

Plan d'Action Energie Durable et Climat

Commune de Villers-la-Ville



Avril 2021



Table des matières

1	Introduction.....	9
2	Contexte	11
3	Outils et unités de travail	15
3.1	Notions de base.....	15
3.2	Sources des données de l’inventaire.....	16
3.3	Facteurs d’émission.....	16
4	Présentation de la Commune de Villers la ville.....	19
4.1	Données démographiques	19
4.2	Occupation du territoire.....	20
4.3	Caractéristiques de l’habitat villersois	21
4.4	Caractéristiques du parc de véhicules.....	22
5	Inventaire de référence des émissions (IRE).....	25
5.1	Inventaire territorial.....	25
5.1.1	Evolution de la consommation d’énergie sur l’entité villersoise	25
5.1.2	Identification des secteurs consommateurs	28
5.1.3	Production d’énergie renouvelable sur le territoire	35
5.1.4	Bilan territorial – synthèse	38
5.2	Consommation domestique d’eau de distribution	42
5.3	Inventaire patrimonial.....	43
5.3.1	Consommation en mazout et propane	43
5.3.2	Consommation électrique	44
5.3.3	Consommation en carburant	46
5.3.4	Bilan patrimonial – synthèse	47
5.4	Bilan CO ₂	48
5.4.1	Bilan CO ₂ territorial	49
5.4.2	Bilan CO ₂ patrimonial	50
5.4.3	Bilan territorial sur base de la matrice définie dans la Convention des Maires	52
6	Potentiel de production d’énergie renouvelable	53
6.1	Potentiel éolien	53
6.2	Potentiel photovoltaïque	53
6.2.1	Installation de panneaux photovoltaïques en toiture.....	53
6.2.2	Installation de panneaux photovoltaïques au sol	54
6.3	Potentiel solaire thermique.....	54
6.4	Hydroélectricité.....	54
6.5	Potentiel biomasse énergie.....	55



6.5.1	Biométhanisation	55
6.5.2	Cogénération	57
6.5.3	Combustion	57
6.6	Potentiel pompes à chaleur	57
6.7	Synthèse du potentiel de production d'énergie renouvelable	57
7	Vulnérabilité au changement climatique	61
7.1	Changement climatique en Wallonie	61
7.1.1	Variations climatiques	62
7.1.2	PRECIPITATIONS	64
7.1.3	Augmentation du NIVEAU DE LA MER	64
7.2	Outils mis en place	64
7.3	Mesure des effets du changement climatique sur l'entité villersoise.	65
7.3.1	Effets par horizons temporels	65
7.3.2	Effets par thématiques	66
8	Cadre et mesures actuels	73
8.1	Plans communaux en faveur de l'énergie, du climat et de l'environnement	73
8.2	Mesures et actions mises en place sur le territoire	73
8.3	Associations et groupes présents sur le territoire	74
8.4	Collaboration externe et extracommunale	75
8.4.1	Renowatt	75
8.4.2	InBW	75
8.4.3	Gal « Pays des 4 Bras »	75
8.5	Gestion énergétique du patrimoine communal	75
8.5.1	Maison communale	76
8.5.2	Maison Tarlier	76
8.5.3	Ecole de Marbais	76
8.5.4	Ecole de Marbisoux	77
8.5.5	Ecole de Tilly	77
8.5.6	Ecole de Villers – partie maternelle	77
8.5.7	École de Villers- partie primaire	78
8.5.8	Bâtiment du CPAS	78
8.5.9	Investissements réalisés et aides accordées	78
9	Stratégie, vision et objectifs	83
9.1	Vision	85
9.2	Objectifs pour 2030	85
10	Plan d'action	87



10.1	Description des actions d'atténuation	96
10.1.1	Secteur logement	96
10.1.2	Secteur du transport	105
10.1.3	Secteur tertiaire – bâtiments et installations communales	112
10.1.4	Secteur tertiaire – hors bâtiments et installations communales	116
10.1.5	Secteur industriel	117
10.1.6	Secteur agricole	119
10.1.7	Secteur production locale d'énergie	122
10.2	Description des actions d'adaptation.....	123
10.2.1	Thématique agriculture	123
10.2.2	Thématique aménagement du territoire	124
10.2.3	Thématique santé.....	125
10.2.4	Thématique énergie	125
10.2.5	Thématique ressource en eau	126
10.2.6	Thématique biodiversité	126
10.2.7	Thématique forêt	127
10.2.8	Thématique tourisme.....	127
10.2.9	Thématique déchet	127
10.3	Plan de communication.....	129
10.4	Planning des différentes actions	130
11	Budget et moyens de financement	135
11.1	Budget	135
11.2	Moyens de financement.....	138
11.2.1	Financement bancaire	138
11.2.2	Crowdfunding	138
11.2.3	Crowdlending	138
11.2.4	Centrales d'achat.....	138
11.2.5	Coopérative d'énergie citoyenne	139
11.2.6	FEADER	139
11.2.7	Financement des projets pour les entreprises, indépendants, artisans et le secteur non marchand.....	140
11.2.8	Financement des projets pour les pouvoirs publics.....	141
11.2.9	Citoyens :	142
12	Participation citoyenne et suivi de l'élaboration du plan	145
13	Conclusions.....	149
14	Lexique	151



15	Bibliographie.....	153
16	Annexes	155



Table des illustrations

Figure 2-1: objectifs européens de réduction des gaz à effet de serre.....	12
Figure 2-2: stratégie d'élaboration, de mise en œuvre et de suivi du PAEDC	13
Figure 3-1: facteurs d'émissions et pouvoir calorifique des différents vecteurs énergétiques.....	16
Figure 3-2: facteurs d'émission pour l'électricité verte	17
Figure 3-3: facteur d'émission national pour l'électricité	17
Figure 4-1: évolution de la population totale villersoise de 1992 à 2020.....	19
Figure 4-2: Répartition du territoire de Villers-la-Ville selon l'utilisation du sol (situation au 01/01/2019)	20
Figure 4-3: Répartition de la surface artificialisée de Villers-la-Ville (selon l'occupation du sol au 01/01/2019)	20
Figure 4-4: Répartition des bâtiments selon l'année de construction pour la Commune de Villers-la-Ville (situation au 01/01/2018)	21
Figure 4-5: Répartition des différents types de logements pour la Commune de Villers-la-Ville (Situation au 01/01/2019).....	22
Figure 4-6: Evolution du parc de véhicules et du nombre de voitures privées par ménage (situation au 01/01/2019)	22
Figure 4-7: Composition du parc de véhicules sur le territoire de la Commune de Villers-la-Ville (situation au 01/01/2019)	23
Figure 5-1: Evolution de la consommation finale d'énergie (GWh) de 2006 à 2017	26
Figure 5-2: évolution de la production d'énergie renouvelable (GWh) de 2006 à 2018)	26
Figure 5-3: évolution de la consommation finale d'énergie fossile (GWh) de 2006 à 2017	27
Figure 5-4: évolution de la consommation finale d'énergie par habitant et de la production d'énergie renouvelable par habitant (MWh/hab.) de 2006 à 2017	27
Figure 5-5: comparaison de la consommation finale d'énergie par habitant wallon et villersois (période 1990-2017).....	28
Figure 5-6: comparaison de la production d'énergie renouvelable par habitant wallon et villersois (période 1990-2017).....	28
Figure 5-7: évolution de la consommation d'énergie finale par secteur (période 1990-2017)	29
Figure 5-8: évolution de la consommation d'énergie par vecteur pour le secteur industrie (période 1990-2017)	29
Figure 5-9: évolution de la part du secteur Industrie dans la consommation finale (période 1990-2017).....	30
Figure 5-10: évolution de la consommation finale d'énergie par vecteur pour le secteur tertiaire (période 1990-2017).....	30
Figure 5-11: évolution de la part du secteur tertiaire dans la consommation finale d'énergie (période 1990-2017)	31
Figure 5-12: évolution de la consommation énergétique du secteur transport par mode de transport (période 1990-2017).....	31
Figure 5-13: évolution de la part des différents carburants pour le transport routier (période 1990-2017).....	32
Figure 5-14: évolution de la consommation du secteur agricole par vecteur	32
Figure 5-15: évolution de la consommation d'énergie du secteur logement par vecteur (période 1990-2017).....	33
Figure 5-16: évolution de la consommation normalisée du secteur logement (période 2006-2017)..	34
Figure 5-17: évolution de la part du secteur logement dans la consommation finale (période 1990-2017).....	34



Figure 5-18: évolution de la production d'électricité renouvelable par technologie (période 2006-2017).....	35
Figure 5-19: évolution de la production de chaleur renouvelable par technologie (période 2006-2017)	35
Figure 5-20: évolution de la production d'électricité d'origine éolienne (période 2006-2017)	36
Figure 5-21: évolution de la production d'électricité d'origine photovoltaïque (période 2006-2017).	37
Figure 5-22: évolution de la production d'énergie thermique d'origine solaire (période 2006-2017).	38
Figure 5-23: tableau des consommations énergétiques par secteur pour l'année 2006	38
Figure 5-24: tableau des consommations énergétiques par secteur pour l'année 2017	39
Figure 5-25: comparaison des consommations d'énergie par secteur entre 2006 et 2017	39
Figure 5-26: évolution des consommations d'énergie par secteur entre 2006 et 2017.....	39
Figure 5-27: comparaison de la consommation d'énergie par vecteur entre 2006 et 2017	40
Figure 5-28: synthèse de la production d'énergie renouvelable pour l'année 2006	40
Figure 5-29: synthèse de la production d'énergie renouvelable pour l'année 2017	41
Figure 5-30: comparaison de la couverture renouvelable entre 2006 et 2017	41
Figure 5-31: détail de la couverture renouvelable pour l'année 2017	42
Figure 5-32: évolution de la consommation d'eau de distribution par compteur (période 2004-2017)	42
Figure 5-33: consommation en mazout des différents bâtiments communaux (période 2006-2017).	43
Figure 5-34: consommation en électricité des différents bâtiments et installations communales (période 2006-2017).....	45
Figure 5-35: consommation en carburant des véhicules communaux (période 2006-2017)	46
Figure 5-36: synthèse du bilan énergétique patrimonial pour l'année 2006.....	47
Figure 5-37: synthèse du bilan énergétique patrimonial pour l'année 2017.....	47
Figure 5-38: comparaison des consommations par secteur pour les installations communales pour les années 2006 et 2017	47
Figure 5-39: comparaison des consommations par vecteur énergétique des installations communales pour les années 2006 et 2017	48
Figure 5-40: bilan CO2 territorial pour l'année 2006	49
Figure 5-41: bilan CO2 territorial pour l'année 2017	49
Figure 5-42: évolution des émissions de CO2 territoriales par secteur de 2006 à 2017	49
Figure 5-43: évolution des émissions de CO2 territoriales par vecteur.....	50
Figure 5-44: comparaison des émissions de CO2 par habitant wallon et villersois en 2006 et 2017 ...	50
Figure 5-45: bilan CO2 patrimonial pour l'année 2006	50
Figure 5-46: bilan CO2 patrimonial pour l'année 2017	51
Figure 5-47: évolution des émissions de CO2 patrimoniales par secteur entre 2006 et 2017	51
Figure 5-48: évolution des émissions de CO2 patrimoniales par vecteur entre 2006 et 2017.....	52
Figure 6-1: potentiel méthanogène de divers intrants	56
Figure 6-2: synthèse du potentiel renouvelable	58
Figure 6-3: potentiel de production d'énergie par source d'énergie.....	58
Figure 6-4: couverture renouvelable potentielle par secteur	59
Figure 7-1: évolution des températures moyenne annuelle à Uccle depuis 1833	61
Figure 7-2: principaux impacts du changement climatique	62
Figure 7-3: recensement des 20 années les plus chaudes et des 20 années les plus froides.....	63
Figure 7-4: illustration cartographique de l'augmentation du niveau de la mer	64
Figure 7-5: quantification des effets des changements climatiques - situation actuelle, horizon 2030, 2050 et 2085.....	65
Figure 7-6: podium des secteurs les plus impactés par les changements climatiques.....	66



Figure 7-7: effets du changement climatique sur la thématique agriculture	66
Figure 7-8: effets du changement climatique sur la thématique aménagement du territoire	67
Figure 7-9: effets du changement climatique sur la thématique santé.....	68
Figure 7-10: effets du changement climatique sur la thématique énergie.....	69
Figure 7-11: effets du changement climatique sur la thématique ressource en eau	70
Figure 7-12: effets du changement climatique sur la thématique biodiversité.....	70
Figure 7-13: effets du changement climatique sur la thématique forêt.....	71
Figure 8-1: investissements réalisés sur les bâtiments communaux	81
Figure 9-1: approche circulaire du PAEDC.....	83
Figure 9-2: approche sobriété efficacité circularité	84
Figure 10-1: illustration graphique des notions de secteurs, mesures et actions	88
Figure 10-2: différences entre mesures d'atténuation, d'adaptation et actions.....	89
Figure 10-3: synthèse des mesures, objectifs, actions et économies réalisées	95
Figure 10-4: évolution du parc de véhicules	109
Figure 10-5: planning de mise en œuvre des différentes actions.....	133
Figure 11-1: budgétisation des différentes mesures	137
Figure 12-1: planning et ordre du jour des réunions du comité de pilotage	146





1 Introduction

Le présent Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat (PAEDC) s'inscrit dans le cadre de la participation de la Commune de Villers-la-Ville à la Convention des Maires pour le climat et l'énergie.

Ce plan d'action reprend :

- La présentation des particularités de l'entité villersoise ;
- L'inventaire des émissions de références au niveau du territoire communal et des bâtiments communaux ;
- L'estimation du potentiel de production d'énergie renouvelable ;
- L'analyse de la vulnérabilité de la Commune aux changements climatiques ;
- Le cadre et les mesures en places ;
- La stratégie, la vision et les objectifs du plan ;
- Les actions prévues ;
- Le budget et les moyens de financement du plan ;
- La participation et le suivi de l'élaboration du plan.

La mise en œuvre de ces actions a pour but de permettre à la Commune de Villers-la-Ville de respecter ses engagements en faveur du climat et de l'énergie durable définis dans la Convention des Maires, à savoir une diminution de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 40% d'ici 2030.

Afin de traduire ces engagements en actions concrètes, la Commune de Villers-la-Ville s'est engagée à présenter son PAEDC dans les 2 ans de son adhésion, à savoir pour le 03 avril 2021. Après avoir été approuvé par le Conseil communal, le plan sera donc introduit auprès du bureau de la Convention des Maires pour validation.

Un rapport de suivi sera ensuite réalisé tous les deux ans afin d'évaluer, de suivre et de vérifier l'avancement du PAEDC.





2 Contexte

La **première Convention des Maires** a été lancée en janvier 2008 par la Commission européenne dans la foulée de l'adoption du paquet « énergie-climat », en vue d'inciter les collectivités locales, sur base volontaire, à être des acteurs du changement climatique en contribuant à la réalisation effective des objectifs « 3 x 20 en 2020 », à savoir une réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre, une diminution de 20 % de la consommation énergétique et 20 % de l'énergie produite à partir de sources renouvelables à l'horizon 2020.

En mars 2014, suite au succès de la Convention des Maires, la Commission européenne lance une nouvelle initiative, **Mayors Adapt**, en vue d'augmenter la résilience des territoires aux impacts des changements climatiques.

Construite sur le même modèle et comportant les mêmes étapes que la Convention des Maires, Mayors Adapt invite les collectivités locales à établir un diagnostic de risques de vulnérabilité aux effets des changements climatiques et à élaborer une stratégie d'adaptation locale permettant de les anticiper et de s'y préparer.

Fin octobre 2014, le Conseil européen adopte un nouveau paquet « énergie-climat » définissant les objectifs à atteindre à l'horizon 2030 :

- 40 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;
- 32 % de l'énergie produite, à l'échelle européenne, à partir de sources renouvelables ;
- 32,5 % de diminution des consommations d'énergie.

Sur base des résultats de la consultation des parties prenantes (villes et communes signataires, régions et provinces coordinatrices, réseau d'autorités locales), la Commission européenne a lancé la nouvelle Convention des Maires pour le climat et l'énergie le 15 octobre 2015. Celle-ci repose sur trois piliers qui déterminent une vision commune à l'**horizon 2050** :

- **l'atténuation par une accélération de la décarbonisation des territoires ;**
- **l'adaptation par un renforcement de la capacité des territoires à s'adapter aux impacts inévitables des changements climatiques ;**
- **l'accès des citoyens à une énergie sûre, durable et abordable par une augmentation de l'efficacité énergétique et le recours aux sources d'énergie renouvelables sur nos territoires.**

Depuis l'automne 2015, les nouveaux signataires de la Convention des Maires, dont la Commune de Villers-la-Ville, s'engagent à respecter les objectifs suivants :

- réduire de 40 % leurs émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 ;
- Adopter une approche intégrée visant à atténuer le changement climatique et à s'y adapter.

La **Convention des Maires pour le climat et l'énergie** est le résultat de la fusion de la Convention des Maires et de Mayors Adapt. Elle implique une analyse plus complète du territoire afin que l'engagement politique (à savoir la signature de la Convention) se traduise en mesures concrètes et projets intégrant les 3 piliers :



- au niveau de l'état des lieux, le bilan des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire doit être accompagné d'une évaluation des risques et de la vulnérabilité liés au changement climatique ;
- le Plan d'action devient un Plan d'action en faveur de l'énergie durable et du climat. La stratégie d'adaptation est soit intégrée directement dans le PAEDC, soit elle est développée dans un ou plusieurs documents de planification distincts. Le PAEDC est à soumettre au Bureau de la Convention dans les 2 ans suivant la date de la décision d'adhésion prise par le conseil communal.

L'objectif est d'arriver à la neutralité carbone en 2050.

La figure ci-après illustre les différents objectifs fixés au niveau européen.



Figure 2-1: objectifs européens de réduction des gaz à effet de serre

En Wallonie, le programme POLLEC (POLitique Locale Energie Climat) a été lancé en 2012 pour inciter les Communes wallonnes à adhérer à la Convention des Maires en les aidant à respecter les premières étapes de l'engagement, à savoir réaliser un inventaire des émissions de gaz à effet de serre produites sur leur territoire, définir les objectifs de réduction et élaborer un Plan d'action en faveur de l'énergie durable.

Compte tenu des résultats encourageants de la première édition du programme et convaincue de sa plus-value pour les Communes et la Région, la Wallonie a lancé un appel à candidatures POLLEC 2 en mars 2015. L'objectif poursuivi reste identique : encourager les pouvoirs locaux à intégrer la politique énergie-climat dans les programmes et plans existants sur base d'objectifs définis à moyen et long termes, et favoriser une dynamique de partage d'expériences entre les participants.

Cette deuxième campagne POLLEC continue à s'adresser aux Communes individuellement, mais s'ouvre également à des structures supra-locales, qui se positionnent comme coordinateurs de la Convention des Maires et mettent en place une cellule de soutien aux Communes partenaires dans le cadre de leur adhésion à la Convention des Maires.



Ces différents programmes ont permis de mettre à disposition des signataires, différents outils d'aides à l'élaboration de leur PAEDC.

La **Commune de Villers-la-Ville** adhère à la Convention des Maires depuis le 3 avril 2019. Dans ce cadre, elle s'engage à :

- Réduire les émissions de CO₂ (et éventuellement d'autres gaz à effet de serre) sur son territoire, d'au moins 40% d'ici 2030 (par rapport aux émissions de 2006), grâce notamment à une meilleure efficacité énergétique et à un recours accru à des sources d'énergies renouvelables,
- Renforcer sa résilience en s'adaptant aux incidences du changement climatique.

Cet engagement se traduit pratiquement par la mise en place, dans les deux ans suivant la date de la décision d'adhésion à la convention d'un Plan d'Action en faveur de l'Énergie Durable et du Climat (PAEDC) et par un rapportage, tous les deux ans à dater du dépôt du PAEDC, de l'avancement de la mise en œuvre des différentes mesures définies dans le plan.

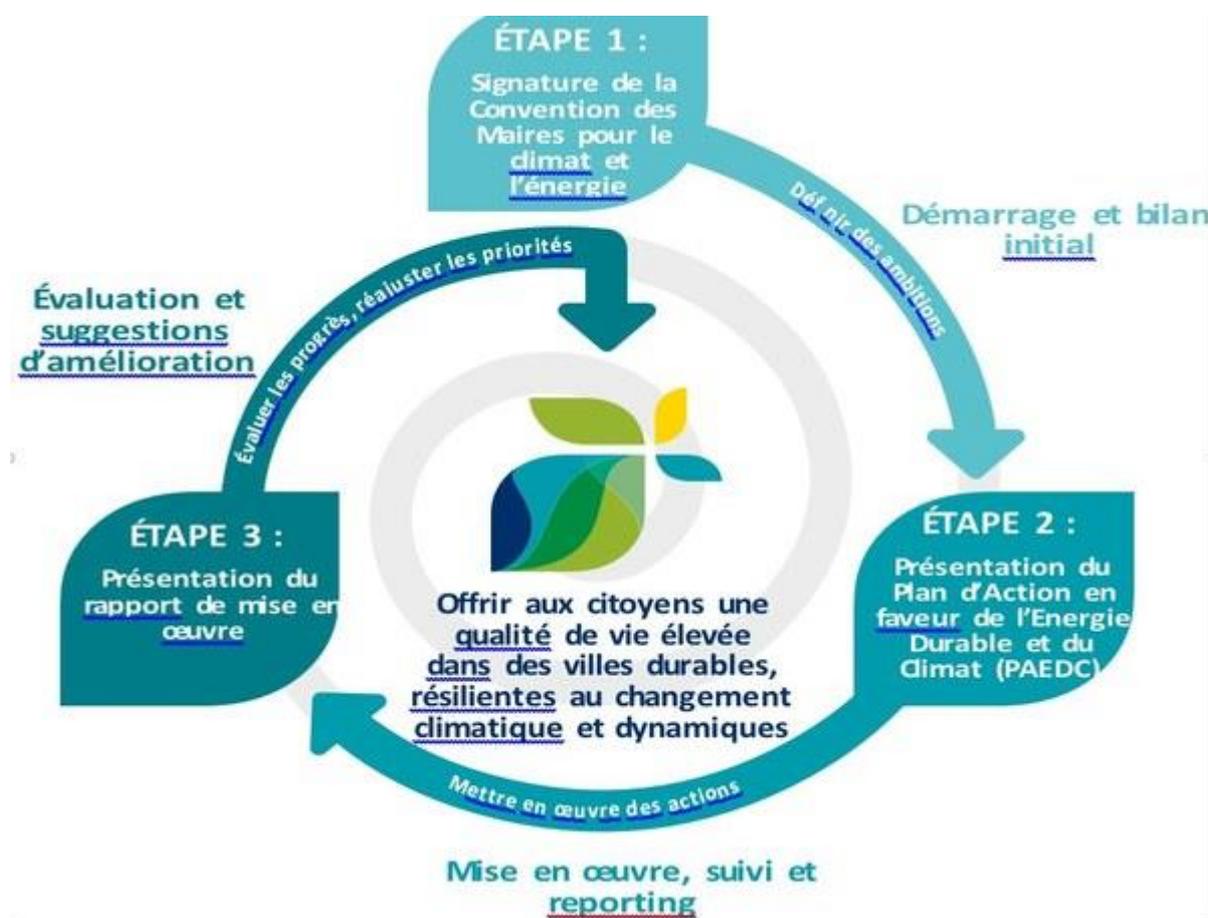


Figure 2-2: stratégie d'élaboration, de mise en œuvre et de suivi du PAEDC





3 Outils et unités de travail

Ce PAEDC a été réalisé à l'aide des outils mis en place par la Région wallonne dans le cadre des campagnes de sensibilisation POLLEC.

Les notions de base utilisées dans ce document sont rappelées afin de permettre une bonne compréhension du document.

3.1 Notions de base

- kWh (kilowattheure). Le kWh est une unité d'énergie. C'est ce que nous payons dans nos factures d'électricité et de gaz et indirectement dans nos factures de mazout.
1 GWh (gigawattheure) = 1.000 MWh (mégawattheure) = 1.000.000 kWh. kW (kilowatt).
- Le kW est une unité de puissance. On peut considérer qu'un kW est la capacité d'un système à produire ou consommer un kWh d'énergie pendant une heure.
1 GW (gigawatt) = 1.000 MW (mégawatt) = 1.000.000 kW.
- PCI : pouvoir calorifique inférieur. Le PCI permet de déterminer la quantité de chaleur (kWh) résultant de la combustion d'un combustible.
- $t_{\text{eq CO}_2}$ = masse d'un gaz, exprimée en tonnes, dont l'effet de serre est équivalent à celui d'une tonne de CO₂.

On considère que 1 litre de fioul = 1 m³ de gaz = 2.5 kg de pellets = 10 kWh.

1 kWh est la quantité d'énergie consommée par une machine d'une puissance de 1000 W (= 1kW) pendant 1 h. Mais plus concrètement, voici ce qu'on peut-on faire avec 1 kWh.

- ✓ Dans le salon, avec 1 kWh, on peut regarder la TV entre 3 et 5 h selon la taille et la technologie de son téléviseur. On peut aussi laisser son lecteur DVD ou son décodeur en marche pendant une semaine. Par contre, on ne peut jouer qu'une journée avec sa console de jeux...
- ✓ Dans la cuisine, avec 1 kWh, on peut faire fonctionner son réfrigérateur combiné pendant une journée et son congélateur de 200 litres pendant 2 jours. On peut aussi cuire un poulet au four à pyrolyse et faire fonctionner une plaque vitrocéramique ou un four à micro-ondes pendant 1 h.
- ✓ Dans la salle de bain, on ne fait pas grand-chose avec 1 kWh. Il faut 2 kWh pour prendre une douche et 4 kWh pour prendre un bain.
- ✓ Dans la buanderie, avec 1 kWh, on peut lancer un cycle de lavage du linge. Par contre, il faudra 3 kWh pour un cycle de sèche-linge !
- ✓ Avec 1 kWh, on peut s'éclairer entre une journée et une journée et demie. Cela dépend si l'on habite en maison ou en appartement. Il faut bien veiller au choix des luminaires car avec 1 kWh, on fait fonctionner une lampe à halogène pendant seulement 2 h alors qu'on peut s'éclairer pendant 7 h avec 7 lampes basse consommation !
- ✓ Au bureau, avec 1 kWh, on peut travailler une demi-journée avec un ordinateur fixe contre une journée et demie avec un ordinateur portable. Un modem ADSL fixe consomme 1 kWh en 8 h, qu'il soit en marche ou en veille.
- ✓ En voiture, avec 1 kWh, on peut parcourir 2 km avec une Smart électrique.

Et que représente 1 t_{eqCO_2} ? Cela représente les émissions générées pour la consommation de 3.820 kWh électriques, ce qui équivaut +/- à la consommation électrique annuelle moyenne d'un ménage belge. Cela équivaut également aux émissions générées par la combustion de 375 litres de mazout.



3.2 Sources des données de l'inventaire

Les données utilisées pour la réalisation de l'inventaire proviennent :

- Du portail WALSTAT, portail d'information statistique locale sur la Wallonie : https://walstat.iweps.be/walstat-catalogue.php?theme_id=1&indicateur_id=201000&ordre=0&entite_principal_type=Commune&entite_principal_nom=VILLERS-LA-VILLE;
- Du bilan énergétique communal. Il s'agit d'un des outils mis à disposition des Communes dans le cadre de la convention des Maires. Ce bilan, disponible pour l'ensemble des Communes wallonnes, reprend les données de consommation énergétiques pour les secteurs suivants :
 - Bâtiments, équipements/installations et industries ;
 - Transports ;
 - Productions locales d'électricité, de chaleur/froid.

Ce bilan communal est un zoom cohérent de la réalité régionale à l'échelle communale. Cet outil donne un bon ordre de grandeur de la consommation énergétique de l'ensemble du territoire d'une Commune, et non pas uniquement des bâtiments communaux. Ce fichier reprend également l'Inventaire de Référence des Émissions de GES (IRE) de l'année 2006, établi sur base du canevas de la Convention des Maires. Cet inventaire ne se veut pas exhaustif mais donne une base de données qui permet une comparaison entre les diverses communes wallonnes ;

- De la comptabilité énergétique mise en place par le responsable énergie depuis 2004 pour le patrimoine communal ;
- De la fiche environnementale de la Commune de Villers-la-Ville réalisée par la DGARNE et reprise sur le site de l'état de l'environnement wallon. (<http://etat.environnement.wallonie.be/files/municipalassessments/25107.pdf>)

3.3 Facteurs d'émission

Les facteurs d'émission repris ci-après sont ceux utilisés dans les outils mis en place dans le cadre de POLLEC.

Facteurs d'émissions

Vecteur	Facteur d'émission CO2 (t/MWh)
Lignite	0,3661
Gaz naturel (m³)	0,2027
Charbon	0,3431
Essence	0,2614
Diesel, Mazout	0,2682
Fuel lourd	0,2758
Propane, butane, LPG	0,2372
Gaz naturel (kWh PCS)	0,2027
Kérosène	0,2614
Autres combustibles fossiles	0,2654
Bois pellets	0,0313
Bois copeaux	0,0313
Bois	0,0313
Biocarburants	0,0015
Biogaz	0,0022

Pouvoir calorifique

Vecteur	PCI (kWh/x)	
Essence	9,04	/litre
Diesel, Mazout	10,01	litre
Propane, butane, LPG	8,35	/litre
Electricité	1,00	/kWh
Gaz naturel (kWh PCS)	0,91	/kWh PCS
Gaz naturel (m³)	8,35	/m³
Bois pellets	4.700	/tonne
Bois copeaux	3.500	/tonne

Figure 3-1: facteurs d'émissions et pouvoir calorifique des différents vecteurs énergétiques



Conformément aux exigences de la Convention des Maires, le facteur d'émissions relatif à la consommation locale d'électricité est calculé pour tenir compte de la production locale d'électricité. La formule suivante est alors appliquée :

$$EFE = [(TCE - LPE) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE)$$

où:

EFE = facteur d'émission local pour l'électricité [t/MWh]

TCE = consommation totale d'électricité dans la collectivité locale [MWh]

LPE = production locale d'électricité [MWh]

NEEFE = facteur d'émission national [t/MWh]

CO2LPE = émissions de CO₂ imputables à la production locale d'électricité [t]

Toutefois, dans le cas où la Commune est exportatrice nette d'électricité, ce qui, nous le verrons, est le cas de la Commune de Villers-la-Ville, la formule de calcul est la suivante :

$$EFE = CO2LPE / LPE$$

Les facteurs d'émission pour l'électricité verte sont les suivants :

Électricité produite localement (à l'exclusion des installations relevant du système d'échange de quotas d'émission, et toutes les centrales/unités > 20 MW)	Facteurs d'émission équiv. CO ₂ [t/MWh]
Énergie éolienne	0,0070
Énergie hydro-électrique	0,0240
Installations photovoltaïques	0,0300
Biogaz	0,0006

Figure 3-2: facteurs d'émission pour l'électricité verte

Les facteurs nationaux d'émissions pris en compte pour l'électricité sont les suivants :

Facteur national d'émissions de l'électricité (tCO ₂ éq/MWh)	
2006	0,279
2007	0,279
2008	0,279
2010	0,279
2011	0,279
2012	0,279
2013	0,262
2014	0,262
2015	0,262
2016	0,262
2017	0,262
2018	0,262

Figure 3-3: facteur d'émission national pour l'électricité





4 Présentation de la Commune de Villers la ville

La Commune de Villers la ville est celle située la plus au sud de la Province du Brabant wallon. Elle est limitrophe avec les Provinces de Namur et du Hainaut et constitue avec celles-ci la crête hydrographique entre le bassin de l'Escaut et de la Meuse. Elle jouxte les Communes de Chastre, Court-Saint-Etienne, Fleurus, Genappe, Les Bons Villers et Sombreffe.

La Commune de Villers-la-Ville s'étend sur un territoire de 48 km² et est composée, depuis la fusion des Communes (1977), de 5 entités villageoises que sont Villers-la-Ville, Marbais, Tilly, Mellery et Sart-Dames-Avelines.

Elle compte 10.702 habitants (situation au 01/01/19), sur base de la répartition suivante : 5.397 femmes et 5.305 hommes. L'âge moyen de la population est de 40 ans.

Tel que repris au point 3, la présentation du territoire s'est basée sur les données disponibles sur le portail d'informations locales sur la Wallonie : <https://walstat.iweps.be/walstat-accueil.php> (consulté le 29/07/2020).

4.1 Données démographiques

Le nombre de Villersois était, au 01/01/2020, de 10.768 habitants. Ce nombre est en constante évolution.

Au 01/01/2006, il était de 9.572 habitants.

Au 01/01/2017, il était de 10.579 habitants.

Le nombre relatif d'habitants en 2034 a été estimé à 11.772 habitants.

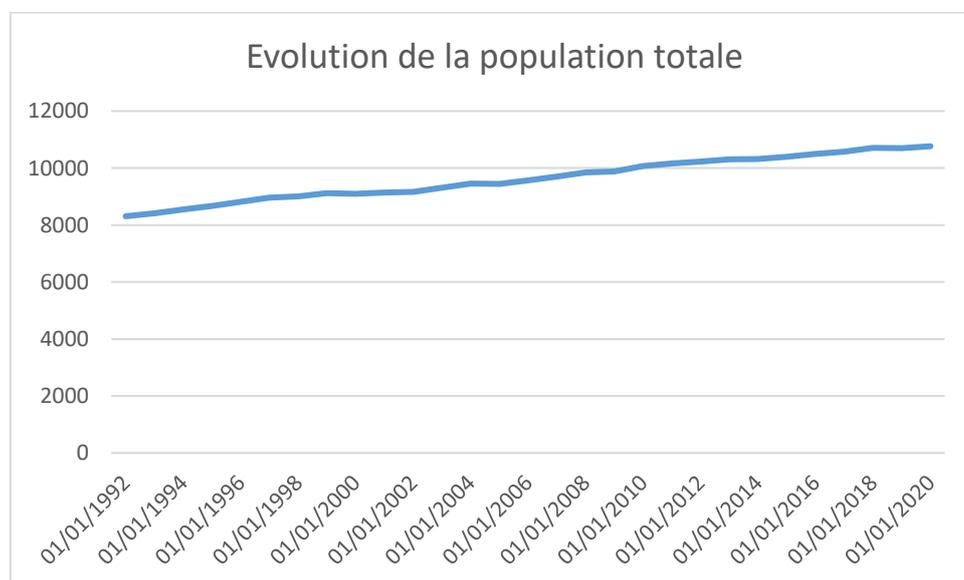


Figure 4-1: évolution de la population totale villersoise de 1992 à 2020

La taille des ménages a tendance à diminuer légèrement. De 2,61 personnes en 2006, on passe à 2,55 personnes par ménage au 01/01/2020.

Sur cette base, le nombre de ménages peut être calculé. Il était de 3.667 en 2006 et de 4.149 en 2017. Il est estimé à 4.497 ménages en 2034.



4.2 Occupation du territoire

Villers la ville est une Commune rurale dont les ratios d'occupation du sol sont répartis sur le graphique suivant :

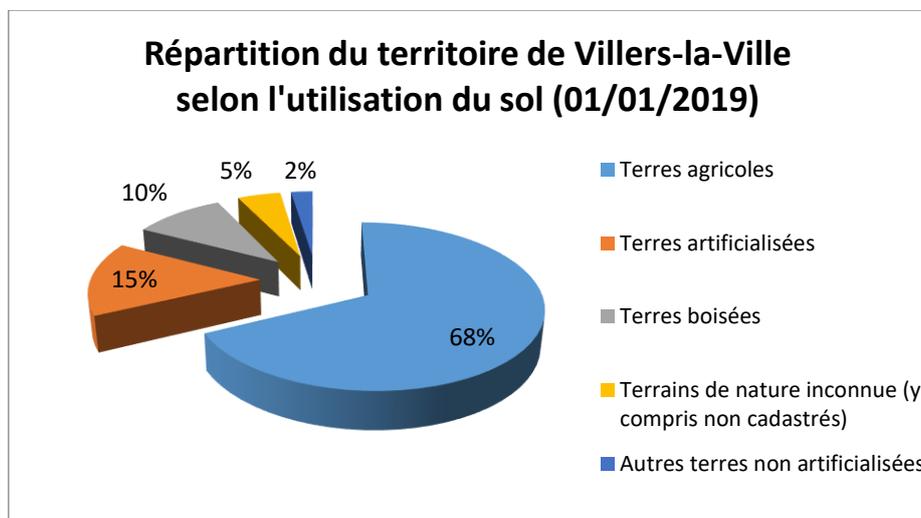


Figure 4-2: Répartition du territoire de Villers-la-Ville selon l'utilisation du sol (situation au 01/01/2019)

La superficie artificialisée est répartie comme suit :

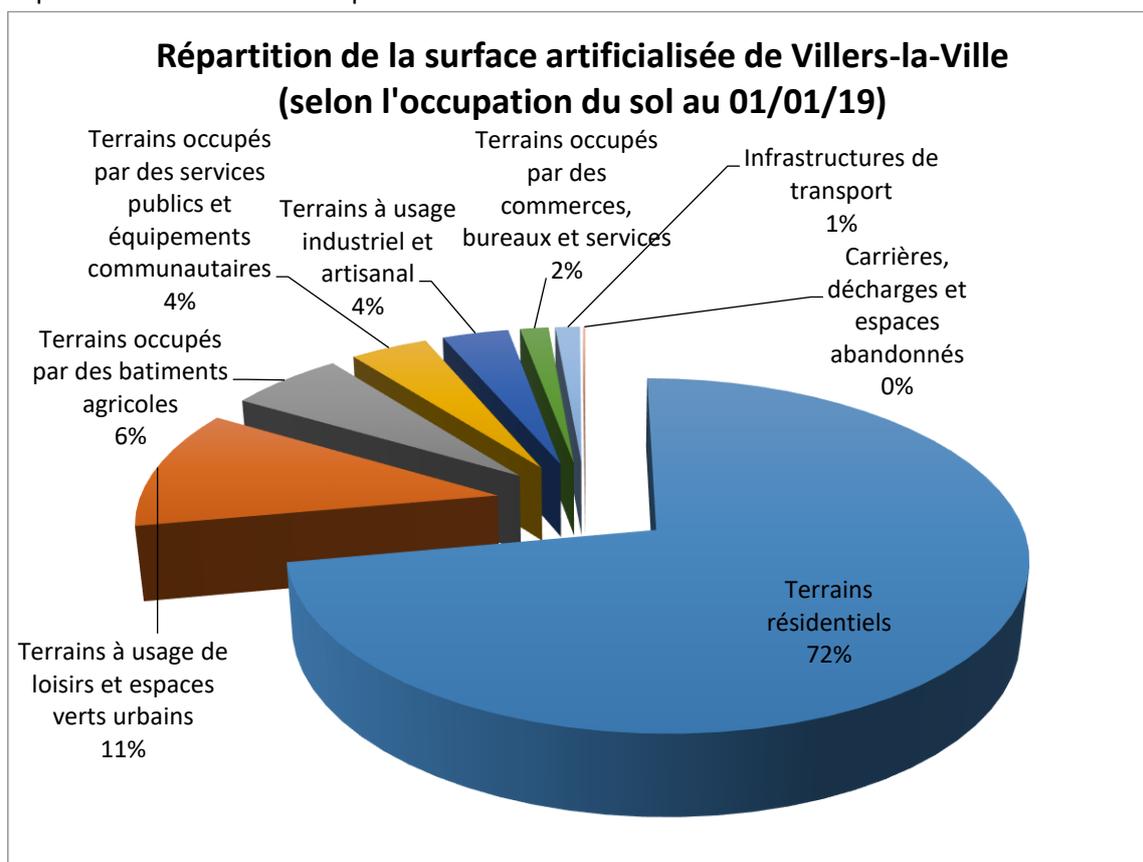


Figure 4-3: Répartition de la surface artificialisée de Villers-la-Ville (selon l'occupation du sol au 01/01/2019)



4.3 Caractéristiques de l'habitat villerois

Il ressort que l'habitat villerois, tout comme le parc de logement wallon d'ailleurs, est globalement ancien. Près de la moitié date d'avant 1945, et 72 % d'avant 1980.

La rénovation énergétique du parc de logements existant représente un enjeu important dans notre capacité à gérer les questions environnementales et la dépendance aux combustibles fossiles. Un guide a été réalisé par la cellule recherche Architecture et Climat afin de permettre aux différents acteurs de la construction de faire les bons choix et d'établir des priorités en matière de rénovation énergétique et durable du logement individuel. De ce guide, il ressort qu'on peut considérer que la qualité énergétique de la majorité des logements wallons est médiocre, voire mauvaise. Chaque habitation étant différente, il est donc difficile de généraliser les investissements prioritaires.

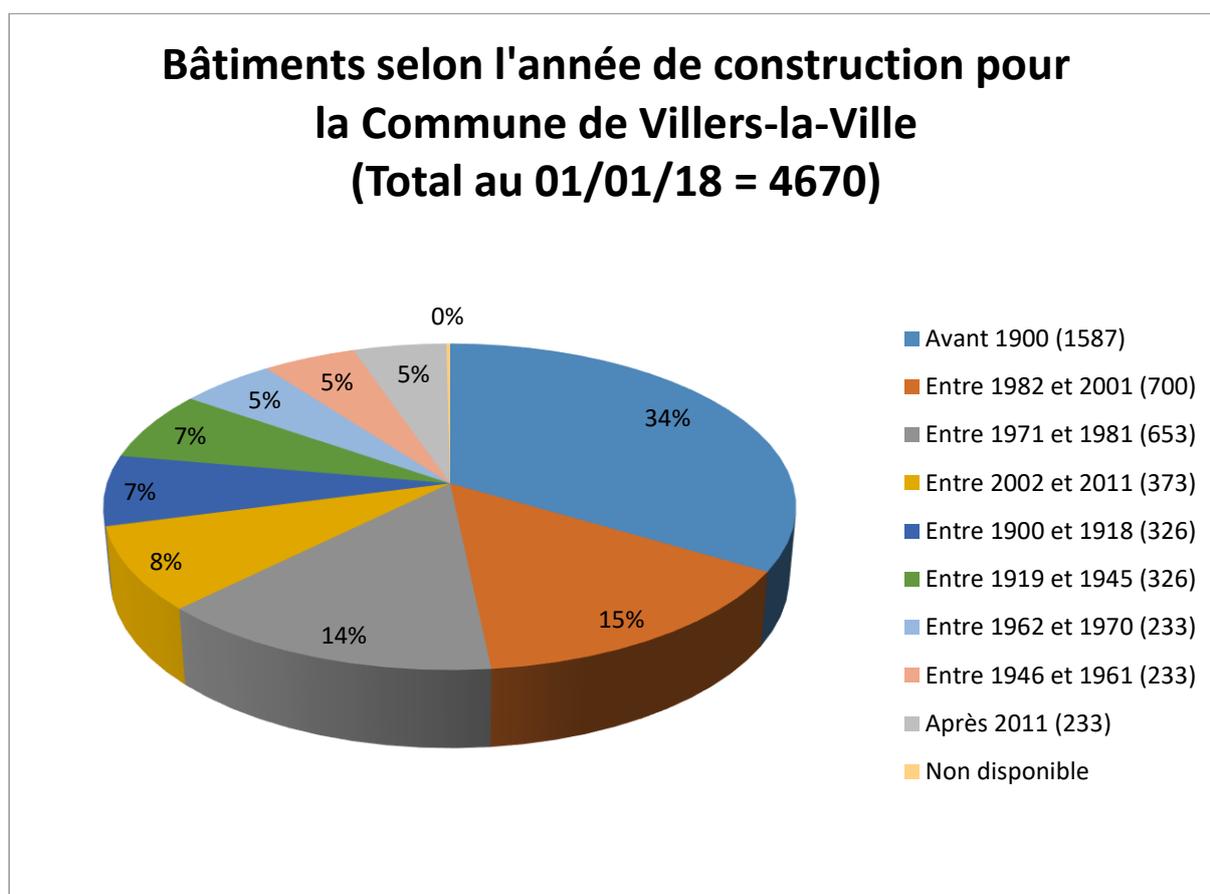


Figure 4-4: Répartition des bâtiments selon l'année de construction pour la Commune de Villers-la-Ville (situation au 01/01/2018)

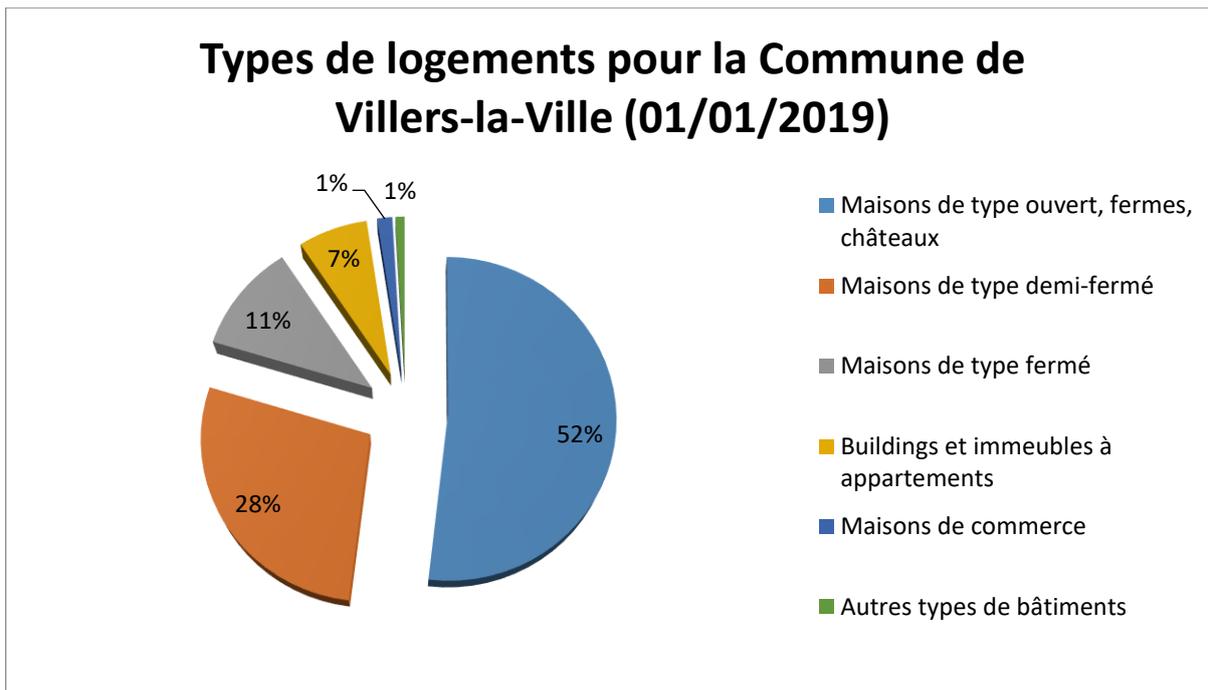


Figure 4-5: Répartition des différents types de logements pour la Commune de Villers-la-Ville (Situation au 01/01/2019)

4.4 Caractéristiques du parc de véhicules

Le parc de véhicules présents sur le territoire communal est en constante augmentation.

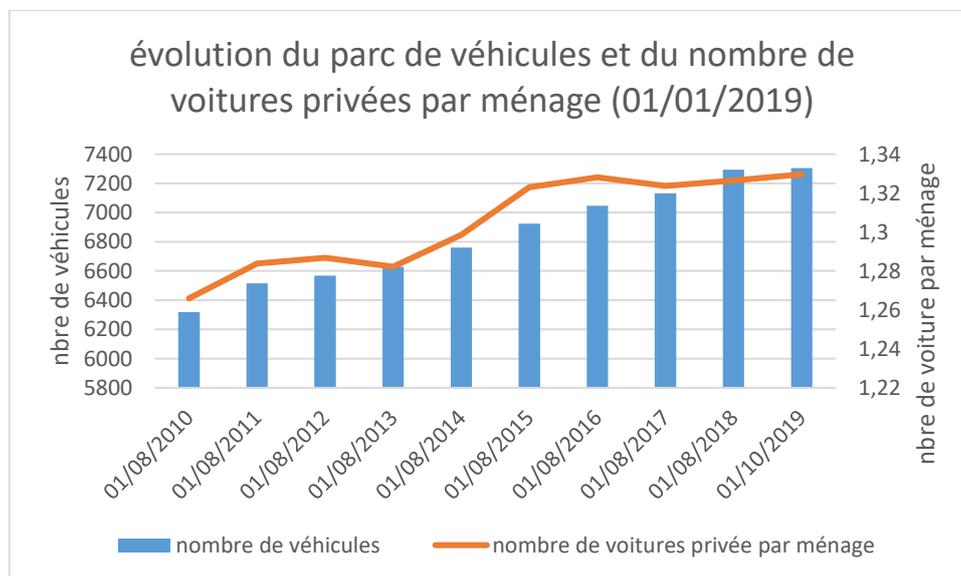


Figure 4-6: Evolution du parc de véhicules et du nombre de voitures privées par ménage (situation au 01/01/2019)

Il en est de même pour le nombre de voitures privées par ménage bien que celui-ci semble plus stable.

Le parc de véhicules est majoritairement constitué de voitures privées.

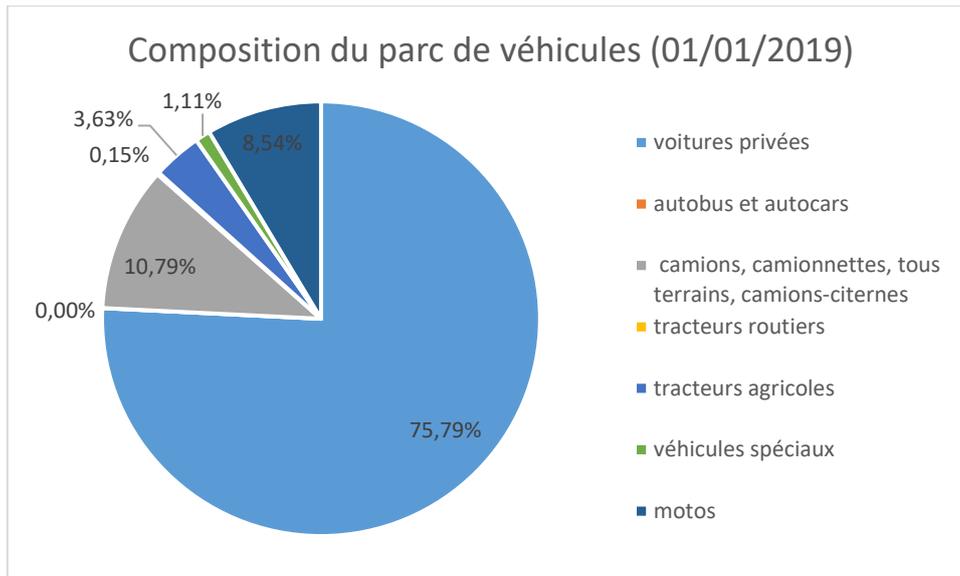


Figure 4-7: Composition du parc de véhicules sur le territoire de la Commune de Villers-la-Ville (situation au 01/01/2019)





5 Inventaire de référence des émissions (IRE)

L'élaboration du PAEDC passe par **une phase de diagnostic**: l'**Inventaire de Référence des Emissions**. Ce diagnostic servira de base à la mise en place d'actions permettant d'agir concrètement sur le territoire villersois.

Pour répondre aux exigences de la Convention des Maires, cet inventaire reprend aussi bien les émissions liées aux opérations de la Commune (bâtiments communaux, flotte des véhicules communaux, éclairages public, etc. ...) que celles liées aux activités de l'ensemble des acteurs du territoire (résidentielles, industrielles, tertiaires, etc...). On parlera du **bilan carbone patrimonial** (les émissions générées par l'Administration communale) et du **bilan carbone territorial** (les émissions générées au niveau territoire communal, au sens géographique du terme).

Outre l'année de référence 2006, le diagnostic a également été réalisé pour la dernière année pour laquelle des données sont disponibles, à savoir 2017. Cela permet d'évaluer l'évolution de l'indicateur au cours du temps.

Les données de consommation et de production d'énergie au niveau du territoire de la Commune sont issues du « Bilan énergétique communal » disponible, sur demande auprès de la DGO4, via le site internet : <http://lampspw.wallonie.be/dgo4/conventiondesmaires/outils-diagnostiquer>. Le bilan énergétique communal est un des outils mis à disposition de la Commune pour la phase de diagnostic énergétique dans le cadre du programme POLLEC. La méthodologie employée par la DGO4 est reprise en Annexe 2.

Ce bilan communal est un zoom cohérent de la réalité régionale à l'échelle communale. Cet outil donne un bon ordre de grandeur de la consommation énergétique de l'ensemble du territoire d'une Commune, et non pas uniquement des bâtiments communaux. Ce fichier reprend également l'Inventaire de Référence des Émissions de GES (IRE) de l'année 2006, établi sur base du canevas de la Convention des Maires.

Les données de consommation et de production d'énergie au niveau patrimonial proviennent quant à elles de la comptabilité énergétique établie au sein de l'Administration communale pour les bâtiments dont elle a la charge.

5.1 Inventaire territorial

5.1.1 Evolution de la consommation d'énergie sur l'entité villersoise

La consommation finale réelle d'énergie représente le total de l'énergie consommée par les utilisateurs finaux tels que les ménages, l'industrie et l'agriculture. C'est l'énergie qui est livrée au consommateur final pour tous les usages énergétiques, à l'exclusion de l'énergie consommée par le secteur énergétique lui-même, y compris aux fins de la livraison et de la transformation. Cette énergie peut être d'origine renouvelable ou non.

L'évolution de la consommation finale d'énergie sur l'entité villersoise est reprise dans le graphique suivant :

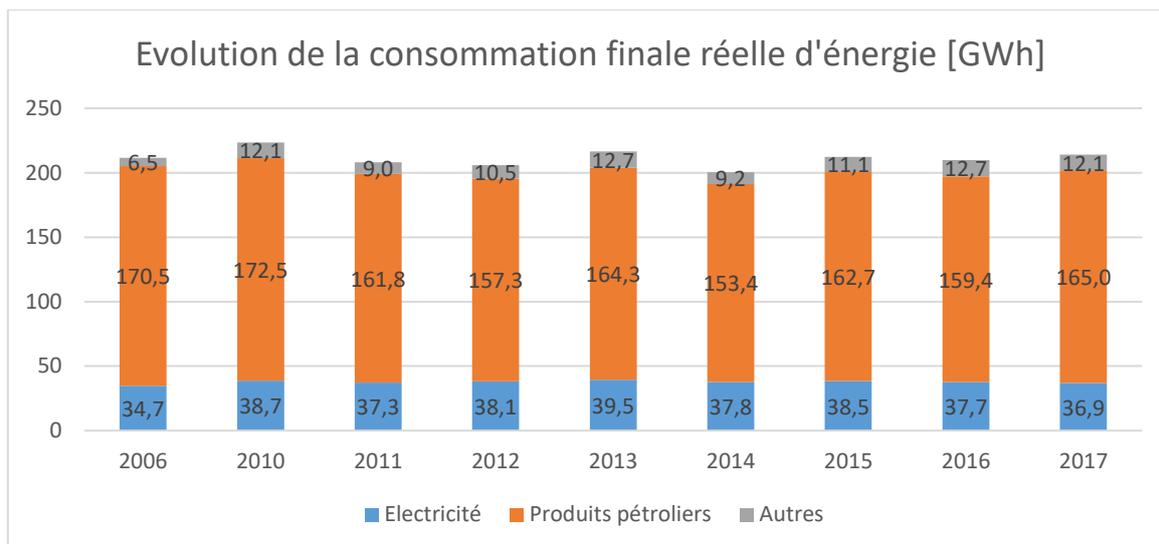


Figure 5-1: Evolution de la consommation finale d'énergie (GWh) de 2006 à 2017

On note une augmentation de la consommation finale pour l'ensemble de l'entité (de 211,7 GWh en 2006 à 214 GWh en 2017). Cette augmentation est toutefois à mettre en parallèle à l'augmentation de la population, de 9.572 habitants en 2006 à 10.579 habitants en 2017.

Ainsi, la consommation finale d'énergie par habitant a diminué de 22,1 MWh/habitant en 2006 à 20,2 MWh/habitant en 2017.

En parallèle, les énergies renouvelables se sont développées sur le territoire, passant de 4,9 GWh en 2006 à 46,2 GWh en 2017 (chaleur et électricité). L'énergie produite est majoritairement de l'électricité.

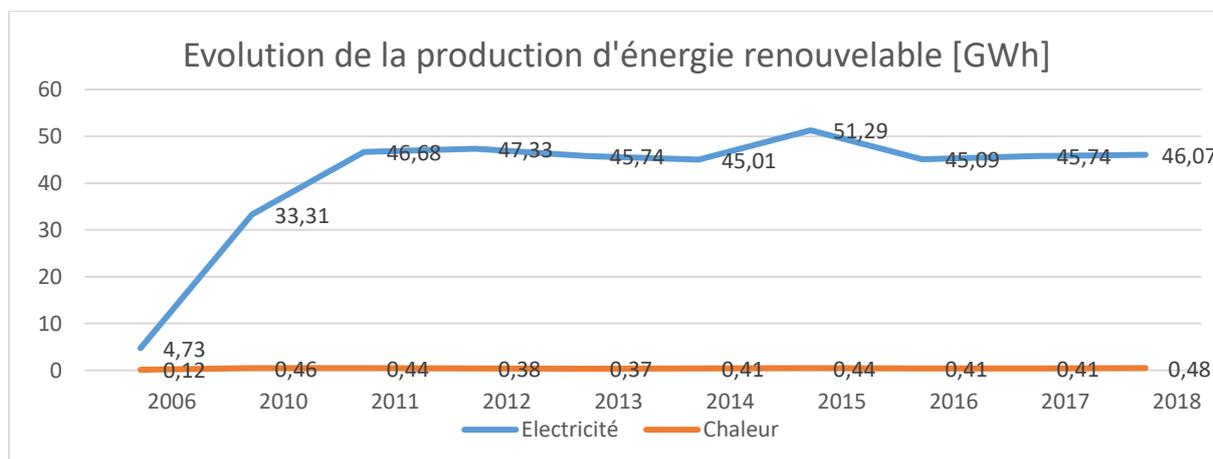


Figure 5-2: évolution de la production d'énergie renouvelable (GWh) de 2006 à 2018

La consommation finale en énergie fossile de l'entité de Villers-la-Ville a donc diminué de +/- 40 GWh de 2006 à 2017.

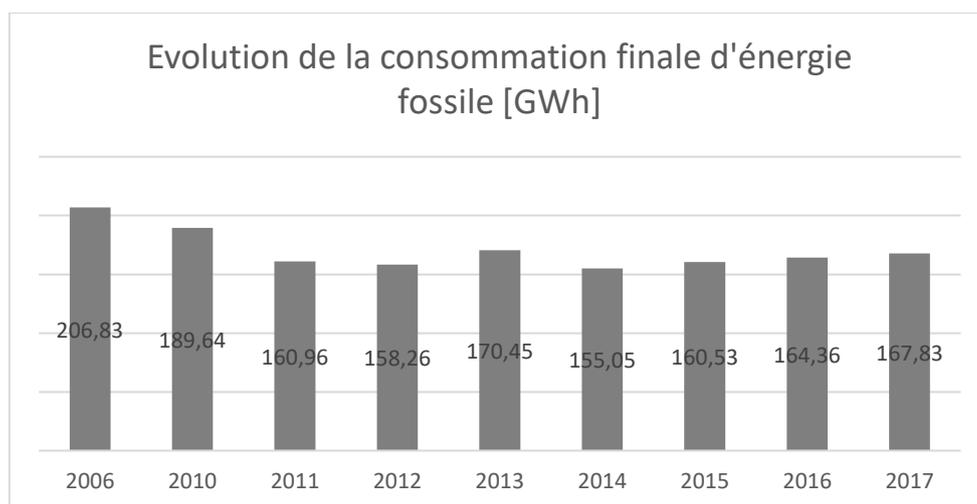


Figure 5-3: évolution de la consommation finale d'énergie fossile (GWh) de 2006 à 2017

Les mesures prises par la Région wallonne et encouragées par les primes régionales pour les entreprises, les Administrations et les particuliers (isolations, pompes à chaleur, vitrages, etc), ainsi que les aides apportées sur les énergies renouvelables (certificats verts) expliquent cette diminution de consommation d'énergie fossile.

La figure ci-après reprend la consommation finale d'énergie par habitant et la production d'énergie renouvelable par habitant.

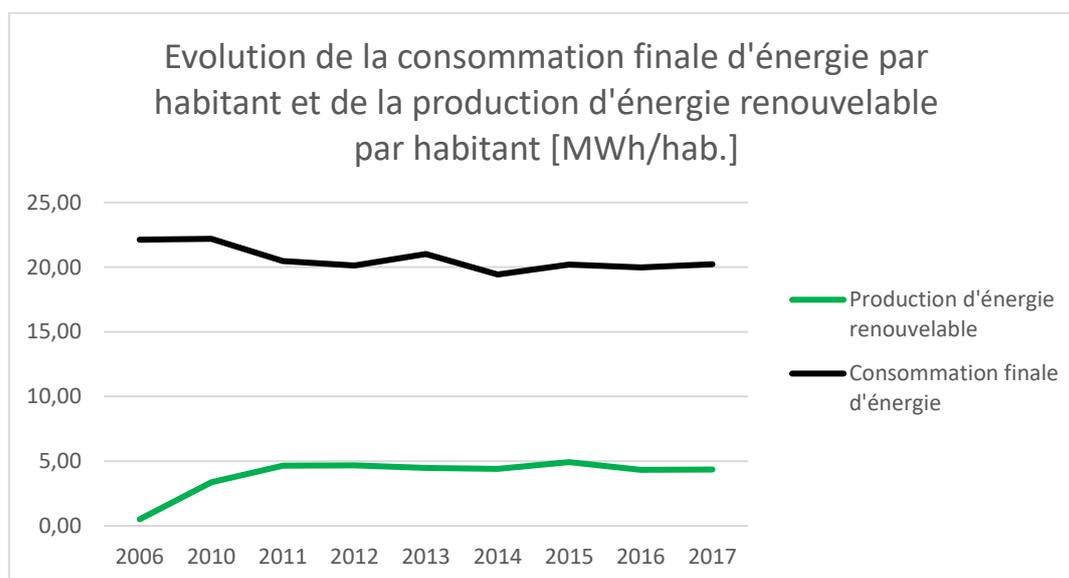


Figure 5-4: évolution de la consommation finale d'énergie par habitant et de la production d'énergie renouvelable par habitant (MWh/hab.) de 2006 à 2017

Une comparaison avec la moyenne régionale montre que la consommation d'énergie des villersois est inférieure à la moyenne régionale et la production d'énergie renouvelable est supérieure à la moyenne régionale.

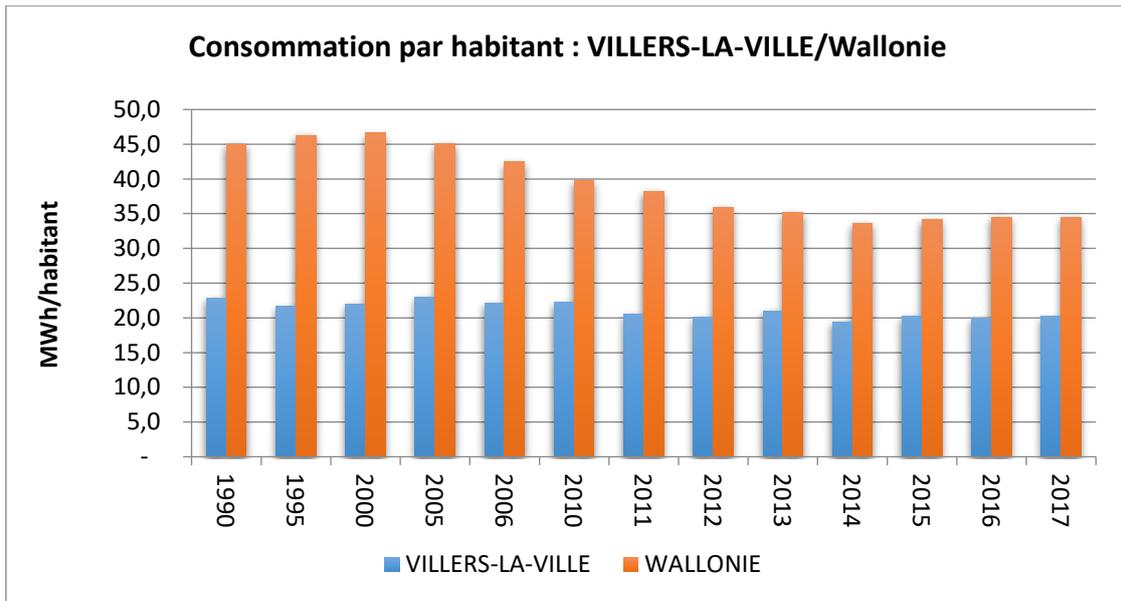


Figure 5-5: comparaison de la consommation finale d'énergie par habitant wallon et villerois (période 1990-2017)

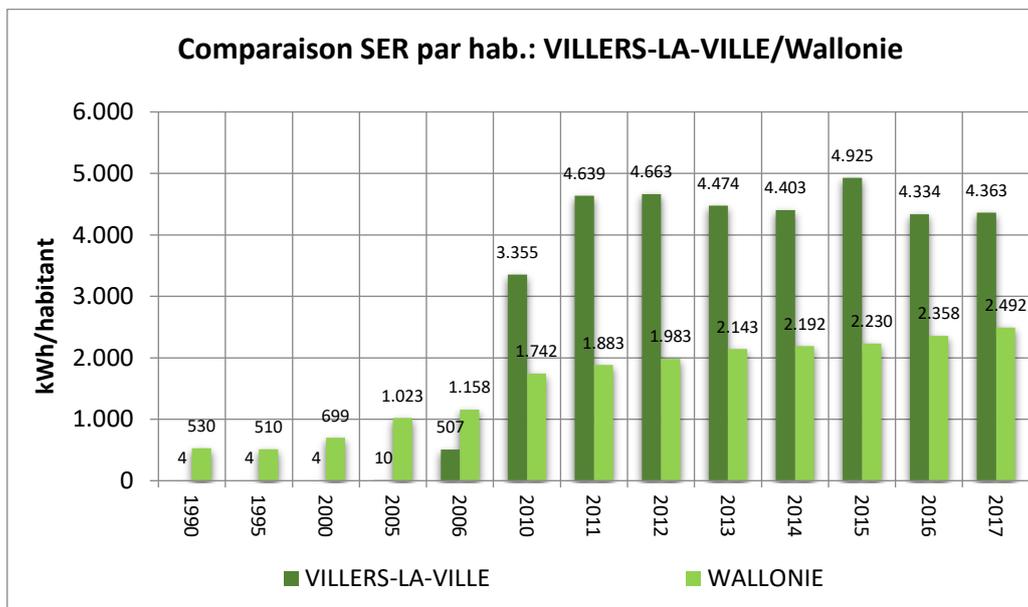


Figure 5-6: comparaison de la production d'énergie renouvelable par habitant wallon et villerois (période 1990-2017)

5.1.2 Identification des secteurs consommateurs

Les différents secteurs consommateurs identifiés sont :

- l'industrie ;
- le tertiaire ;
- le secteur du transport ;
- l'agriculture,
- le logement.

Leur consommation spécifique est reprise dans le tableau suivant :

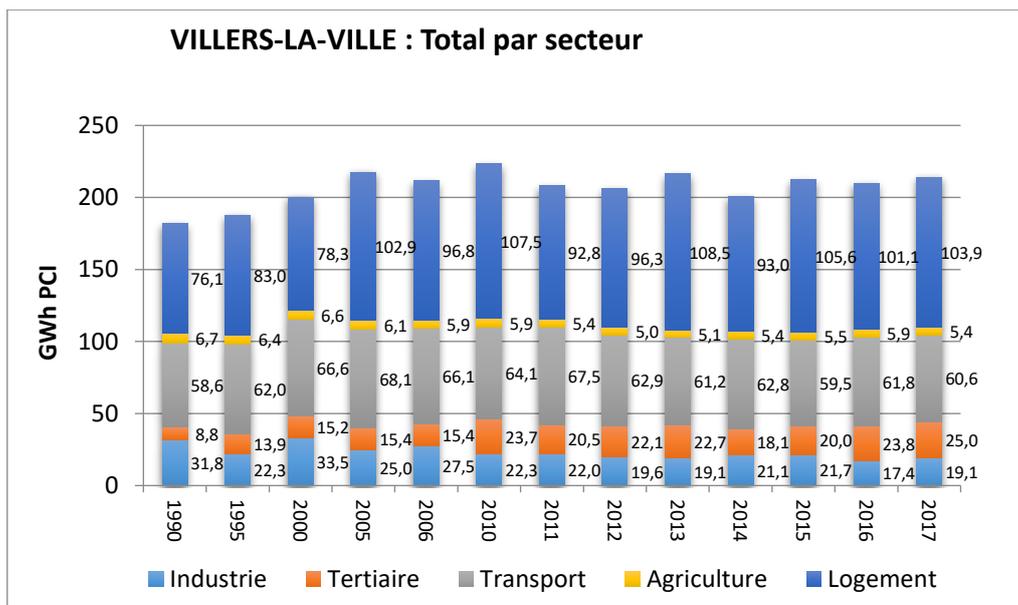


Figure 5-7: évolution de la consommation d'énergie finale par secteur (période 1990-2017)

Il ressort de ce graphique que les deux secteurs les plus consommateurs sont le logement et le transport.

L'évolution de la consommation énergétique des différents secteurs est reprise ci-après par source d'énergie.

5.1.2.1 Industrie

Le secteur Industrie représentait, en 2017, 9% de la consommation d'énergie finale du territoire communal, contre 13% en 2006.

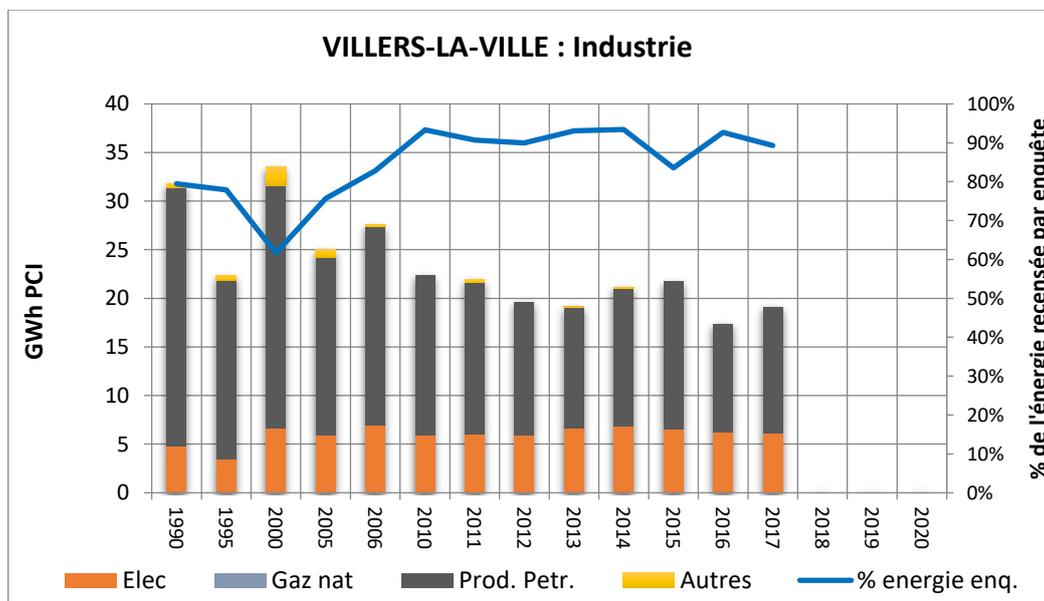


Figure 5-8: évolution de la consommation d'énergie par vecteur pour le secteur industrie (période 1990-2017)

La consommation de ce secteur est en constante diminution.

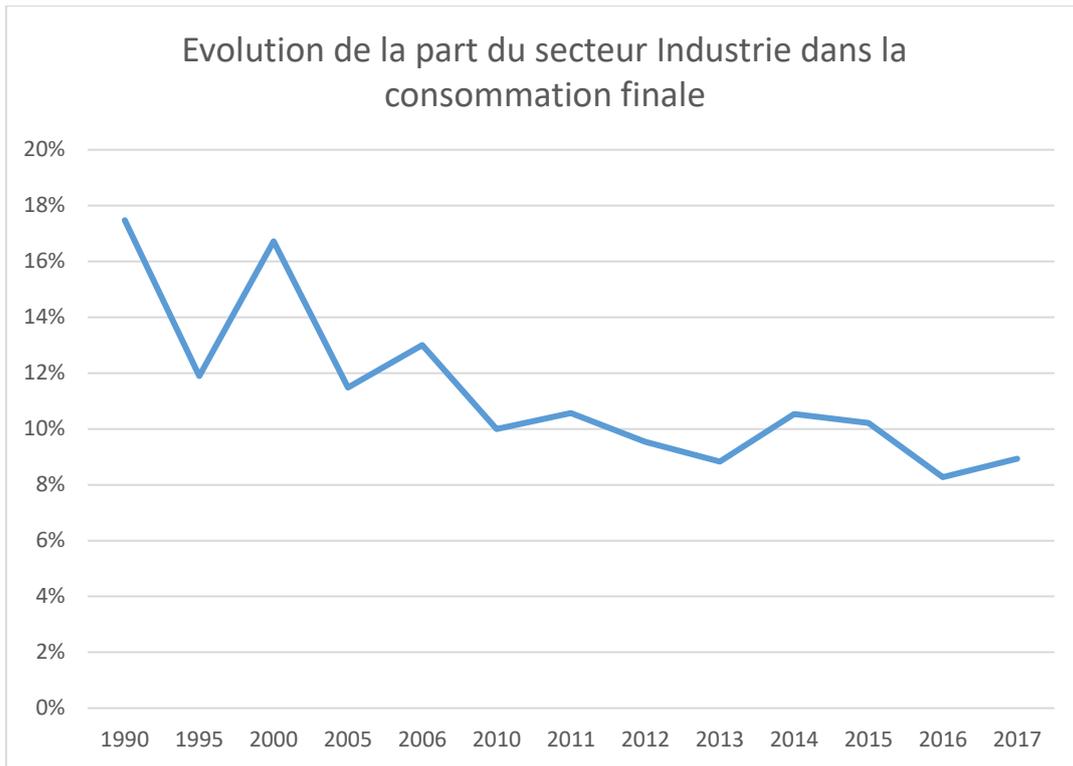


Figure 5-9: évolution de la part du secteur Industrie dans la consommation finale (période 1990-2017)

5.1.2.2 Tertiaire

Le secteur tertiaire représentait, en 2017, 12% de la consommation d'énergie finale du territoire communal, contre 7% en 2006.

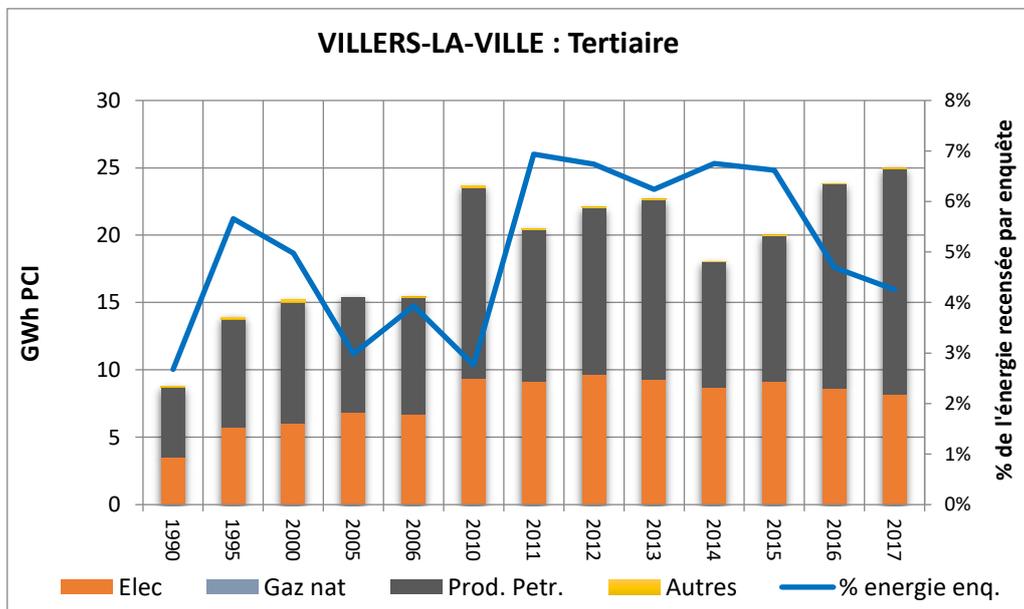


Figure 5-10: évolution de la consommation finale d'énergie par vecteur pour le secteur tertiaire (période 1990-2017)

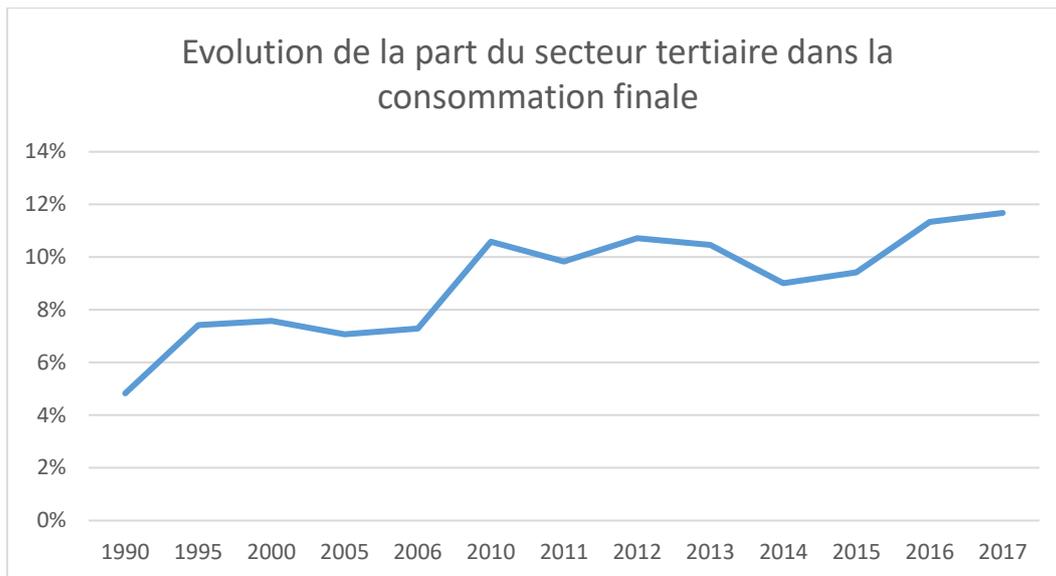


Figure 5-11: évolution de la part du secteur tertiaire dans la consommation finale d'énergie (période 1990-2017)

La consommation de ce secteur est en augmentation +/- constante.

5.1.2.3 Transport

Le secteur du transport représentait, en 2017, 28% de la consommation d'énergie finale du territoire communal, soit (60,6 GWh), contre 31% en 2006 (66,1 GWh)

La consommation d'énergie pour le transport sur la Commune est majoritairement d'origine routière.

Une faible part provient du secteur ferroviaire avec la ligne 140 Charleroi – Ottignies desservant les gares de Villers-la-Ville et Tilly.

Il n'y a, sur la Commune, aucune consommation fluviale ou aérienne recensée.

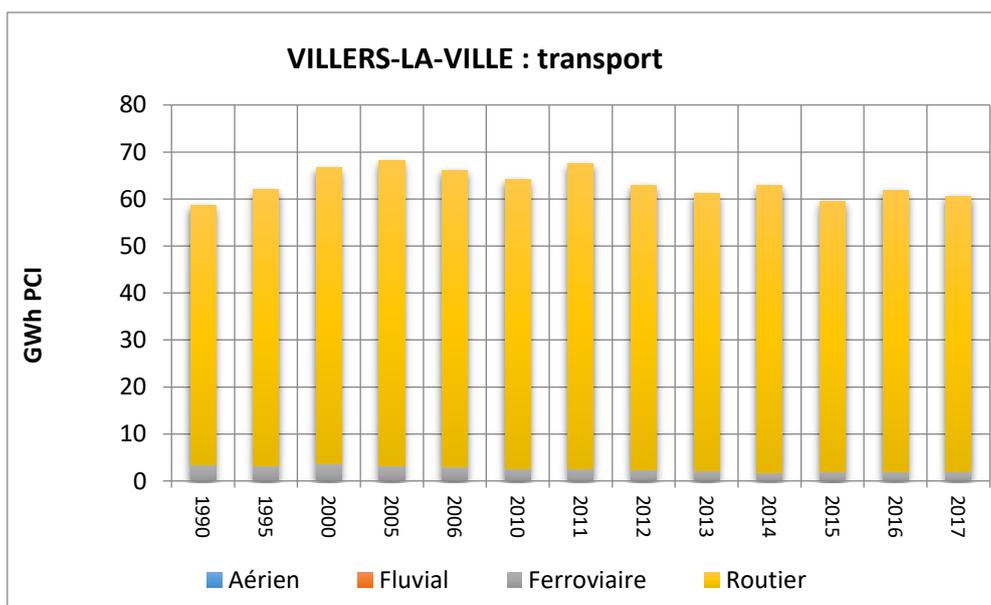


Figure 5-12: évolution de la consommation énergétique du secteur transport par mode de transport (période 1990-2017)

La répartition des différents carburants pour le transport routier est reprise ci-après.

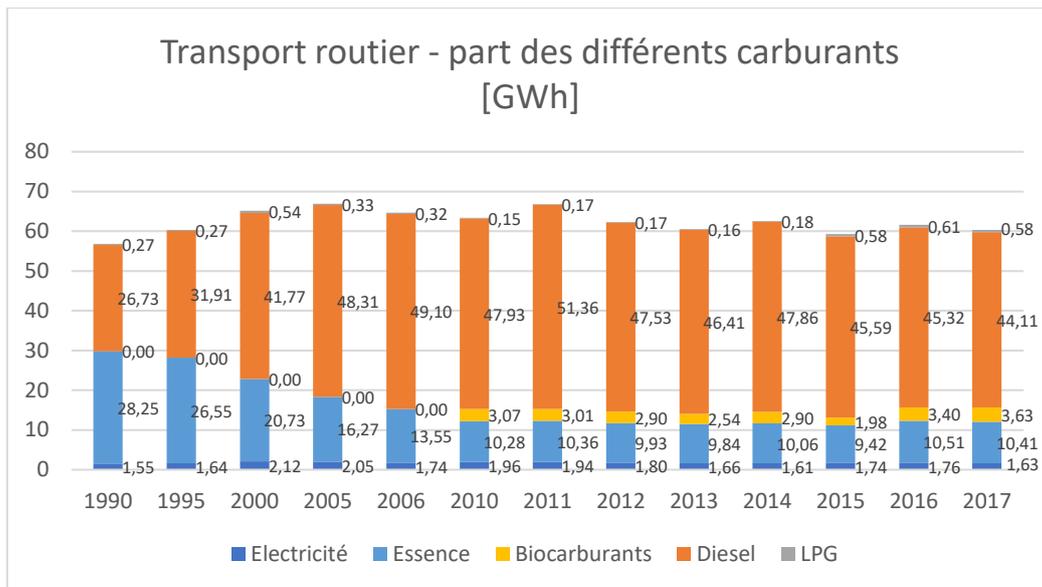


Figure 5-13: évolution de la part des différents carburants pour le transport routier (période 1990-2017)

Afin d'évaluer de façon plus précise la répartition du charroi, le Plan Communal de Mobilité de la Commune de Villers-la-Ville est joint en Annexe 3.

5.1.2.4 Agriculture

Le secteur agricole représentait, en 2017 et 2006, 3% de la consommation d'énergie finale du territoire communal.

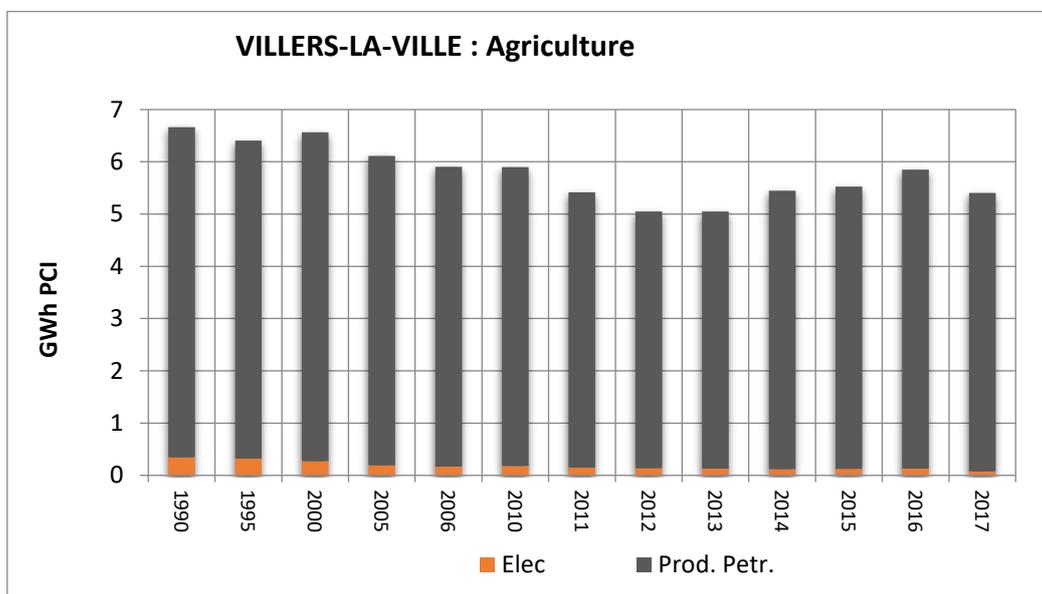


Figure 5-14: évolution de la consommation du secteur agricole par vecteur

La consommation de ce secteur reste +/- constante depuis 2006.

5.1.2.5 Logement

Le secteur logement représentait, en 2017, 49% de la consommation d'énergie finale du territoire communal, soit 103,7 GWh, contre 46% en 2006 (96,8 GWh).



Le graphe suivant reprend la consommation du secteur logement par vecteur énergétique. Le vecteur « autres » reprend le charbon, le bois (bûches, pellets, copeaux, sciures, etc.), les réseaux de chaleur, les pompes à chaleur, le solaire thermique, etc.)

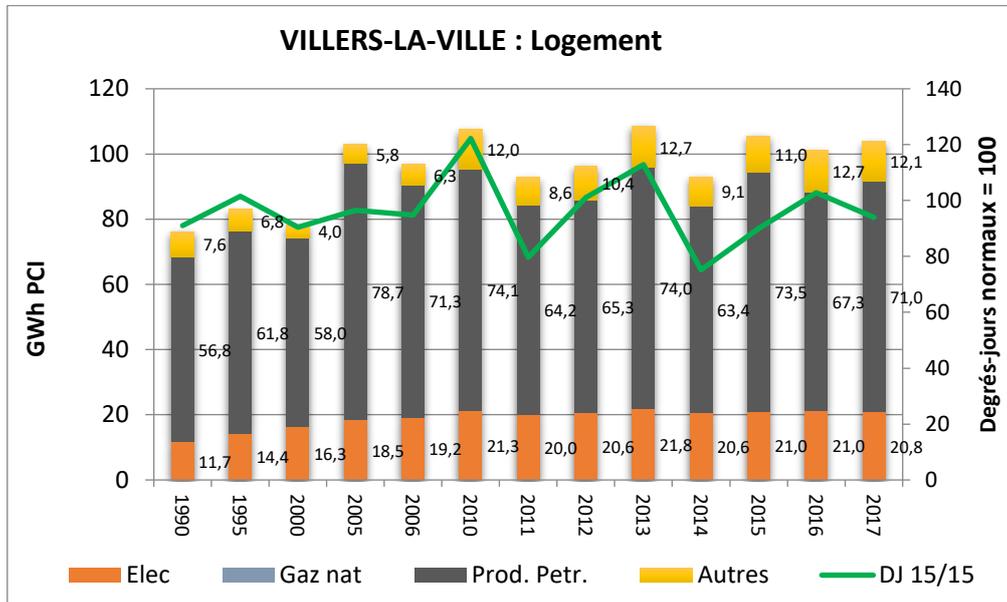


Figure 5-15: évolution de la consommation d'énergie du secteur logement par vecteur (période 1990-2017)

Les besoins de chauffe des bâtiments sont différents d'une année à l'autre puisqu'ils dépendent principalement de la rigueur de la saison de chauffe.

Pour évaluer ses variations, on utilise la notion de degrés-jours.

Les degrés-jours sur une journée sont l'écart entre la température extérieure et la température intérieure. La température extérieure prise en compte est la moyenne arithmétique de la température maximale (sur la journée) et de la température minimale (sur la journée). La température intérieure utilisée est la température de confort (température de consigne).

Les degrés jours sont ensuite comptabilisés sur une année.

Une notion couramment utilisée est celle de degrés-jours 15/15. Le premier 15 représente la température moyenne de confort sur 24h et sur l'ensemble du bâtiment sous notre climat, à savoir 18°C auxquels on retranche 3°C, qui est la moyenne de la chaleur apportée par le soleil et les gains internes (lampes, bureautique, personnes, ...). Le deuxième 15 représente la température extérieure en deçà de laquelle on considère qu'il y a des besoins en chauffage et sert donc à délimiter la période de chauffe.

Par exemple, si au cours d'une journée, la température minimale extérieure relevée est de 8°C et la température maximale relevée est de 12°C, la température moyenne extérieure considérée est de 10°C $((8+12)/2)$. Le nombre de degrés jours 15/15 comptabilisés pour cette journée sera de 5.

Les degrés-jours peuvent ensuite être comptabilisés sur une année entière.

Pour obtenir un référentiel de comparaison plus général, il est intéressant de normaliser les degrés-jours. La référence la plus souvent utilisée est celle de degrés-jours normaux. Il s'agit d'une moyenne des degrés-jours 15/15 sur les 30 dernières années établie par l'Institut Royal de Météorologie (IRM). Dans le graphe précédent, elle est représentée par la valeur 100%. Pour une année, elle représente 1894 degrés-jours.



En analysant le graphe précédent, on remarque que les consommations suivent la courbe des degrés jours.

Les consommations normalisées tiennent compte des degrés jours. Elles permettent de comparer les consommations énergétiques en s'affranchissant des rigueurs du climat. Elles sont calculées de la façon suivante :

Consommation normalisée =

(consommation observée x DJ Normaux du lieu) / DJ du lieu de la période d'observation.

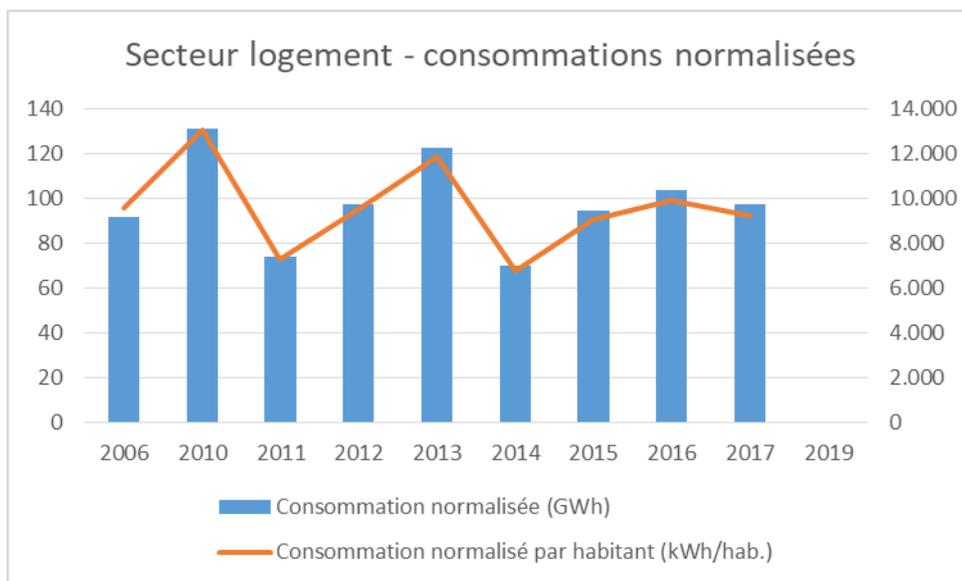


Figure 5-16: évolution de la consommation normalisée du secteur logement (période 2006-2017)

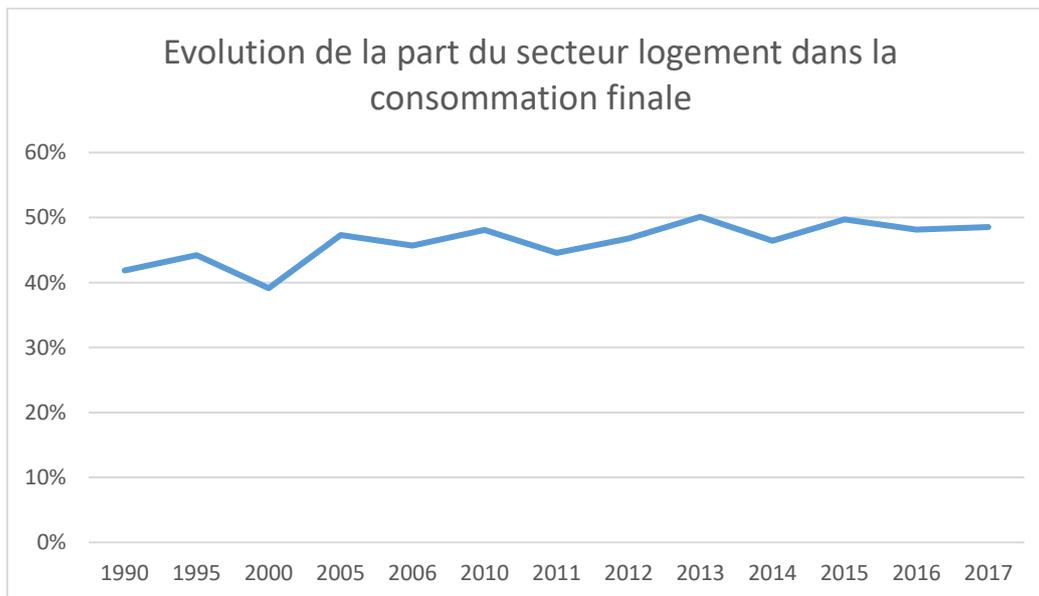


Figure 5-17: évolution de la part du secteur logement dans la consommation finale (période 1990-2017)

La consommation de ce secteur est en évolution constante.



5.1.3 Production d'énergie renouvelable sur le territoire

Telle que reprise précédemment au point 5.1.1, la production d'énergie renouvelable par habitant sur le territoire villersois est près de 2 fois plus importante que la moyenne wallonne.

La production d'électricité renouvelable sur le territoire villersois provient majoritairement de l'énergie éolienne (93%). Le solde provient du photovoltaïque.

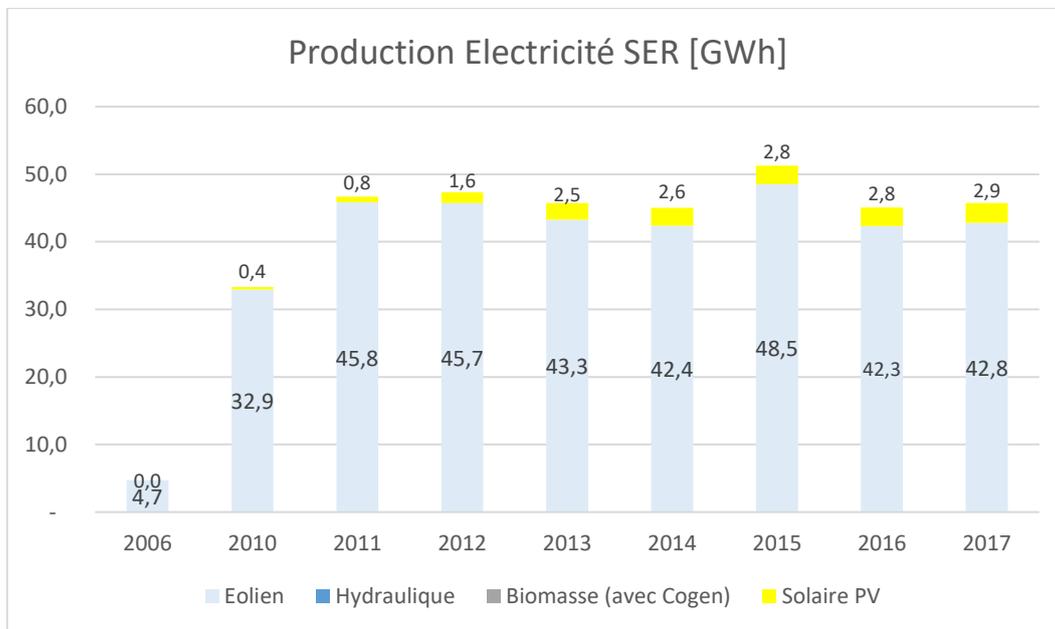


Figure 5-18: évolution de la production d'électricité renouvelable par technologie (période 2006-2017)

La production de chaleur renouvelable provient du soleil (panneaux solaires thermiques).

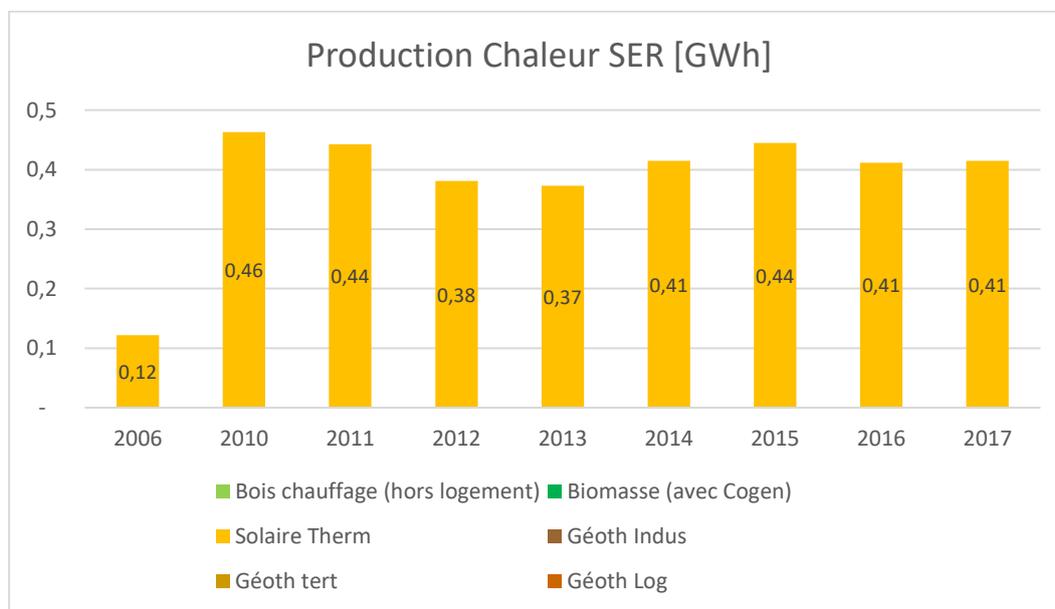


Figure 5-19: évolution de la production de chaleur renouvelable par technologie (période 2006-2017)

Ces différentes productions sont détaillées dans les points qui suivent.



5.1.3.1 Production d'énergie éolienne

Nous savons que la Commune de Villers-la-Ville, innovatrice dans le domaine, bénéficie d'un parc éolien de 11 éoliennes (10 sur notre territoire et 1 sur la Commune des Bons Villers). 8 éoliennes ont été mise en place fin 2007. 3 éoliennes supplémentaires (dont 2 sur le territoire villersois) ont été implantées en 2010. Les éoliennes présentent une puissance unitaire de 2MW portant la puissance du parc, sur le territoire villersois à 20MW.

Hormis ce parc, on ne dénombre aucune autre éolienne, de grande puissance ou de puissance domestique.

La production de ces 10 éoliennes varie en fonction des conditions climatiques. Elle est en moyenne de 44,4 GWh/an (moyenne 2011-2017), soit l'équivalent de la consommation électrique de +/- 12.690 ménages¹.

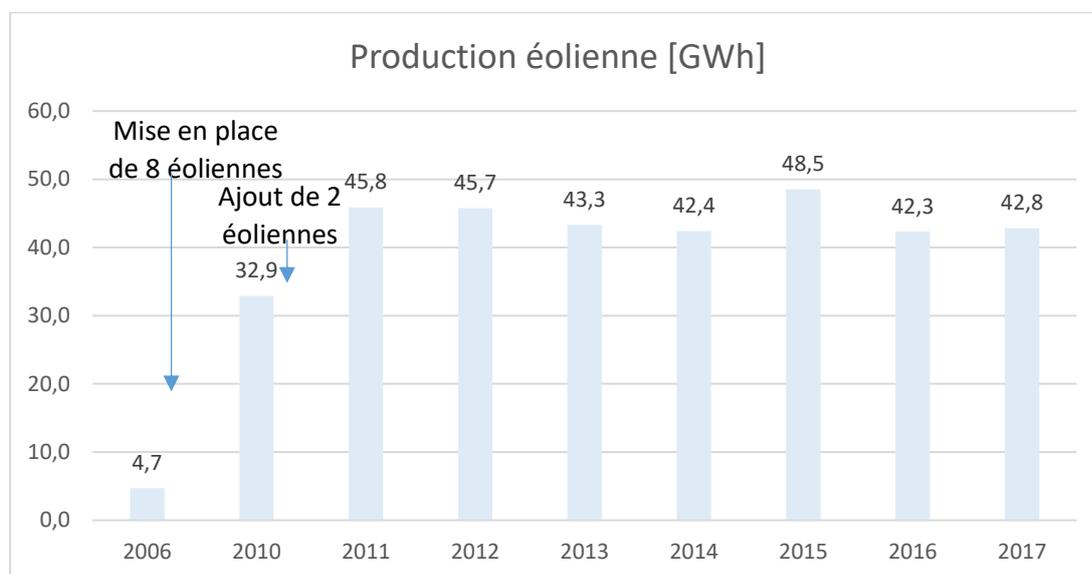


Figure 5-20: évolution de la production d'électricité d'origine éolienne (période 2006-2017)

Considérant un facteur d'émission pour l'électricité de 0,267 (moyenne 2011-2017), cela représente une économie de 11.853 t de CO₂/an.

5.1.3.2 Production photovoltaïque

La production d'électricité photovoltaïque est passée d'une production nulle en 2006 à 2,9 GWh en 2017.

¹ Sur base d'une consommation moyenne d'électricité par ménage de 3500 kWh/an (sce : CWAPE)

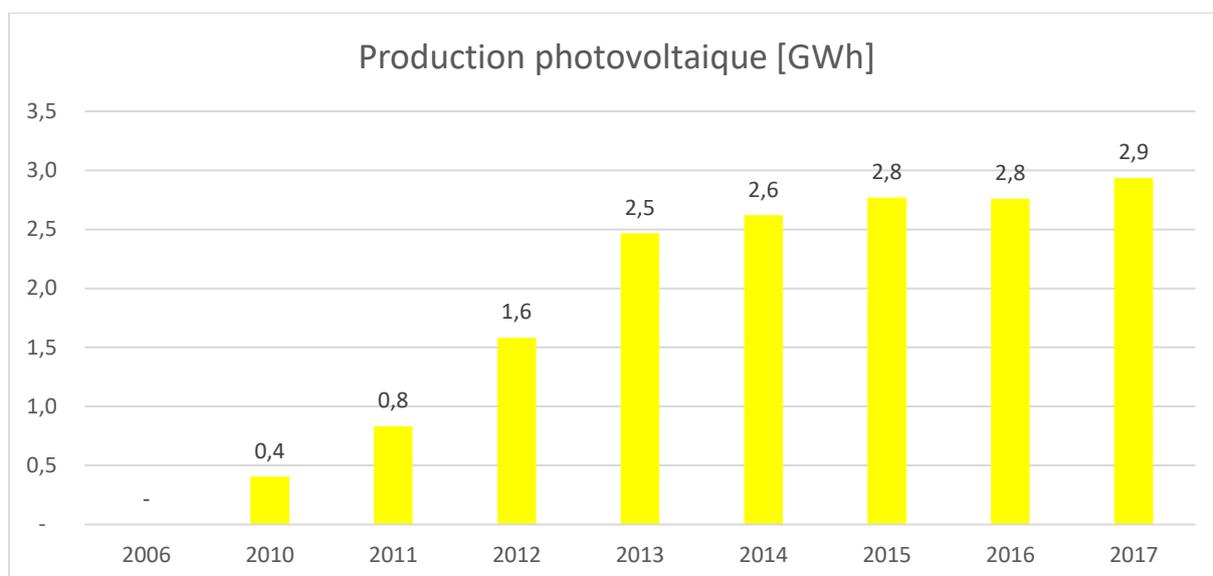


Figure 5-21: évolution de la production d'électricité d'origine photovoltaïque (période 2006-2017)

Le dimensionnement d'installations photovoltaïque en Région wallonne se base sur les chiffres suivants :

$$8\text{m}^2 \Leftrightarrow 1\text{kWc} \Leftrightarrow 900 \text{ kWh/an} * \text{facteur de correction.}$$

Le facteur de correction dépend de l'orientation des panneaux et de leur inclinaison. On prendra un facteur de correction de 0,95 qui correspond à une orientation Sud-Est et une inclinaison de 35°. Dans ces conditions, une installation d'1 kWc permet de produire 855 kWh/an.

La puissance installée en 2017 peut, sur cette base, être estimée à 3.433 kWc, ce qui représente une superficie de panneaux de +/- 27.500 m².

La production photovoltaïque provient majoritairement des ménages qui ont installé des panneaux en toiture de leur habitation dans le cadre des différents programmes mis en place par la Région wallonne.

Il y a lieu de signaler également de plus grandes installations, notamment la présence de 2 panneaux suiveurs à Marbais.

5.1.3.3 Production solaire thermique

La production de chaleur issue de la production de panneaux solaires thermiques est passée de 0,12 GWh en 2006 à 0,41 GWh en 2017.

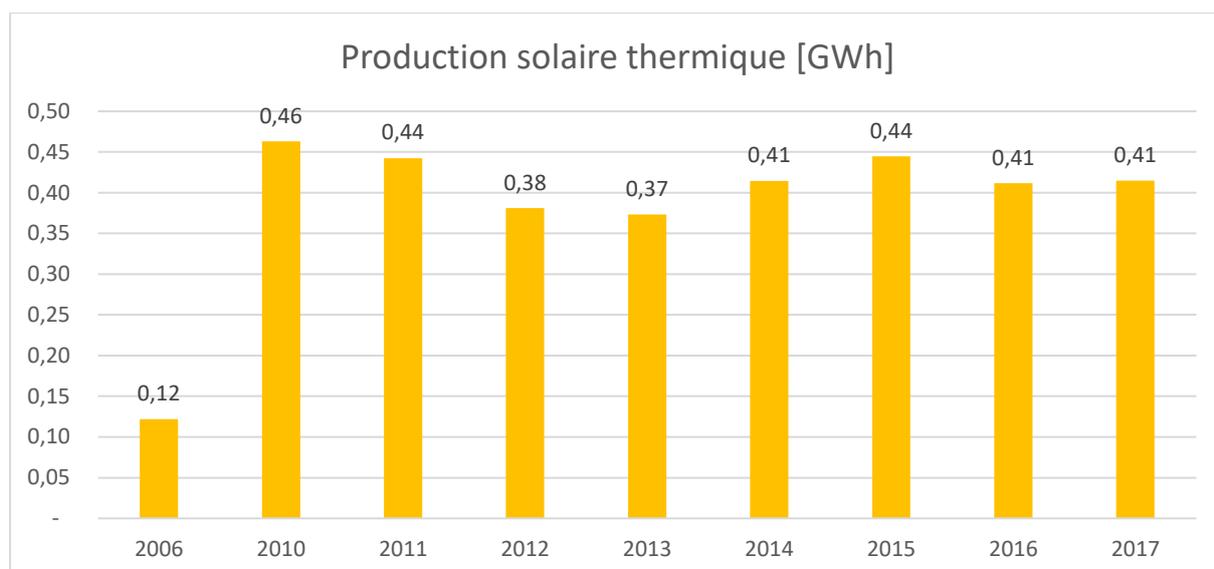


Figure 5-22: évolution de la production d'énergie thermique d'origine solaire (période 2006-2017)

5.1.3.4 Production hydraulique

Le Moulin de l'abbaye est équipé depuis 2015, d'une roue à aubes en acier qui fait tourner une génératrice de 10kW. L'installation produit entre 15.000 et 25.000 kWh/an, ce qui représente 30% de la consommation en électricité du site de l'Abbaye.

5.1.3.5 Autres productions d'énergie renouvelable

Il n'y a actuellement pas d'autres sources d'énergie renouvelable recensées sur l'entité villersoise :

- cogénération biomasse ;
- chauffage bois (hors logement) ;
- géothermique.

5.1.4 Bilan territorial – synthèse

Les consommations énergétiques du territoire, sont synthétisées dans les tableaux suivants pour les deux années de référence : 2006 et 2007.

	2006				
	GWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	2,675	-	3,621	-	6,296
Tertiaire	6,730	-	8,670	0,030	15,429
Administration communale	0,754	-	1,077	-	1,831
Autres	5,976	-	7,593	0,030	13,598
Logement	19,161	-	71,321	6,272	96,754
Agriculture	0,170	-	5,734	-	5,904
Transport	1,744	-	64,313	-	66,058
Administration communale	-	-	0,619	-	0,619
Autres	1,744	-	63,694	-	65,438
Tous secteurs	30,480	-	153,660	6,302	190,441

Figure 5-23: tableau des consommations énergétiques par secteur pour l'année 2006



2017	GWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	6,181	-	12,934	-	19,114
Tertiaire	8,209	-	16,743	0,038	24,989
Administration communale	0,949	-	0,948	-	1,898
Autres	7,259	-	15,795	0,038	23,092
Logement	20,796	-	70,969	12,107	103,872
Agriculture	0,078	-	5,320	0,004	5,402
Transport	1,630	-	55,355	3,630	60,615
Administration communale	-	-	0,481	0,028	0,509
Autres	1,630	-	54,874	3,601	60,105
Tous secteurs	36,893	-	161,320	15,778	213,991

Figure 5-24: tableau des consommations énergétiques par secteur pour l'année 2017

Ces tableaux mettent en évidence une augmentation des consommations en énergie de 12% entre 2006 et 2017.

Evolution des consommations de 2006 à 2017 par secteur : 12%

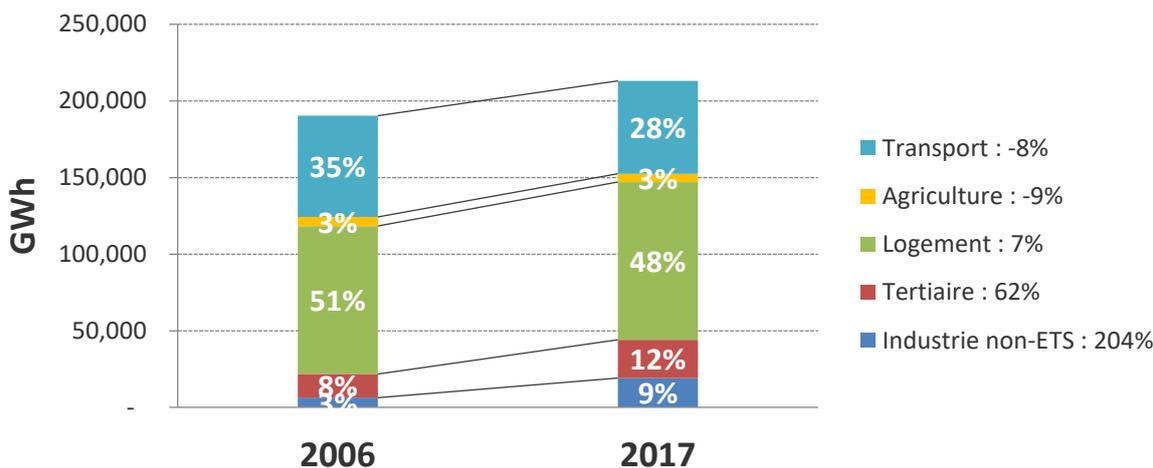


Figure 5-25: comparaison des consommations d'énergie par secteur entre 2006 et 2017

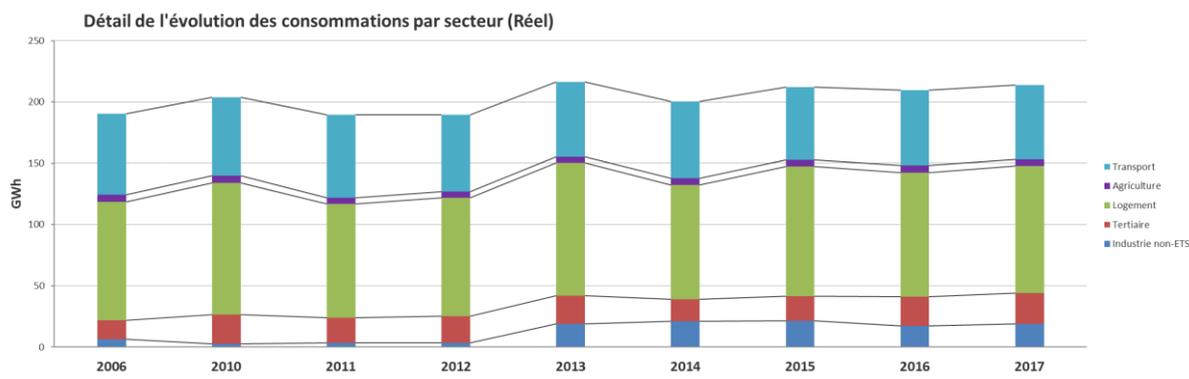


Figure 5-26: évolution des consommations d'énergie par secteur entre 2006 et 2017



Evolution des consommations de 2006 à 2017 par vecteur : 12%

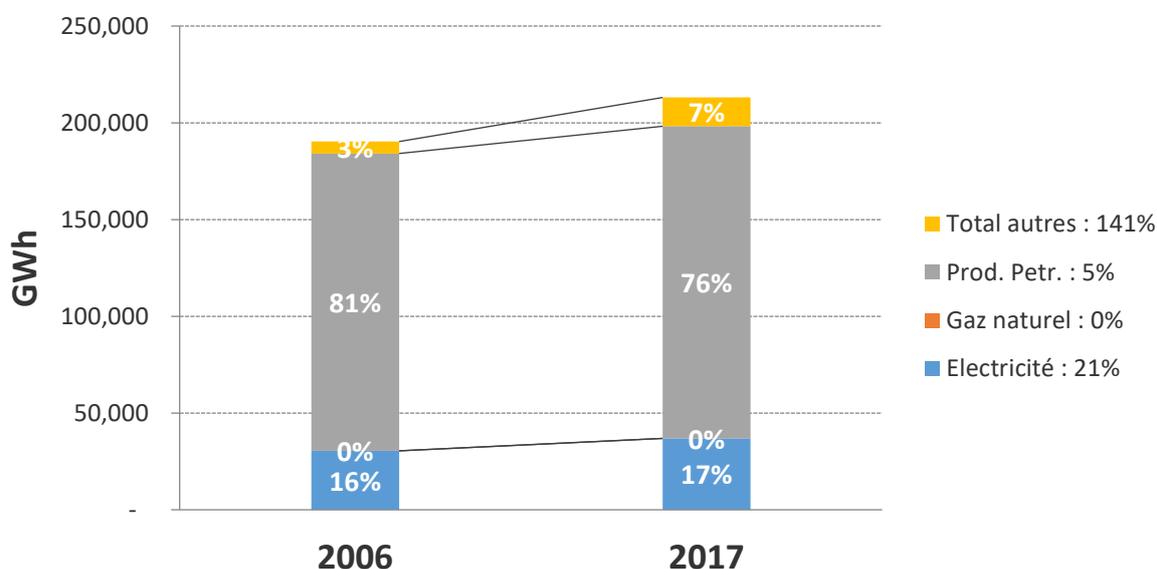


Figure 5-27: comparaison de la consommation d'énergie par vecteur entre 2006 et 2017

En ce qui concerne la production d'énergie renouvelable, les tableaux sont les suivants. La couverture d'énergie renouvelable est passée de 3% en 2006 à 23% en 2017.

	2006		Total (GWh)
	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	
Eolien	4,733		4,733
Hydroélectricité	-		-
Photovoltaïque	-		-
Solaire thermique		0,122	0,122
Géothermie		-	-
Biomasse	-	-	-
Cogénération biomasse	-	-	-
Total renouvelable	4,733	0,122	4,855
Facteur d'émission local pour l'électricité (tCO2/MWh)			0,236
Facteur d'émission national pour l'électricité (tCO2/MWh)			0,279

Figure 5-28: synthèse de la production d'énergie renouvelable pour l'année 2006



	2017		
	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	Total (GWh)
Eolien	42,808		42,808
Hydroélectricité	-		-
Photovoltaïque	2,935		2,935
Solaire thermique		0,415	0,415
Géothermie		-	-
Biomasse chaleur	-	-	-
Cogénération biomasse	-	-	-
Huile vég	-	-	-
Biomasse solide	-	-	-
Biogaz	-	-	-
Total	45,744	0,415	46,159

Facteur d'émission local pour l'électricité (tCO2/MWh)	0,00017
Facteur d'émission national pour l'électricité (tCO2/MWh)	0,262

Figure 5-29: synthèse de la production d'énergie renouvelable pour l'année 2017

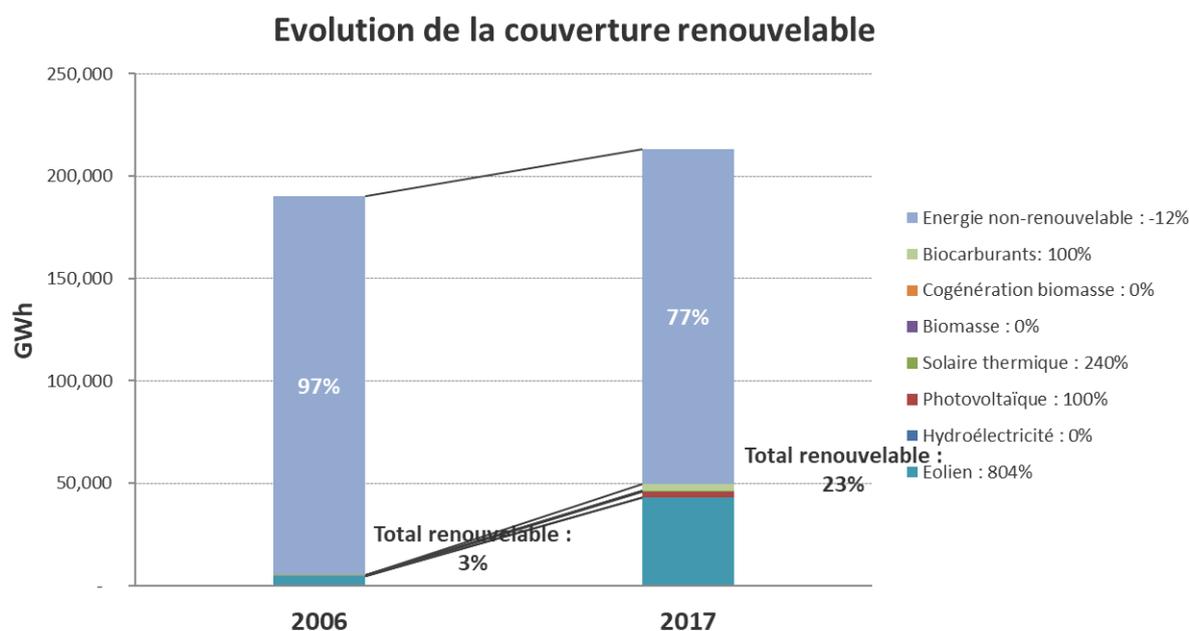


Figure 5-30: comparaison de la couverture renouvelable entre 2006 et 2017

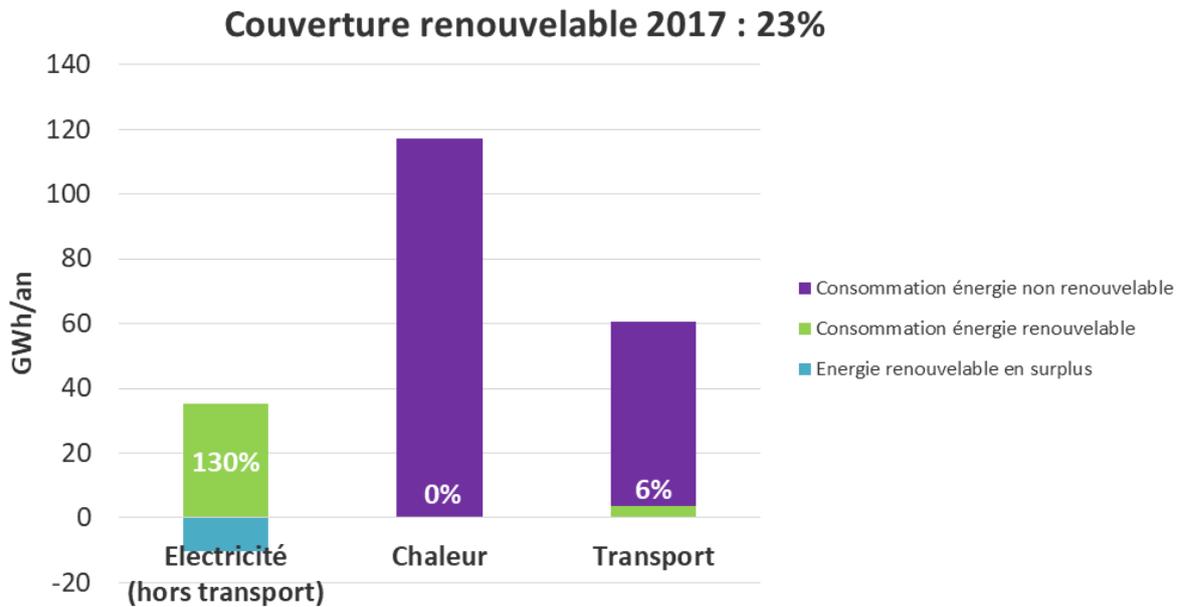


Figure 5-31: détail de la couverture renouvelable pour l'année 2017

5.2 Consommation domestique d'eau de distribution

La consommation domestique d'eau de distribution est estimée, pour l'année 2017 à 75 m³/compteur et par an.

Considérant un nombre de personnes par ménage de 2,55, elle est de +/-80l/jour/personne.

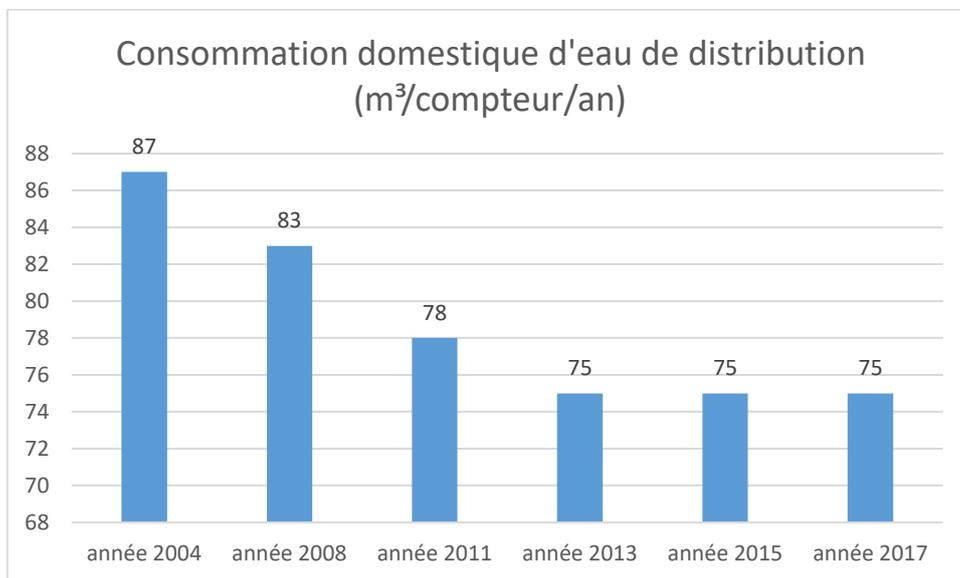


Figure 5-32: évolution de la consommation d'eau de distribution par compteur (période 2004-2017)



5.3 Inventaire patrimonial

5.3.1 Consommation en mazout et propane

La Commune de Villers-la-Ville dispose d'une comptabilité énergétique depuis 2004.

Les consommations en mazout (en l/an) des bâtiments communaux et installations communales sont reprises au tableau suivant :

Bâtiment	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Administration communale	12.049	17.039	13.079	16.227	20.480	23.243	21.963	19.102	16.975	14.029	18.187	16.115
Hall de voirie												5.012
Maison communautaire	1.765	1.114	1.709	1.758	2.298	1.587	2.098	2.000	1.785	2.142	2.207	2.129
Ancienne école de Sart-Dames-Avelines	16.022	16.108	16.670	16.728	17.355	16.338	18.527	18.443	17.371	15.654	16.232	20.429
Maison Tarlier					2.926	3.107	3.494	5.116	1.640	2.795	2.448	2.453
Ecole de Marbais	20.642	29.556	26.011	21.697	27.636	11.801	18.513	19.727	16.099	15.654	16.232	20.429
Ecole de Marbisoux	4.932	2.674	4.413	3.236	4.499	3.432	2.642	3.308	3.018	2.389	3.291	3.881
Ecole de Tilly	18.228	16.875	16.285	20.868	15.891	17.681	15.878	9.754	11.735	8.762	9.081	8.680
Ecole de Villers-la-Ville - maternelles	7.449	8.738	11.378	9.952	13.070	6.220	8.141	9.552	5.265	7.254	5.741	4.693
Ecole de Villers-la-Ville - primaire	18.835	13.929	17.290	14.896	18.841	12.092	14.356	10.872	12.004	12.241	12.212	10.925
TOTAL	99.922	106.033	106.835	105.362	122.996	95.501	105.612	97.874	85.892	80.920	85.631	94.746

Figure 5-33: consommation en mazout des différents bâtiments communaux (période 2006-2017)

Le hall de voirie (service travaux) est occupé depuis 2017. L'ancien hall de voirie, situé à Sart-Dames-Avelines n'était pas chauffé au mazout.

La maison Tarlier était initialement chauffée au gaz propane. La consommation en propane, pour l'année 2006 était de 9.200 litres. Le bâtiment est resté inoccupé suite au déménagement de l'Administration communale en 2006, jusque septembre 2009 et n'a donc pas été chauffé. Le chauffage central au mazout a été installé début 2010. Entre septembre 2009 et l'installation du chauffage central au mazout, le bâtiment a été chauffé à l'électricité.



5.3.2 Consommation électrique

Les consommations électriques, en kWh, des bâtiments communaux sont reprises dans le tableau suivant, de même que la consommation liée à l'éclairage public.

La consommation électrique de 2006 n'a pas été enregistrée. Elle a été considérée identique à celle de 2007.

Les bâtiments repris en italique sont ceux pour lesquels l'électricité est utilisée comme source de chauffage.

Bâtiment	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Administration communale	359	1.551	1.638	1.691	1.802	1.861	12.098	61.119	59.996	57.971	60.642	56.854
<i>Hall de voirie</i>												3.148
Stock de Rigenée	380	-	2.179	2.061	20.423	19.018	19.159	17.599	13.376	31.117	25.790	22.180
Maison communautaire	1.344	1.795	1.825	1.736	1.495	1.435	1.248	1.678	807	812	1.746	1.262
Ancienne école de Sart-Dames-Avelines	4.801	5.321	5.688	5.152	5.503	4.977	7.642	8.268	7.966	2.391	7.225	435
<i>Salle polyvalente et hall de voirie SDA</i>	<i>75.382</i>	<i>59.839</i>	<i>62.055</i>	<i>70.630</i>	<i>84.822</i>	<i>71.409</i>	<i>76.378</i>	<i>91.950</i>	<i>71.257</i>	<i>73.329</i>	<i>88.373</i>	<i>60.607</i>
Ancienne poste	866	682	720	558	573	548	550	483	519	457	2.756	2.757
Maison Tarlier	46.459	24.717	24.504	32.084	30.412	24.189	22.497	28.207	28.449	12.458	21.121	22.456
<i>Poste avancé des pompiers</i>							297	11.520	2.902	6.808		
<i>Bibliothèque</i>				4.219	5.846	8.951	13.763	4.585	3.118	15.180	8.316	8.288
<i>Maison des jeunes de Marbisoux</i>	-	5.879	-	5.612	17.029	15.880	8.490	28.336	19.056	7.368	7.146	10.310
Ecole de Marbais	44.618	53.675	51.018	59.026	61.113	67.629	70.221	69.954	70.125	71.915	69.936	64.354
Ecole de Marbisoux	2.365	2.699	2.936	3.214	2.626	2.605	2.588	3.928	2.989	2.693	2.947	3.016
<i>Ecole de Marbisoux - Algeco (préfabriqué)</i>	<i>4.631</i>	<i>6.515</i>	<i>5.442</i>	<i>5.957</i>	<i>482</i>	<i>949</i>	<i>936</i>	<i>5.961</i>	<i>4.383</i>	<i>4.435</i>	<i>4.320</i>	<i>8.662</i>
Ecole de Tilly	11.196	19.416	18.055	13.931	21.725	13.041	12.521	12.797	8.903	24.935	22.015	20.768
<i>Plaine de Tilly - école préfabriqué</i>					7.113	14.259	13.807	6.753	3.118	15.180	8.316	8.288



Bâtiment	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ecole de Villers-la-Ville - maternelles	4.318	5.587	5.523	5.422	5.806	4.643	5.073	914	6.538	6.426	6.577	6.534
Eglise de Marbais								3.869	3.930	4.007	3.917	3.940
Cimetière de Sart-Dames- Avelines	1.549	3.728	4.033	3.948	2.426	2.263	1.739	3.852	2.712	210	1.488	1.497
Cimetière de Tilly	3	5	9	8	44	145	92	116	3	4	-	-
Eclairage public	555.518	555.518	632.767	619.654	646.527	701.683	644.426	618.176	643.735	462.475	643.362	643.783
TOTAL	753.789	746.927	818.392	834.903	915.767	955.485	913.525	980.065	953.882	800.171	985.993	949.139

Figure 5-34: consommation en électricité des différents bâtiments et installations communales (période 2006-2017)



5.3.3 Consommation en carburant

La consommation en carburant est de deux types :

- Gasoil Extra, utilisé pour les engins de chantier ;
- Diesel et Essence, utilisés pour les véhicules routiers et du petit matériel (débroussailleuse, taille haie, tronçonneuse, etc.).

Une citerne de stockage de gasoil extra est présente au hall de voirie.

Les consommations sont reprises dans le tableau suivant. Les données de consommation en diesel et essence sont disponibles uniquement depuis 2015. Pour les années 2006 à 2014, les hypothèses suivantes ont été prises :

- Diesel : 50.000 l/an ;
- Essence : 3.000 l/an.

En 2006, les carburants ne contenaient pas de biocarburants. Depuis, un certain pourcentage de biocarburant y a été intégré. Pour 2017, le taux d'incorporation de biocarburant était de 5,5%.

Bâtiment	Paramètre énergétique	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Hall de voirie (Service travaux)	EXTRA - conso (l/an)												4.018
véhicules communaux	Diesel pompe - conso (l/an)	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	52.887	50.203	43.672
véhicules communaux	Essence pompe - conso (l/an)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.736	3.815	3.541
Salle polyvalente et hall de voirie SDA	EXTRA - conso (l/an)	9.176	8.358	6.895	9.522	9.912	6.726	6.362	5.395	7.440	4.455	4.727	
TOTAL		62.176	61.358	59.895	62.522	62.912	59.726	59.362	58.395	60.440	60.078	58.745	47213

Figure 5-35: consommation en carburant des véhicules communaux (période 2006-2017)



5.3.4 Bilan patrimonial – synthèse

Le bilan patrimonial, pour les années 2006 à 2017 est repris de façon synthétique ci-après. Ces tableaux reprennent les données reprises aux points précédents.

Bilan patrimonial: VILLERS-LA-VILLE

Légende: Données normalisées

Type de bilan:

Réel

	2006 kWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	80.393	-	1.077.030	-	1.157.423
Equipements bâtiments	116.326	-	-	-	116.326
Autres équipements	1.552	-	-	-	1.552
Eclairage public	555.518	-	-	-	555.518
Matériel roulant	-	-	619.472	-	619.472
Tous secteurs	753.789	-	1.696.502	-	2.450.291

Figure 5-36: synthèse du bilan énergétique patrimonial pour l'année 2006

	2017 kWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	118.335	-	948.407	-	1.066.742
Equipements bâtiments	181.584	-	-	-	181.584
Autres équipements	5.437	-	-	-	5.437
Eclairage public	643.783	-	-	-	643.783
Matériel roulant	-	-	481.058	28.330	509.388
Tous secteurs	949.139	-	1.429.465	28.330	2.406.934

Figure 5-37: synthèse du bilan énergétique patrimonial pour l'année 2017

Ils mettent en évidence, une diminution des consommations de 2% entre 2006 et 2017.

Les consommations liées au chauffage des bâtiments ont diminué, de même que celles en carburant.

Evolution des consommations de 2006 à 2017 par secteur : -2%

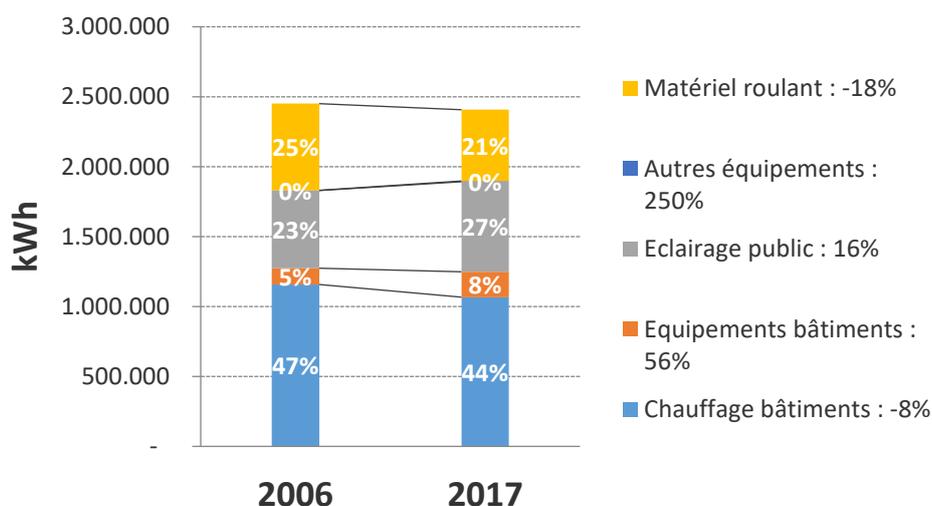


Figure 5-38: comparaison des consommations par secteur pour les installations communales pour les années 2006 et 2017



Evolution des consommations de 2006 à 2017 par vecteur : -2%

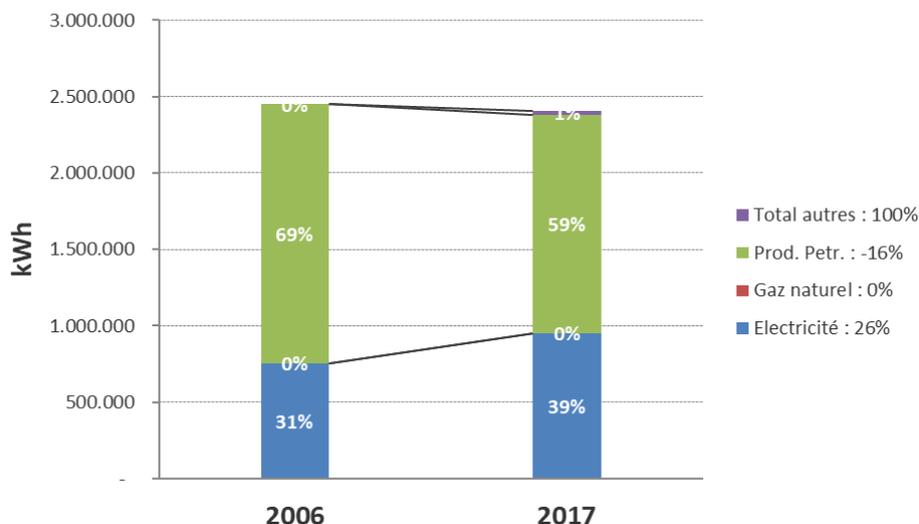


Figure 5-39: comparaison des consommations par vecteur énergétique des installations communales pour les années 2006 et 2017

5.4 Bilan CO₂

Les données de consommation reprises précédemment ont été utilisées pour compléter l'Outil POLLEC.

Cet outil, proposé par l'APERe permet une approche simplifiée du bilan patrimonial et du bilan territorial. Il inclut automatiquement les données de consommations patrimoniales dans le bilan territorial. L'objectif de cet outil est d'obtenir une bonne estimation de la réalité communale.

L'outil génère également des graphiques qui permettent de visualiser l'évolution des émissions d'équivalents CO₂ de 2006 (année de référence) à 2017 (dernière année pour laquelle les données territoriales sont disponibles).

Le bilan CO₂ a été calculé sur base des facteurs d'émissions suivants :

- Pour 2006 :

Facteur d'émission local pour l'électricité (tCO ₂ /MWh)	0,236
Facteur d'émission national pour l'électricité (tCO ₂ /MWh)	0,279

- Pour 2017 :

Facteur d'émission local pour l'électricité (tCO ₂ /MWh)	0,00017
Facteur d'émission national pour l'électricité (tCO ₂ /MWh)	0,262

5.4.1 Bilan CO₂ territorial

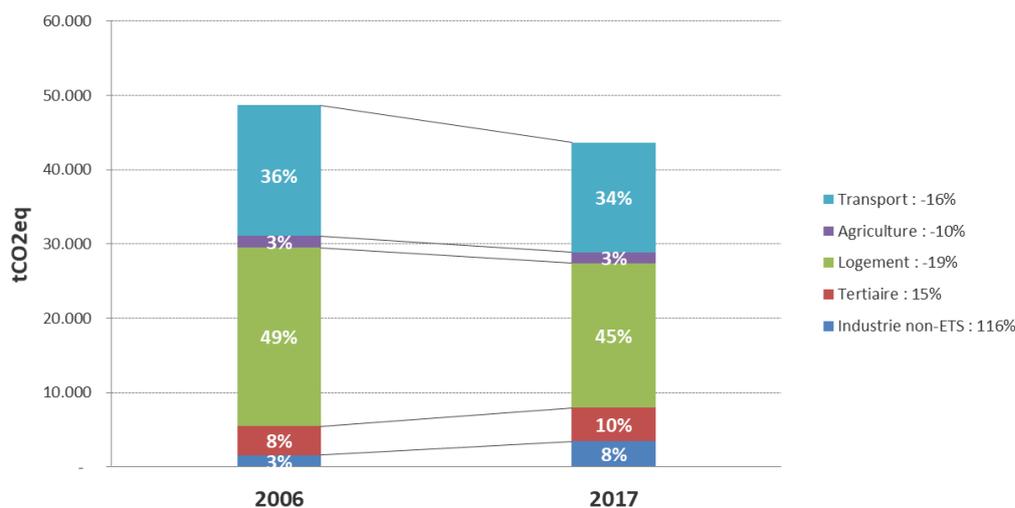
	2006				
	tCO ₂ eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	630	-	969	-	1.600
Tertiaire	1.586	-	2.319	4	3.909
Administration communale	178	-	286	-	464
Autres	1.408	-	2.033	4	3.445
Logement	4.516	-	18.841	638	23.995
Agriculture	40	-	1.537	-	1.577
Transport	411	-	17.146	-	17.557
Administration communale	-	-	159	-	159
Autres	411	-	16.987	-	17.398
Secteurs non-énergétiques					-
Tous secteurs	7.183	-	40.813	642	48.638

Figure 5-40: bilan CO₂ territorial pour l'année 2006

	2017				
	tCO ₂ eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	1	-	3.462	-	3.463
Tertiaire	1	-	4.487	1	4.489
Administration communale	0	-	254	-	255
Autres	1	-	4.233	1	4.235
Logement	3	-	18.843	642	19.489
Agriculture	0	-	1.426	0	1.426
Transport	0	-	14.757	6	14.763
Administration communale	-	-	121	0	121
Autres	0	-	14.636	6	14.642
Secteurs non-énergétiques					-
Tous secteurs	6	-	42.975	649	43.630

Figure 5-41: bilan CO₂ territorial pour l'année 2017

Evolution des émissions de 2006 à 2017 par secteur : -10%

Figure 5-42: évolution des émissions de CO₂ territoriales par secteur de 2006 à 2017



Evolution des émissions de 2006 à 2017 par vecteur : -10%

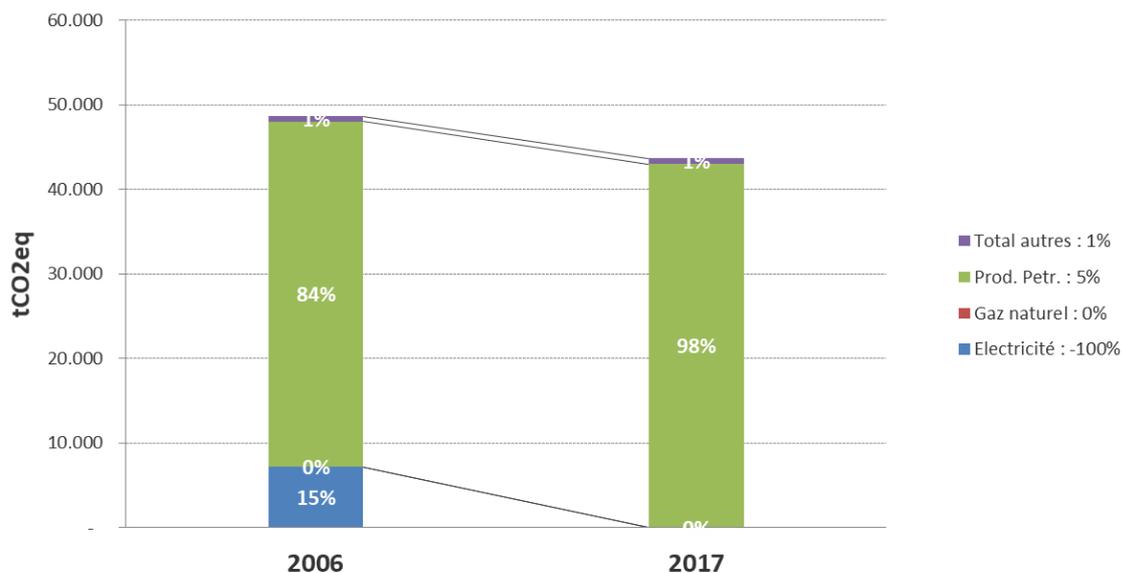


Figure 5-43: évolution des émissions de CO2 territoriales par vecteur

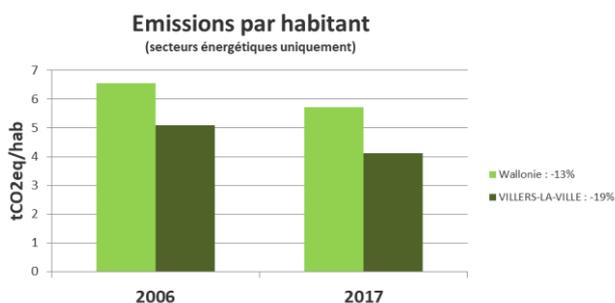


Figure 5-44: comparaison des émissions de CO2 par habitant wallon et villersois en 2006 et 2017

5.4.2 Bilan CO₂ patrimonial

Le bilan des consommations, en termes de CO₂, pour les installations et bâtiments communaux, est repris ci-après.

	2006				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	19	-	286	-	305
Equipements bâtiments	27	-	-	-	27
Autres équipements	0	-	-	-	0
Eclairage public	131	-	-	-	131
Matériel roulant	-	-	159	-	159
Tous secteurs	178	-	445	-	623

Part des émissions patrimoniales dans le bilan territorial: 1,3%

Figure 5-45: bilan CO2 patrimonial pour l'année 2006



2017	tCO2eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	0	-	254	-	254
Equipements bâtiments	0	-	-	-	0
Autres équipements	0	-	-	-	0
Eclairage public	0	-	-	-	0
Matériel roulant	-	-	121	0	121
Tous secteurs	0	-	375	0	375

Part des émissions patrimoniales dans le bilan territorial: 0,9%

Figure 5-46: bilan CO2 patrimonial pour l'année 2017

Il en ressort une nette diminution des émissions. Cela est à mettre en relation avec le facteur d'émission local pour l'électricité. Celui-ci est calculé sur base de l'électricité verte produite sur le territoire villersois. Celle-ci étant très importante, le facteur d'émission en résultant est très faible.

Egalement, l'incorporation des biocarburants dans les carburants routiers permet une diminution des émissions liées au matériel roulant.

L'évolution graphique est reprise ci-après

Evolution des émissions de 2006 à 2017 par secteur : -40%

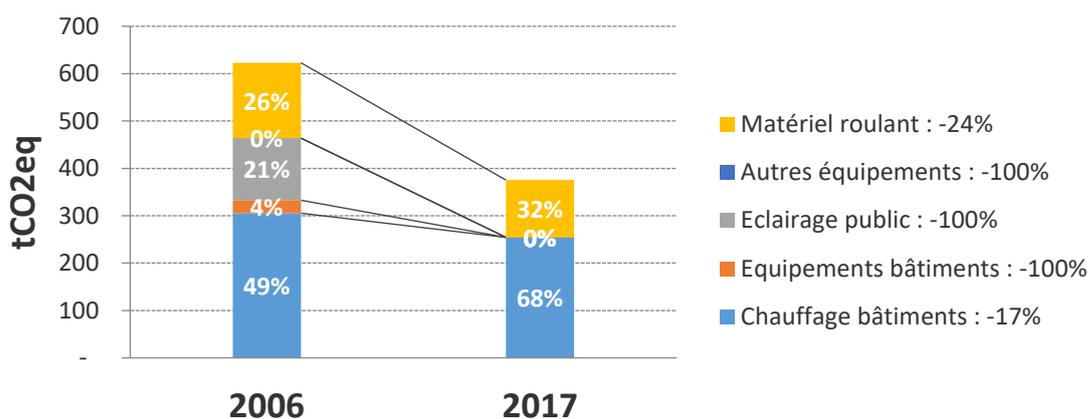


Figure 5-47: évolution des émissions de CO2 patrimoniales par secteur entre 2006 et 2017



Evolution des émissions de 2006 à 2017 par vecteur : -40%

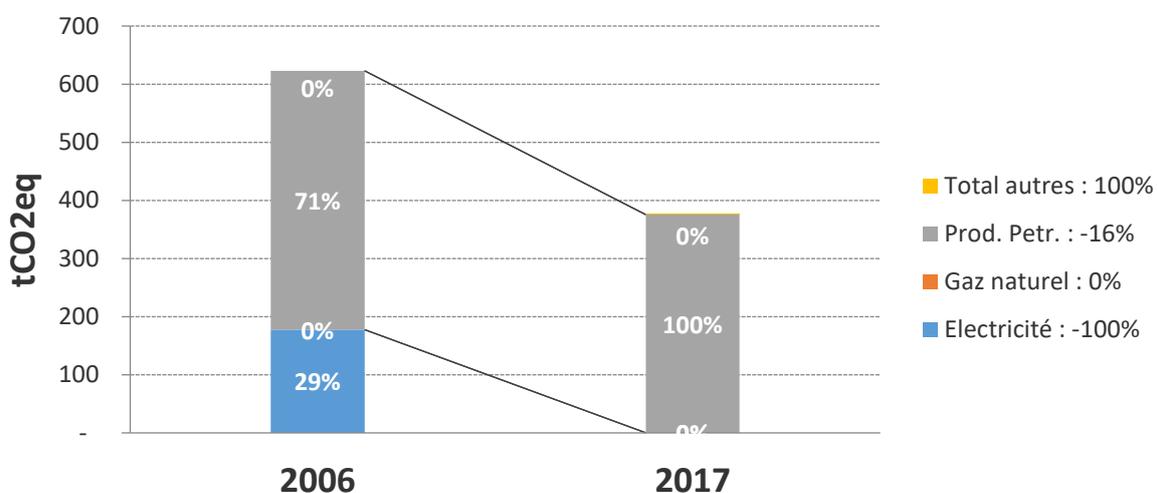


Figure 5-48: évolution des émissions de CO2 patrimoniales par vecteur entre 2006 et 2017

5.4.3 Bilan territorial sur base de la matrice définie dans la Convention des Maires

Les tableaux complets, établis sur base de la matrice définie dans la Convention des Maires sont repris en Annexe 4.



6 Potentiel de production d'énergie renouvelable

En matière d'énergie renouvelable, le calcul du gisement disponible n'offre que peu d'intérêt tant ce dernier est gigantesque. Pour l'estimation du potentiel de production d'énergie renouvelable, il est admis de se baser sur un « potentiel technique », qui correspond à la part du gisement valorisable.

L'estimation d'un potentiel technique consiste à poser des questions importantes en termes d'aménagement du territoire, et d'utilisation de la biomasse. Par exemple : quelle part de superficie territoriale est-on prêt à allouer à la production d'énergie renouvelable ? Quelle part des coproduits agricoles, effluents d'élevage, déchets de l'industrie agro-alimentaire, etc. peut être allouée à la production d'énergie ? etc.

6.1 Potentiel éolien

La Commune de Villers-la-Ville dispose déjà d'un parc éolien sur son territoire. Toutefois, des zones propices à l'implantation d'éoliennes existent encore sur le territoire.

Les zones propices à l'implantation d'éoliennes peuvent être déduites par la création de cartes de contraintes permettant de visualiser les zones dans lesquelles aucune contrainte légale d'implantation n'est à déplorer.

Les éoliennes présentent en général une puissance de +/- 2 MW. Actuellement, la tendance est à l'installation de modèles plus puissants, de l'ordre de 4MW.

Il est estimé que 15 éoliennes supplémentaires, d'une puissance unitaire de 4MW pourraient être mises en place sur le territoire villersois, soit une puissance supplémentaire renouvelable de 60 MW. Le potentiel de production d'électricité est de 131,4 GWh/an, compte tenu d'une durée de fonctionnement à puissance nominale de 2190 h/an.

Le facteur d'émission pour l'électricité produite est de 0,0070 t_{éq CO2}/MWh produit.

6.2 Potentiel photovoltaïque

Les panneaux photovoltaïques peuvent être implantés soit directement sur le toit, soit au sol sur des structures portantes.

6.2.1 Installation de panneaux photovoltaïques en toiture

La production des installations photovoltaïques en toiture est de 100 kWh/m²/an. Elle est de 135 kWh/m²/an pour les installations au sol.

L'estimation de la surface disponible pour l'implantation de panneaux photovoltaïque sur les toitures des habitations a été déterminée sur la base suivante :

- nombre de ménages : 4.149 (donnée 2017, cf. Pt 4.1) ;
- superficie moyenne des habitations : 100 m² au sol (estimation) ;
- => Superficie totale (au sol) de toiture : 414.900 m² ;
- Superficie totale de toiture : 130% x 414.900 = 539.370 m² (hypothèse d'une toiture à 2 pans inclinée à 40°) ;
- => surface potentielle pour la mise en place de panneaux : 40% x 539.370 m² = 215.748 m² (compte tenu du fait qu'un seul pan de toit accueillera des panneaux et des parties de toitures non couvertes compte tenu de la taille des panneaux).



Il n'a pas été tenu compte des parkings et surfaces imperméabilisées où il serait possible d'installer des auvents équipés de panneaux photovoltaïques.

L'ombrage des toitures n'a pas été pris en compte.

Sur base du potentiel de production défini précédemment (100 kWh/m²/an) ; le potentiel absolu de production d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques est de 21 574 800 kWh/an, soit 21,6 GWh/an.

Considérant qu'il faut 8 m² pour une puissance installée de 1 kWc, la puissance absolue qui pourrait être mise en place est de 26.969 kWc.

Ce potentiel absolu considère que l'ensemble des habitations est équipé de panneaux photovoltaïques ce qui semble utopiste. Dans le cadre de ce plan d'action, il a été choisi de se baser sur un potentiel plus réaliste qui considère que 25% des ménages seront équipés de panneaux photovoltaïques. Dans ces conditions, le potentiel photovoltaïque est estimé à 6.742 kWc, soit une production de 5,4 GWh par an.

Le facteur d'émission pour l'électricité produite est de 0,03 t_{éq CO2}/MWh produit.

6.2.2 Installation de panneaux photovoltaïques au sol

Outre le potentiel d'installation en toiture du bâti existant, des superficies de terrain peuvent être dédiées à la mise en place d'installations photovoltaïques. Il appartient à la Commune de fixer ce pourcentage en concertation avec les acteurs du territoire.

Dans le cadre de la présente estimation, la superficie qui pourrait être utilisée pour l'installation de panneaux photovoltaïques au sol a été estimée à 0,1% de la superficie totale du territoire, soit 48.000 m² (4,8 ha).

Considérant :

- une puissance crête par m² de 150 Wc/m² ;
- un productible annuel de 900 kWh/kWc,

la production escomptée est de 135 kWh/m² soit 6,48 GWh/an pour une puissance installée de 7.200 kWc.

6.3 Potentiel solaire thermique

Le potentiel de production de chaleur via des panneaux solaires thermiques est de 390 kWh/m².

À noter que l'APERRE mentionne, dans son guide méthodologique que : « le meilleur usage pour les toitures des particuliers et du secteur tertiaire est l'installation de panneaux photovoltaïques. La technologie solaire thermique reste néanmoins adaptée pour des bâtiments collectifs qui présentent une forte consommation d'eau chaude sanitaire (du type piscines, hall sportifs, hôpitaux, maisons de repos, etc.).

Ce potentiel ne sera donc pas plus développé ici.

6.4 Hydroélectricité

Ce potentiel n'a pas été étudié plus en détail ici mais de petites génératrices pourraient être mises en place sur les cours d'eau comme pour le moulin de l'abbaye (génératrice de 10 kW).



6.5 Potentiel biomasse énergie

La filière biomasse est très variée et présente un potentiel large mais difficilement chiffrable.

Différentes technologies permettent de valoriser la biomasse :

- La biométhanisation ;
- La combustion (en chaudière ou poêle) pour la production de chaleur ;
- La combustion (en cogénération) pour la production conjointe de chaleur et d'électricité.

6.5.1 Biométhanisation

La biométhanisation consiste en une dégradation anaérobie de matière organique. Cette dégradation produit un gaz, appelé biogaz, contenant majoritairement du méthane et similaire à du gaz naturel.

Le biogaz peut être valorisé de différentes façons :

- Cogénération : production conjointe de chaleur et d'électricité dans un moteur de cogénération.
- Valorisation directe, après traitement, du gaz soit par injection sur le réseau de gaz naturel, soit comme carburant (CNG ou LNG).

Le potentiel de biométhanisation est difficilement estimable. Les intrants ne sont en général pas limitant mais leur disponibilité est difficilement estimable. À titre indicatif, il peut s'agir :

- d'effluents d'élevage (fumier, lisier, fientes de poules, etc.) ;
- les coproduits de culture : fanes de pois, feuilles de betteraves, intercultures, etc.
- cultures énergétiques : maïs, etc.

Le potentiel de production des différents intrants est repris dans le tableau suivant :



M.F.	% M.S.	% M.O. (de la M.S.)	% M.O. (de la M.F.)	C/N	Litres CH ₄ /kg M.O.
------	--------	------------------------	------------------------	-----	------------------------------------

Effluents d'élevage

Lisier bovin	8,5 (6 - 11)	76,5 (68 - 85)	6,5	10 - 17	230 (200 - 260)
Fumier bovin frais	18,5 (12 - 25)	75 (65 - 85)	13,9	14 - 25	250 (200 - 300)
Lisier porcin	6,1 (2,5 - 9,7)	72,5 (60 - 85)	4,4	5 - 10	355 (260 - 450)
Lisier de poules	19,5 (10 - 29)	76 (75 - 77)	14,8		300 (200 - 400)
Fientes de poules diluées	10,3 (7 - 13,5)	74,9 (70 - 80)	7,7		350 (250 - 450)
Fumier de mouton (frais)	27,5 (25 - 30)	80	22	14	450 (400 - 500)
Fumier équin (frais)	28	75	21	18	350 (300 - 400)

Déchets agricoles

Ensilage d'herbe	44 (26 - 62)	82,5 (67 - 98)	36,3		500
Trèfle	20	80	16	12	450 (400 - 500)
Paille de céréales	87,5 (85 - 90)	87 (85 - 89)	76,1	70 - 165	450 (300 - 600)
Paille de maïs	86	72	61,9	30	650 (600 - 700)
Feuilles de betteraves	16,5 (15 - 18)	79 (78 - 80)	13	15 - 16	450 (400 - 500)
Fanes de pommes de terre	25	79	19,8	16 - 25	550 (500 - 600)

Déchets agro-industriels

Pulpe de pommes	2,9 (2 - 3,7)	94,5 (94 - 95)	2,7	6	330
Pulpe de pommes de terre	13,5 (12 - 15)	90	12,2	3 - 9	250
Fruits broyés	45 (40 - 50)	61,5 (30 - 93)	27,7	30 - 50	400
Drêches de brasseries	18 (15 - 21)	90	16,2	9 - 10	380 (370 - 390)
Mélasse	80	95	76	14 - 27	300
Déchets de légumes	12,5 (5 - 20)	83 (76 - 90)	10,53	12 - 27	600

Déchets communaux

Déchets ménagers organiques	27,5 (40 - 75)	50	28,8	25 - 80	400 (200 - 600)
Herbe fauchée (laïche...)	29,5 (22 - 37)	94,5	27,9	23	500
Boues flottantes (station d'épuration)	14,5 (5 - 24)	90,5	13,1		700 (600 - 800)

Figure 6-1: potentiel méthanogène de divers intrants

Considérant :

- le pouvoir calorifique du méthane de 6 kWh/m³ ;
- une production de biogaz pour l'installation de 500 m³/h ;
- une valorisation du biogaz dans un moteur de cogénération présentant :
 - o un rendement électrique de 40% ;
 - o un rendement thermique de 60% ;
- une durée de fonctionnement de 6500 h/an ;

La puissance installée du moteur de cogénération serait de 1,2 MW_{él} et 1,8 MW_{th}, ce qui permettrait la production de 7800 GWh/an d'électricité et 11,7 GWh/an de chaleur.

Une injection directe dans le réseau de gaz naturel permettrait une injection de 19,5 GWh d'énergie/an.

À noter également l'existence de petites installations (P<10kW) qui permettent de valoriser directement les lisiers et d'alimenter en énergie verte l'exploitation agricole, tout en gardant une certaine rentabilité.



6.5.2 Cogénération

Dans ce système, la biomasse est brûlée et les gaz de combustion sont utilisés pour l'alimentation d'une turbine, laquelle permet la production d'électricité. Le rendement total est de +/- 90% (35% d'électricité et de 55% de chaleur).

La biomasse utilisée en cogénération peut soit être de la biomasse solide (bois, céréale, issues de céréales, etc.) ou liquide (huile de colza par exemple).

6.5.3 Combustion

Le dernier type de valorisation est le plus commun. Il s'agit de la combustion de biomasse solide dans des poêles ou chaudières pour la production exclusive de chaleur.

Toutes les biomasses peuvent être utilisées pour autant qu'elles soient sèches et que l'installation soit adaptée à la combustion de ces matières.

6.5.3.1 Bois-bûche

Le territoire villerois n'est pas particulièrement boisé. Le chauffage au bois bûche n'est donc pas particulièrement développé sur le territoire. Il est estimé que 1% des ménages pourrait se chauffer au bois-bûche, soit +/- 40 ménages (sur base du nombre de ménages en 2017).

6.5.3.2 Pellets de bois/céréales

Les pellets de bois sont de plus en plus utilisés comme moyen de chauffage dans les habitations. Il est considéré que 25% des ménages pourraient se chauffer aux pellets, soit +/-1000 ménages.

6.5.3.3 Potentiel estimé

Compte tenu d'une puissance moyenne des installations de chauffe de 5kW, le potentiel de production de chaleur serait de : $1040 * 5 \text{ kW} = 5200 \text{ kW}$.

6.6 Potentiel pompes à chaleur

Les pompes à chaleur permettent de valoriser la chaleur présente dans l'environnement (principalement dans l'air ou dans le sol) et de la transférer dans un bâtiment.

Il existe différents systèmes qui présentent des rendements différents. En moyenne, une pompe à chaleur permet de restituer 4 fois plus d'énergie que ce qu'elle ne prélève.

Il est estimé que 50% des habitations pourraient être chauffées à l'aide de pompes à chaleur. La puissance moyenne des installations est de 5 kW.

6.7 Synthèse du potentiel de production d'énergie renouvelable

La Commune de Villers-la-Ville dispose d'un potentiel renouvelable suffisant pour répondre à ses besoins d'énergie.



Technologie	Temps de fonctionnement à puissance nominale (heures/an)	Puissance		Production		Total (GWh/an)	Pourcentage du potentiel total
		électrique (kW)	thermique (kW)	électrique (GWh/an)	thermique (GWh/an)		
Eolien	2.190	60.000		131,400	-	131,400	50%
Hydroélectricité	3.300	-		-	-	-	0%
Bois	4.800		5.200	-	24,960	24,960	10%
Biométhanisation	6.500	1.200	1.800	7,800	11,700	19,500	7%
PAC	1.800	10.000			72,000	72,000	28%
Solaire thermique	900		-	-	-	-	0%
Photovoltaïque	900	13.942		12,548	-	12,548	5%
Total				151,748	108,660	260,408	
Part de la consommation actuelle qui pourrait être couverte par le productible annuel potentiel combiné au productible des unités déjà présentes sur le territoire							146%

Figure 6-2: synthèse du potentiel renouvelable

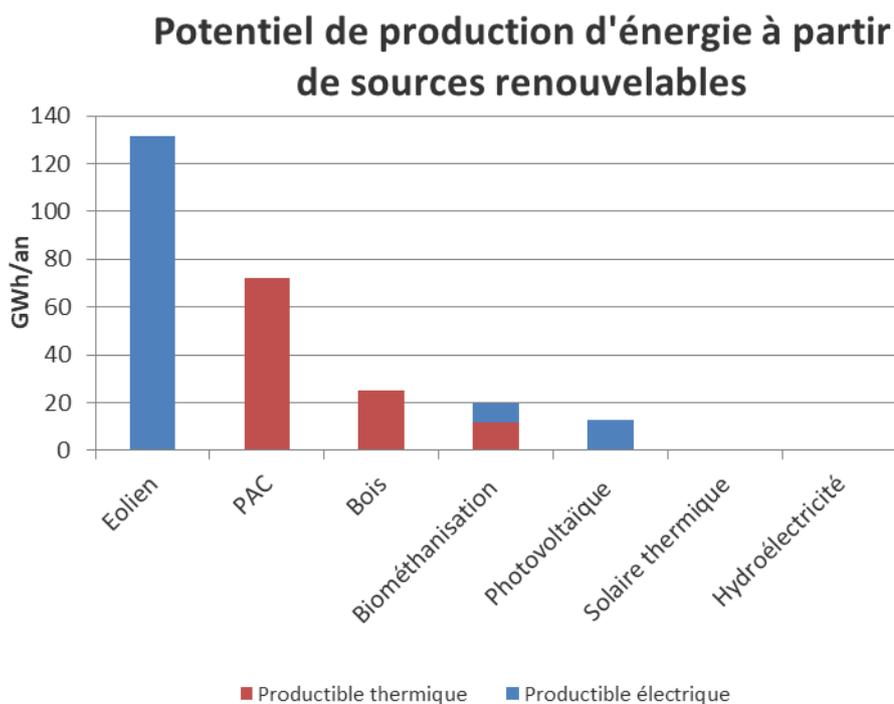


Figure 6-3: potentiel de production d'énergie par source d'énergie

Sur cette base et sur base des consommations définies pour le territoire, il ressort que la totalité de notre consommation (tous vecteurs confondus) pourrait être d'origine renouvelable.

Affinées par vecteur, les énergies renouvelables pourraient couvrir :

- La totalité de nos besoins électrique ;
- 93% de nos besoins en chaleur ;
- 6% de nos besoins en transport.

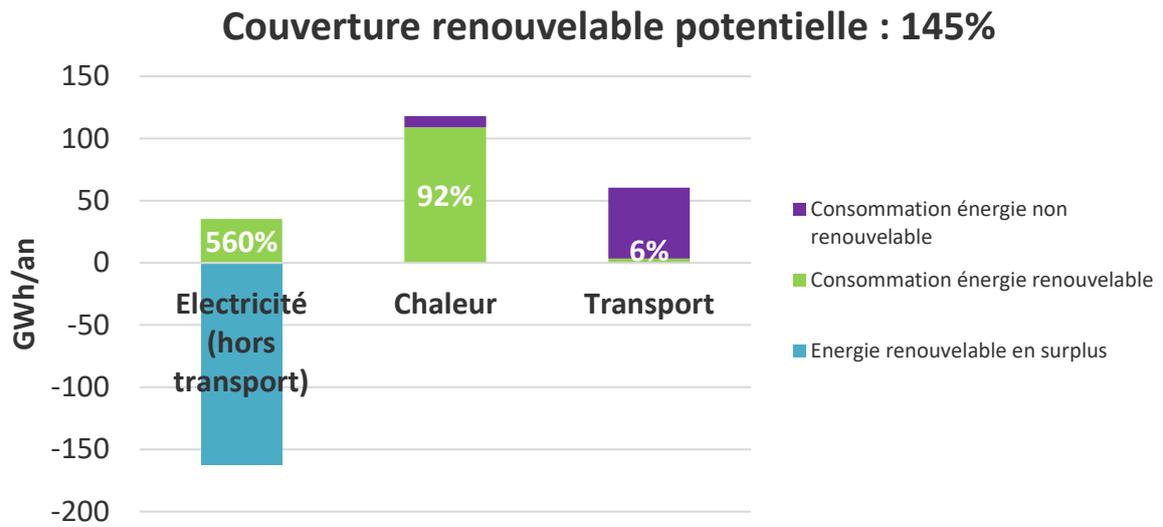


Figure 6-4: couverture renouvelable potentielle par secteur





7 Vulnérabilité au changement climatique

7.1 Changement climatique en Wallonie

L'Institut Royal Météorologique a publié en 2015 un rapport spécifique sur le climat belge récent : « Vigilance Climatique ». Les observations proviennent des stations ayant les plus longues séries historiques complétées par l'ensemble des stations réparties en Belgique. Les principaux messages clés sont :

- Le climat belge a évolué au cours du 20^{ième} siècle. En particulier, des augmentations très marquées et assez brutales des températures saisonnières et annuelles (de l'ordre de 1°C) se sont produites à deux reprises, tout d'abord dans la première moitié du 20^{ième} siècle et ensuite dans les années 80 ;
- La fréquence des vagues de chaleur montre une tendance à la hausse significative vers le milieu des années 90 ;
- L'augmentation générale des températures minimales au cours du 20^{ième} siècle est aussi à l'origine d'un allongement de la période la plus longue de l'année sans jours de gel ;
- Pour les précipitations, entre le début des relevés en 1833 et la fin du 20^{ième} siècle, on observe en région bruxelloise une augmentation d'environ 7% des cumuls annuels et d'environ 15% des cumuls hivernaux et printaniers ;
- Au cours des 50 dernières années, on observe dans la plupart des stations climatologiques une tendance à des augmentations, significatives ou très significatives, des extrêmes annuels des pluies cumulées sur plusieurs jours ;
- Sécheresse : les durées des plus longues périodes sans précipitations notables à Uccle ne présentent pas d'évolution significative depuis le début du 20^{ième} siècle
- En ce qui concerne les tempêtes, les analyses menées jusqu'ici sur les vents forts, depuis 1940 pour Uccle et ailleurs dans le pays depuis 1985, ne montrent aucune tendance particulière, ni dans l'intensité des vents annuels les plus forts, ni dans la fréquence des vents élevés.

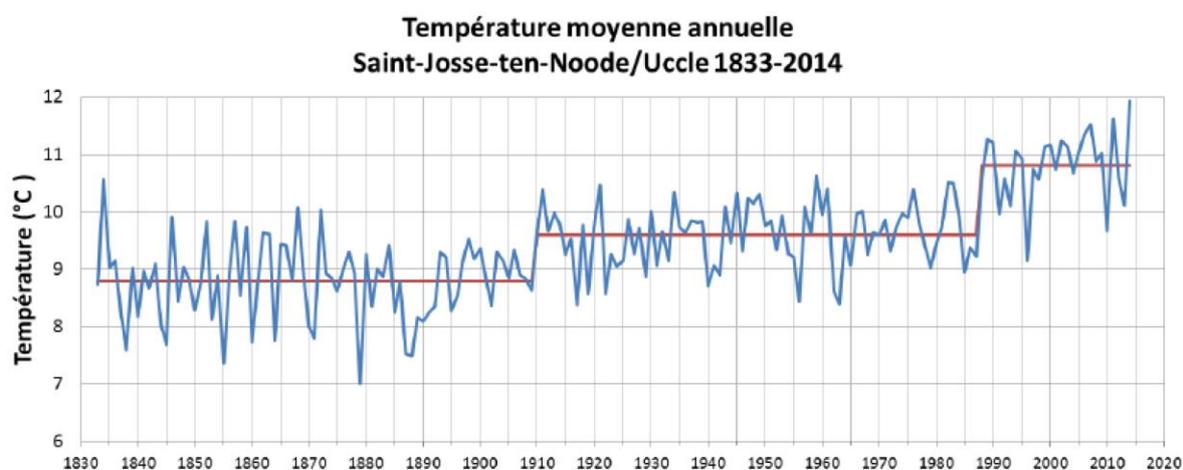


Figure 7-1: évolution des températures moyenne annuelle à Uccle depuis 1833



L'étude « adaptation au changement climatique en Wallonie (AWAC, 2011) a permis d'élaborer des projections climatiques à l'échelle de la Wallonie en recourant au projet ENSEMBLES. Les principaux résultats de l'étude sont repris dans le tableau suivant.

UN CLIMAT PLUS CHAUD	Une élévation généralisée (horizons, saisons, régions) des températures moyennes : Entre +1,3°C et 2,8°C en 2050 et +2 et +4°C en 2085. Les projections moyennes prennent une position intermédiaire : +0,8°C en 2030, +1,5°C en 2050, +2,7°C en 2085. Les projections sèches affichent une hausse brutale dès 2030 [+2°C], hausse qui n'est atteinte qu'à l'horizon 2085 par les projections humides. Les températures maximales augmentent plus vite que les températures minimales.
... PAS FORCÉMENT MOINS PLUVIEUX	Des projections peinant à s'accorder sur le signe du changement du volume de précipitations annuelles : baisse des précipitations en 2030 puis légère hausse en 2050 et 2085 (+4,3%) pour les projections moyennes. Hausse constante pour les projections humides (+8,8% en 2085) baisse pour les projections sèches [-4% en 2085]. Des différences régionales plus marquées avec une augmentation des précipitations plus importantes dans les régions Condroz Famenne et les Ardennes.
DES HIVERS MOINS FROIDS ET PLUS PLUVIEUX	Une augmentation progressive et forte des précipitations hivernales selon les projections moyennes avec respectivement +7%, +13,4% et 21,5% pour les horizons 2030, 2050 et 2085. Une augmentation du même ordre de grandeur selon les projections humides mais bien plus brutales avec un saut de 16,4% pour l'horizon 2030. Les projections sèches indiquent une augmentation rapide (+8,4%) pour l'horizon « 2030 » suivi d'un tassement. Des projections qui s'accordent sur une augmentation généralisée des températures en hiver (DJF) : entre +0,7 et 2,2°C en 2030, +1,5 et +2,6°C en 2050, +2,7 et 3,3°C en 2085. Les projections moyennes indiquent la moins grande augmentation. L'écart entre les projections tend à se réduire en fin de siècle avec moins de 0,6°C de différence.
DES ÉTÉS PLUS CHAUDS ET SECS	Une baisse généralisée des précipitations estivales : diminution progressive des volumes de précipitations selon les projections moyennes : -3,2%, -8,4% et -16,9% pour les horizons 2030, 2050 et 2085. Baisse beaucoup plus marquée pour les projections sèches [-25% des précipitations à l'horizon 2085] que pour les projections humides [-8% à l'horizon 2085]. Des projections qui indiquent toutes une élévation des températures estivales (à l'exception des projections humides à l'horizon 2030) : Entre -0,1 et +2,3°C en 2030, +1,8 et +3,2 °C en 2050 et +1,3 et 4,5° en 2085. Les « projections sèches » affichent sans surprise la plus forte hausse avec des pics pouvant atteindre +6°C au mois d'août.
DES SAISONS INTERMÉDIAIRES PLUS DOUCES	Une augmentation généralisée des températures au printemps et en automne. Des projections qui s'accordent à partir de 2085 sur une augmentation du volume de précipitations en automne : entre +2,7% et +8,4%. Une forte divergence des projections sur le signe du changement au printemps.
VERS PLUS D'ÉPISODES DE PLUIES INTENSES EN HIVER	Une tendance à l'augmentation du nombre de jours annuels de très fortes précipitations. Celle-ci est particulièrement grande pour les projections moyennes qui indiquent +40% d'augmentation à l'horizon 2085 contre +10 et +29% pour les projections humides et sèches. L'augmentation projetée est beaucoup plus importante et constante pour l'hiver, et dans une certaine mesure, pour l'automne. Les contrastes régionaux sont ici plus marqués : augmentation majeure pour la région Lorraine, mineure pour la région Limonaise.
DES CANICULES ESTIVALES PLUS FRÉQUENTES	A partir de 2050, les projections s'accordent sur une augmentation du nombre de jours de canicules estivales. A cet horizon, le nombre de jours supplémentaire serait compris entre 0,41 (projections humides) et 18 jours (projections sèches). Les projections moyennes indiquent 2,3 jours supplémentaires. En 2085, une augmentation considérable est attendue pour les projections moyennes (+9 jours) et sèches (+28 jours).

Figure 7-2: principaux impacts du changement climatique

7.1.1 Variations climatiques

2018 a été une année particulièrement chaude. Selon l'IRM, la température moyenne annuelle a été de 11,85 °C (contre 10,5 °C en temps normal), une valeur presque égale au record de 2014 (11,93 °C). 2018 est la deuxième année la plus chaude depuis le début des mesures effectuées à Uccle en 1833. Viennent ensuite 2011 et 2007 avec des moyennes annuelles de 11,6 °C et 11,5 °C respectivement.

Bien qu'il n'y ait eu aucun record mensuel, la température moyenne de 2018 a été supérieure à la normale. Seul février a été anormalement froid. Mars a été plus froid encore, mais en restant dans la normale de saison. Un record de saison a cependant été battu, car l'été a été le plus chaud depuis 1833.

Le tableau suivant, reprenant **les 20 années les plus chaudes et les 20 années les plus froides** entre 1833 et 2016, est également très révélateur : les 20 années les plus chaudes sont postérieures à 1988, tandis que les 20 années les plus froides ont toutes été enregistrées avant 1896 :



les 20 années les plus chaudes	température moyenne annuelle (°C)	les 20 années les plus froides	température moyenne annuelle (°C)
2014	11,93	1879	7,00
2018	11,85	1855	7,35
2011	11,60	1888	7,49
2019	11,53	1887	7,53
2007	11,52	1838	7,58
2006	11,35	1845	7,68
2017	11,28	1860	7,73
2015	11,26	1864	7,76
1989	11,26	1871	7,79
1990	11,21	1870	8,00
1999	11,20	1844	8,04
2000	11,20	1890	8,09
2002	11,20	1853	8,12
2003	11,10	1889	8,16
1994	11,06	1840	8,18
2005	11,03	1891	8,23
2009	11,00	1885	8,25
1995	10,93	1837	8,26
2008	10,90	1895	8,27
1997	10,77	1850	8,29

Figure 7-3: recensement des 20 années les plus chaudes et des 20 années les plus froides

Source : <https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/en-belgique/observations-en-belgique>

Ce qui frappe également, c'est que, depuis 1999, toutes les années – à l'exception de 2010, 2012 et 2013 – sont présentes dans ce "top 20" !

Chaque décennie compte 3 nouveaux jours d'été ($T_{\max} \geq 25 \text{ °C}$) et, toutes les deux décennies, on note un jour de canicule ($T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$) en plus. En ce qui concerne le nombre de jours d'hiver ($T_{\max} < 0 \text{ °C}$) et de jours de gel ($T_{\min} < 0 \text{ °C}$), l'ensemble des mesures enregistrées témoigne d'une tendance à la baisse.

L'hiver 2013-2014 fut caractérisé par un temps souvent très doux pour la saison. C'est le **deuxième hiver le plus chaud** observé à Bruxelles-Uccle depuis 1833. La température moyenne de cet hiver atteint la valeur exceptionnellement élevée de $6,3 \text{ °C}$; la valeur hivernale normale n'est que de $3,6 \text{ °C}$. En décembre, janvier et février, on a relevé des températures moyennes de $6,1 \text{ °C}$, $6,1 \text{ °C}$ et $6,6 \text{ °C}$, les valeurs normales mensuelles étant respectivement de $3,9 \text{ °C}$, $3,3 \text{ °C}$ et $3,7 \text{ °C}$.

Si l'hiver le plus chaud reste celui de 2006-2007 (avec une température moyenne de $6,6 \text{ °C}$ à Uccle), l'hiver 2013-2014 a néanmoins battu un **double record** au niveau des températures minimales journalières depuis 1901: la température la plus basse relevée au cours des trois mois hivernaux n'est descendue qu'à $-0,5 \text{ °C}$ (le précédent record datait de l'hiver 1988-1989, avec un minimum hivernal



absolu de $-1,6^{\circ}\text{C}$). Et, sur l'ensemble de la saison, on n'a observé à Uccle que 3 jours de gel (le précédent record datait également de l'hiver 1988-1989, avec 11 jours).

7.1.2 PRECIPITATIONS

Notre pays connaît une augmentation lente mais significative des quantités moyennes annuelles en l'espace de quelques heures seulement de précipitations. Cette augmentation suit un profil linéaire de 5 mm par décennie.

Par rapport au début des années 1950, le nombre moyen annuel de journées avec précipitations abondantes a pratiquement doublé : sur six décennies, il est passé de 3 à 6. Ces précipitations très fortes se produisent généralement en été du fait d'averses orageuses intenses qui tombent.

7.1.3 Augmentation du NIVEAU DE LA MER

En 2010, le niveau moyen de la mer a augmenté de 103 mm à Ostende, de 115 mm à Nieuport et de 133 mm à Zeebrugge par rapport à 1970. Ces chiffres correspondent à une élévation moyenne de respectivement 2,6 mm, 2,9 mm et 3,3 mm par an sur les dernières décennies.

Les projections climatiques prévoient une augmentation, à l'horizon 2100 de 60 à 90 cm du niveau de la mer à la côte belge, voire de 200 cm dans le scénario le plus pessimiste.

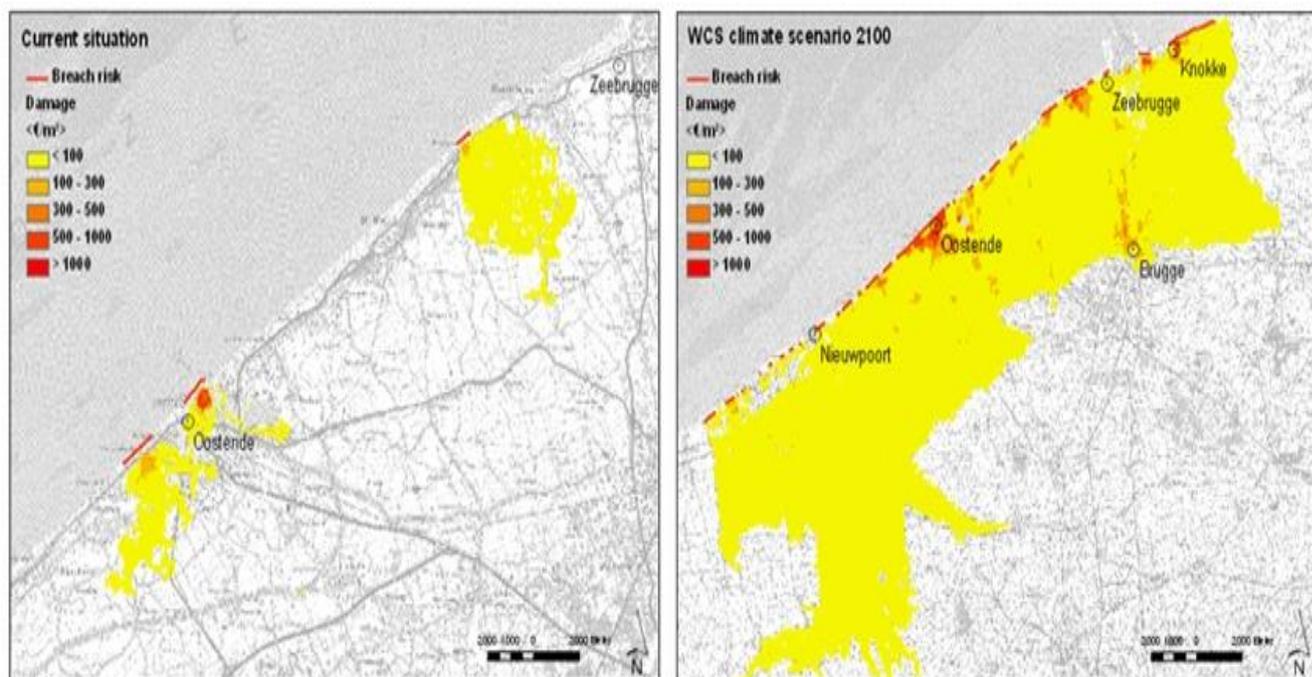


Figure 7-4: illustration cartographique de l'augmentation du niveau de la mer

Source : <https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/en-belgique/observations-en-belgique>

7.2 Outils mis en place

Afin de sensibiliser les pouvoirs locaux aux impacts des changements climatiques et de les accompagner dans la démarche de l'adaptation, l'AwAC a lancé une étude visant à développer un outil dédié aux Communes. Il s'agit de l'outil « **Adapte ta Commune** ».

Cet outil permet d'établir un diagnostic de la vulnérabilité de leur territoire communal aux effets des changements climatiques et donc d'orienter la politique à mettre en place au regard des priorités identifiées. Le diagnostic est établi à partir du remplissage d'un questionnaire reprenant sept thématiques : l'Agriculture, l'Eau, les Infrastructures/l'Aménagement du Territoire, la Santé, l'Énergie,



la biodiversité et la forêt. Plus d'informations peuvent être obtenues via le lien suivant : <http://www.awac.be/index.php/mediatheque/nosetudes/item/79-outil-d-aide-a-l-evaluation>

7.3 Mesure des effets du changement climatique sur l'entité villersoise.

L'adaptation de la Commune de Villers-la-Ville par rapport aux changements climatiques a été évaluée sur base de l'outil « Adapte ta Commune » mis à disposition par l'AWAC. Cet outil permet de présenter les effets du changement climatique pour la Commune de Villers-la-Ville et pour la Wallonie, selon 4 horizons temporels : la situation actuelle, 2030, 2050 et 2085.

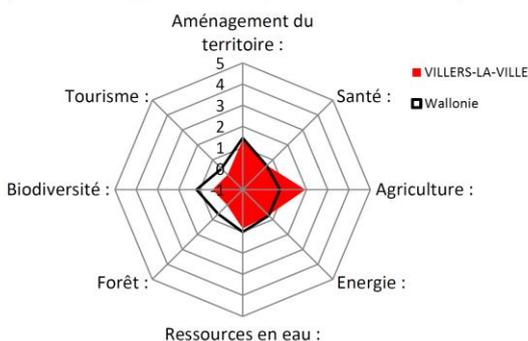
L'évaluation est comprise entre -1 et 5 :

- De -1 à 0 : il s'agit d'une opportunité ;
- De 0 à 1 : il s'agit d'un effet peu significatif,
- De 1 à 2 : il s'agit d'un effet notable ;
- De 2 à 3 : il s'agit d'un effet important ;
- De 3 à 5 : il s'agit d'un effet très important.

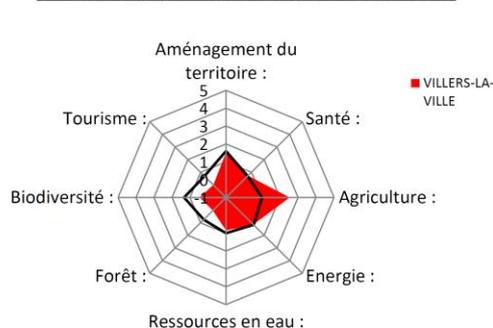
7.3.1 Effets par horizons temporels

Le trait noir représente l'impact au niveau de la Wallonie pour les 8 secteurs analysés tandis que la surface rouge correspond à l'impact attendu sur le territoire de la Commune de Villers-la-Ville.

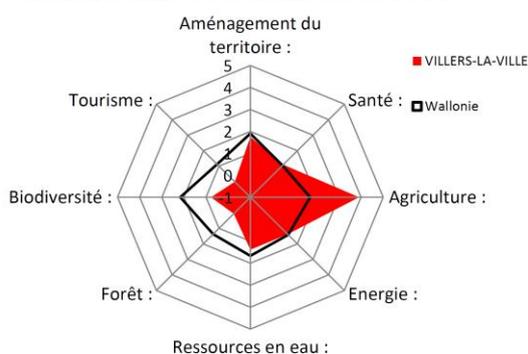
Effets du changement climatique : Situation actuelle



Effets du changement climatique : Horizon 2030



Effets du changement climatique : Horizon 2050



Effets du changement climatique : Horizon 2085

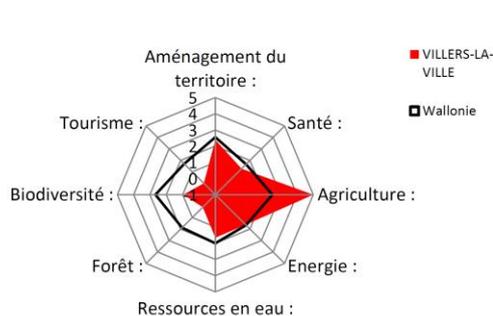


Figure 7-5: quantification des effets des changements climatiques - situation actuelle, horizon 2030, 2050 et 2085

A la lecture des graphiques, on remarque que les effets du changement climatique pour l'entité de Villers-la-Ville sont moindres que pour la moyenne wallonne pour les secteurs de la biodiversité, du



tourisme et de la forêt. Les effets sur l'aménagement du territoire, la ressource en eau, la santé et l'énergie sont similaires à ceux attendus sur le territoire wallon. Le secteur agriculture sera lui fortement impacté comparativement à ce qui est attendu pour la Région wallonne.

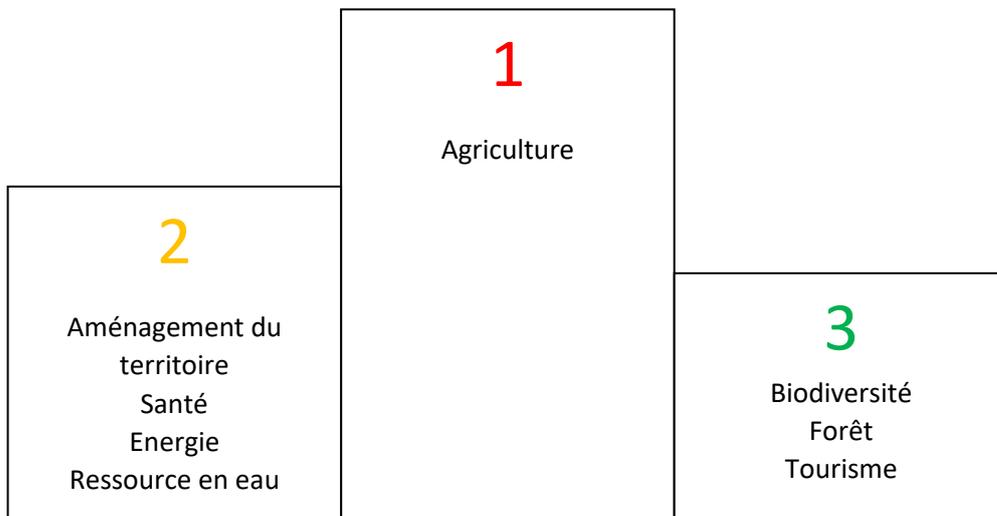


Figure 7-6: podium des secteurs les plus impactés par les changements climatiques

Les figures qui suivent permettent de détailler les effets du changement climatique par thème, selon les 3 horizons temporels prédéfinis. Ils sont classés des plus vulnérables aux moins vulnérables.

Pour chaque thématique, les impacts de la vulnérabilité sont détaillés afin de permettre une meilleure interprétation et analyse des résultats.

7.3.2 Effets par thématiques

7.3.2.1 Agriculture

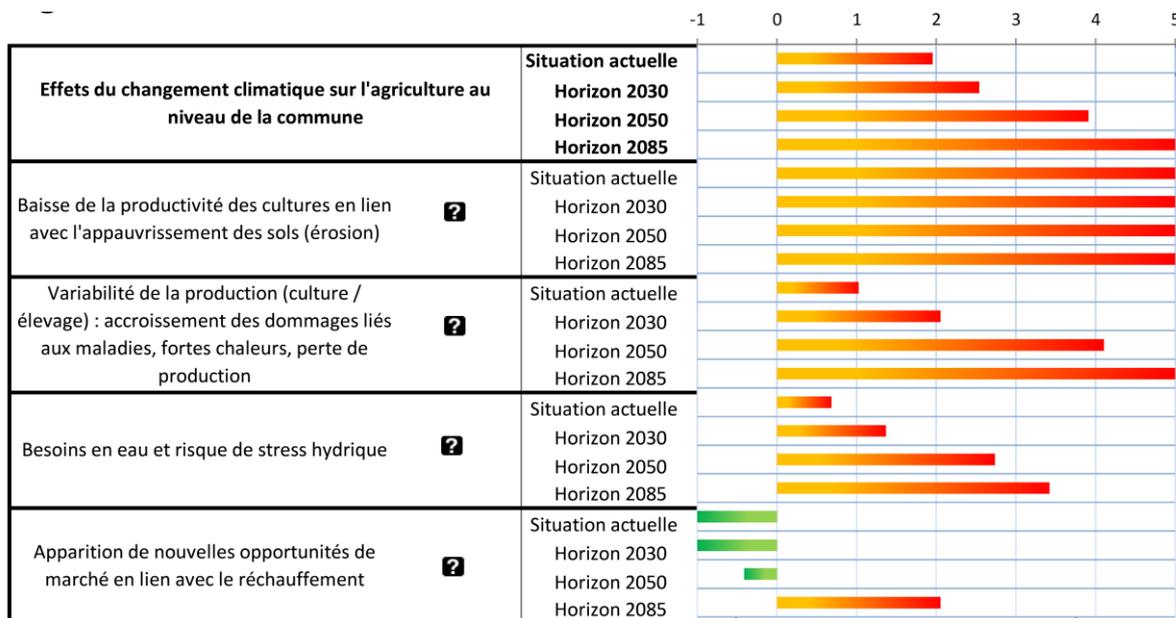


Figure 7-7: effets du changement climatique sur la thématique agriculture



L'érosion est un phénomène naturel amplifié par les activités humaines. Pour l'agriculture, il s'agit avant tout d'une diminution de l'outil de travail et de potentiels impacts sur les zones se situant en aval des terres cultivées.

Les activités de cultures et, dans une moindre mesure, l'élevage sont intimement liés au climat. Les conditions climatiques conditionnent la croissance végétale, la disponibilité de l'eau ainsi que les conditions de labour et de récolte. Les pressions liées aux maladies connaissent les mêmes contraintes, ainsi, de nouvelles conditions climatiques induisent de nouvelles maladies.

L'eau est abondamment présente en Wallonie, il y pleut statistiquement tous les 7 jours. Il s'en suit que l'irrigation est très peu développée, ainsi, lors de périodes de faibles précipitations voire de sécheresse, les agricultures ont plus de difficultés pour agir.

Les conditions climatiques conditionnent la croissance végétative, la disponibilité de l'eau ainsi que les conditions de labour et de récolte. De nouvelles variétés pourraient être cultivées en Wallonie.

7.3.2.2 Aménagement du territoire

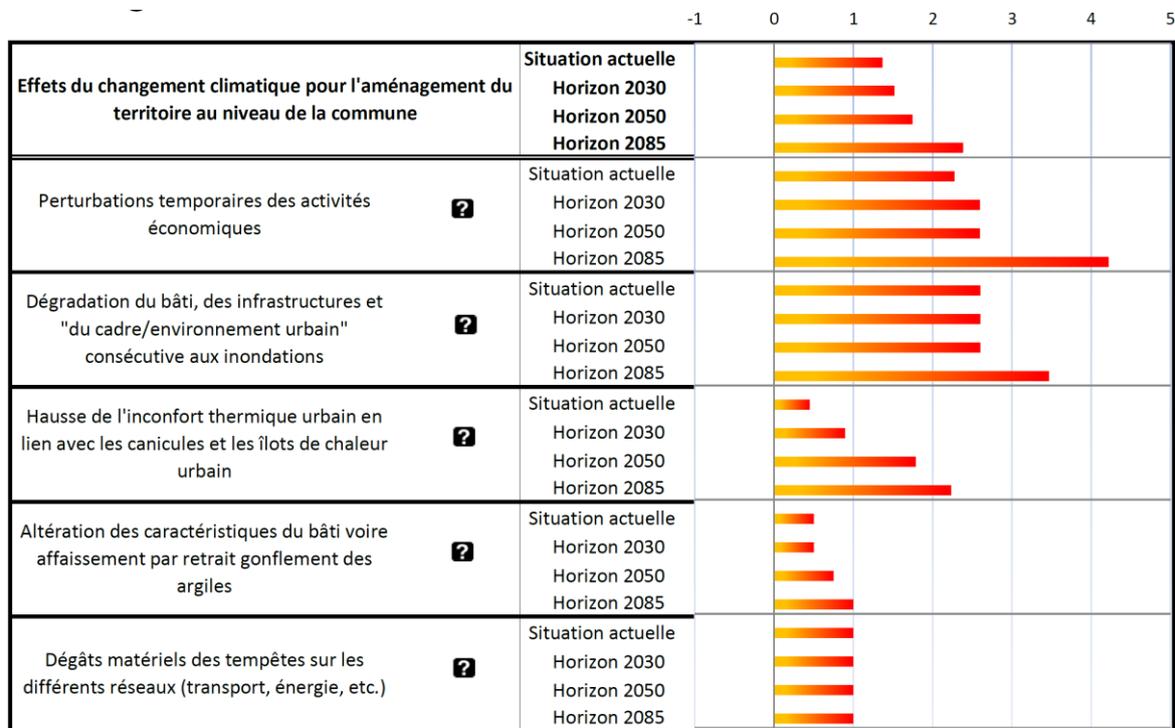


Figure 7-8: effets du changement climatique sur la thématique aménagement du territoire

Les activités économiques peuvent être partiellement altérées, à l'arrêt pendant une courte période de temps, voire subir des dégâts significatifs en cas d'inondations, tempêtes, neige abondante, etc. Les effets se ressentent alors en amont (fournisseurs) et en aval (clients). Les chaînes logistiques au travers des moyens de transport peuvent proposer un fonctionnement altéré dans ces conditions (interdictions de circulation pour certains axes, navigabilité fluviale en période d'étiage sévère, etc.).

Les inondations, qu'elles soient par débordements de cours d'eau, coulées de boues ou remontées de nappe, ont pour conséquence de dégrader l'espace public et les habitations (le bâti ainsi que les biens matériels). Il ne faut pas négliger l'impact psychologique de ces évènements pour les citoyens ayant parfois tout perdu ou les ayant vécus plusieurs fois.



Les centres urbains ont la caractéristique d’engendrer le phénomène d’îlot de chaleur urbain. En effet, les surfaces imperméabilisées (bâtiments, routes, parking, etc.) au contraire des espaces verts accumulent de la chaleur qui est ensuite restituée la nuit. La morphologie urbaine ne permet pas non plus une circulation parfaite de l’air et donc la dispersion de cette accumulation de chaleur. Enfin, les activités humaines émettent de la chaleur : circulation routière, climatisation, activités économiques, etc. La hausse des températures, notamment l’été, sera donc accentuée par ce phénomène.

En Wallonie, les sols argileux sont saturés en eau. Lors d’une période de sécheresse prolongée, le sol argileux perd de l’eau et se rétracte, il reprend ensuite sa forme habituelle au retour de la pluie. Ces mouvements rapides peuvent endommager les constructions (fissures) voire même les rendre inutilisables.

Les tempêtes peuvent avoir des conséquences sur les bâtiments (toitures, volets, etc.) mais aussi sur les équipements de transport d’énergie avec de possibles coupures d’électricité.

7.3.2.3 Santé

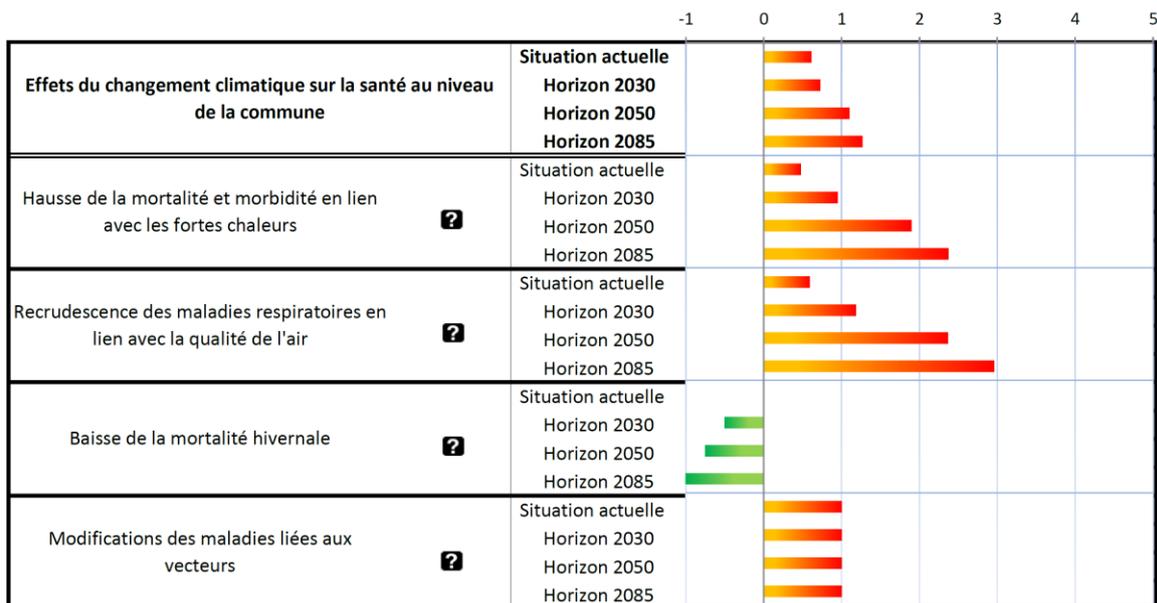


Figure 7-9: effets du changement climatique sur la thématique santé

Lors des épisodes de forte chaleur, le corps déclenche des mécanismes d’adaptation comme la transpiration ou une respiration plus rapide. Certains individus sont plus fragiles face aux fortes chaleurs : personnes âgées, personnes dépendantes, malades, jeunes enfants.

La qualité de l’air est plus fréquemment dégradée lors des épisodes de forte chaleur. Dans ces conditions, la formation d’ozone (O₃) est favorisée (via les Nox qui sont un précurseur de l’ozone plus efficace lorsque la température augmente). Si l’ozone est indispensable à la vie dans les hautes couches de l’atmosphère, il s’agit d’un gaz irritant pour l’homme provoquant alors plus de gênes respiratoires.

Les vagues de froid ont des effets directs : chutes, gelures, hypothermie, etc. et provoquent une aggravation des maladies préexistantes (cardio vasculaire, respiratoire). Mais elles ont aussi des effets indirects liés aux risques d’intoxication au monoxyde de carbone avec les chaudières peu ou mal entretenues ainsi que les chauffages d’appoint.



Les maladies vectorielles sont portées par un vecteur (insectes, moustiques, etc.). Elles sont de trois types : parasitaires (ex : paludisme), bactérienne (ex : maladie de Lyme), virales (ex : dengue, chikunkuya).

7.3.2.4 Energie

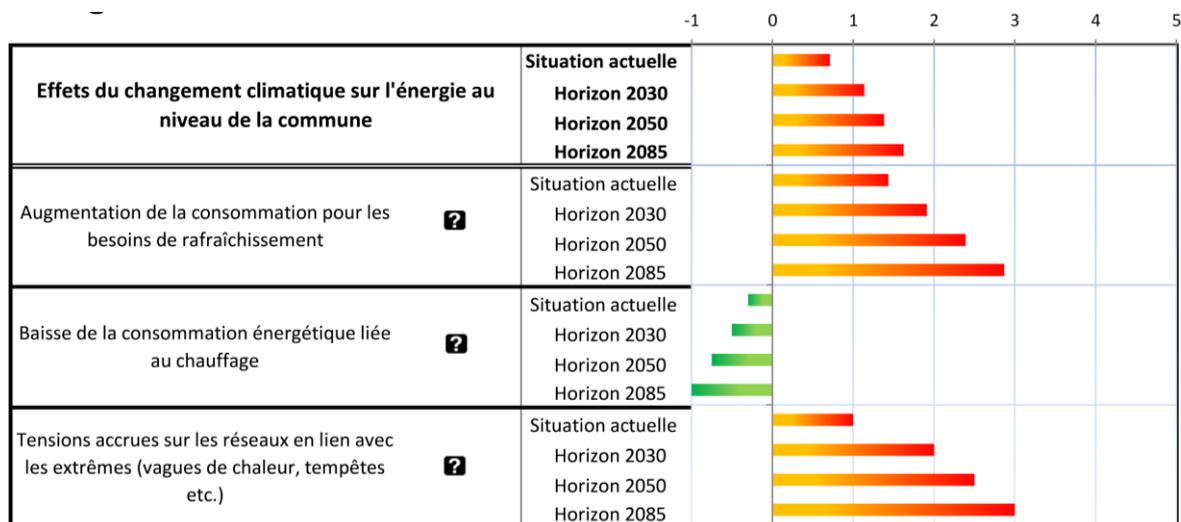


Figure 7-10: effets du changement climatique sur la thématique énergie

Plusieurs dispositifs permettent de limiter l'élévation de la température dans les bâtiments : protections solaires, vitrages plus performants, toitures végétalisées, etc. et aussi la climatisation. Cette solution peut être privilégiée par les faibles travaux nécessaires et son résultat immédiat. Son usage engendre cependant des consommations électriques significatives.

Les consommations énergétiques pour chauffer des bâtiments sont liées à la température extérieure (précisément les degrés jour) et à la température de consigne. Des hivers moins rigoureux engendrent immédiatement une diminution des consommations énergétiques.

La production d'électricité est très consommatrice d'eau de surface pour turbiner (production hydroélectrique) et pour le refroidissement (centrale thermique), celle-ci est ensuite rendue au milieu naturel. En lien avec les fortes chaleurs, des pics de consommation estivale (climatisation) peuvent se produire alors que les eaux de surface nécessaires à la production électrique sont moins disponibles.

7.3.2.5 Ressources en eau

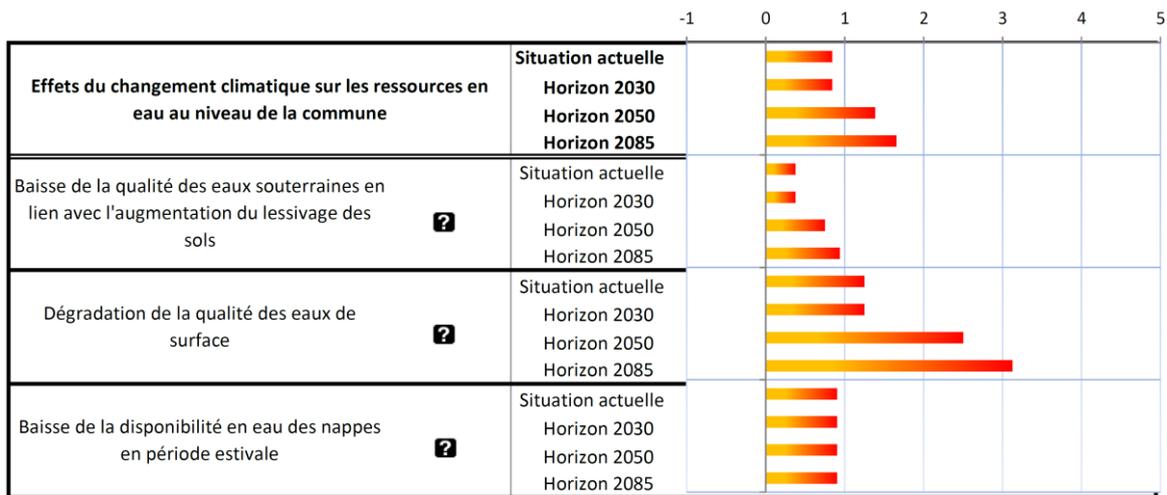


Figure 7-11: effets du changement climatique sur la thématique ressource en eau

La qualité des eaux souterraines est liée à la situation de la qualité des champs et activités localisées dans les bassins versants. Une évolution des régimes des précipitations (plus intenses) peut entraîner un plus fort lessivage des sols avec des infiltrations in fine de moins bonne qualité.

Une évolution des régimes des précipitations (plus intenses) peut entraîner un plus fort lessivage des sols avec des ruissellements vers les eaux de surface de qualité moindre. L'augmentation des températures conduit à un plus grand développement micro biologique dans les eaux de surface.

Une diminution des précipitations estivales induit une réduction de la disponibilité des eaux de surface et un recours plus fréquent des eaux souterraines qui peuvent alors plus facilement se trouver en tension.

7.3.2.6 Biodiversité

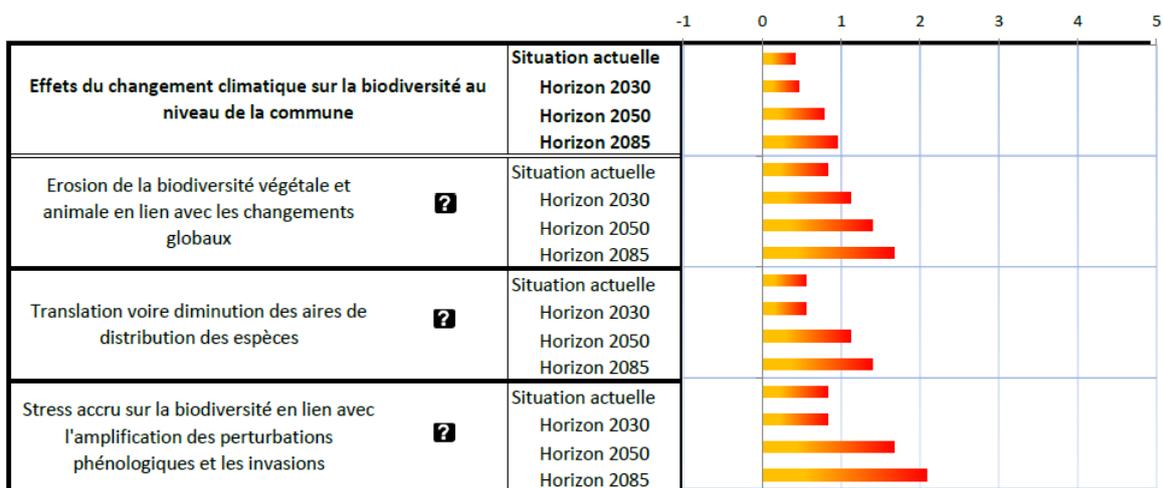


Figure 7-12: effets du changement climatique sur la thématique biodiversité

Dans bien des cas, il est convenu que les impacts des changements anthropiques globaux seront exacerbés par les changements climatiques ou que ces changements exigeront un tel degré d'adaptabilité de la part des espèces que ces dernières seront plus vulnérables aux autres pressions anthropiques. De nombreuses espèces sont déjà menacées d'extinction en raison des pressions dues aux processus naturels et aux activités humaines. Les changements climatiques aggraveront ces



pressions, en particulier pour les espèces ayant des aires de répartition climatiques limitées et/ou des besoins limités en matière d'habitats.

La faune et la flore occupent les espaces en fonction des conditions climatiques et du milieu environnant. L'évolution du climat conduit à une évolution des aires de répartition. Cette évolution amène la disparition de certaines espèces de nos milieux, et l'apparition de nouvelles espèces.

Des changements d'ordre phénologiques tels que par exemple la date d'épanouissement des bourgeons, des éclosions, la floraison, la fructification, les dates de migration saisonnière sont déjà observés. Ces événements apparaissent à des moments différents, pour permettre notamment aux espèces de rester en synchronisation avec les facteurs abiotiques cycliques. En général, ces changements sont étroitement liés à de simples variables climatiques telles que les températures minimales ou maximales ou les jours-degrés accumulés. Les tendances observées, telles que l'épanouissement des bourgeons et la floraison plus précoces devraient se poursuivre.

7.3.2.7 Forêt

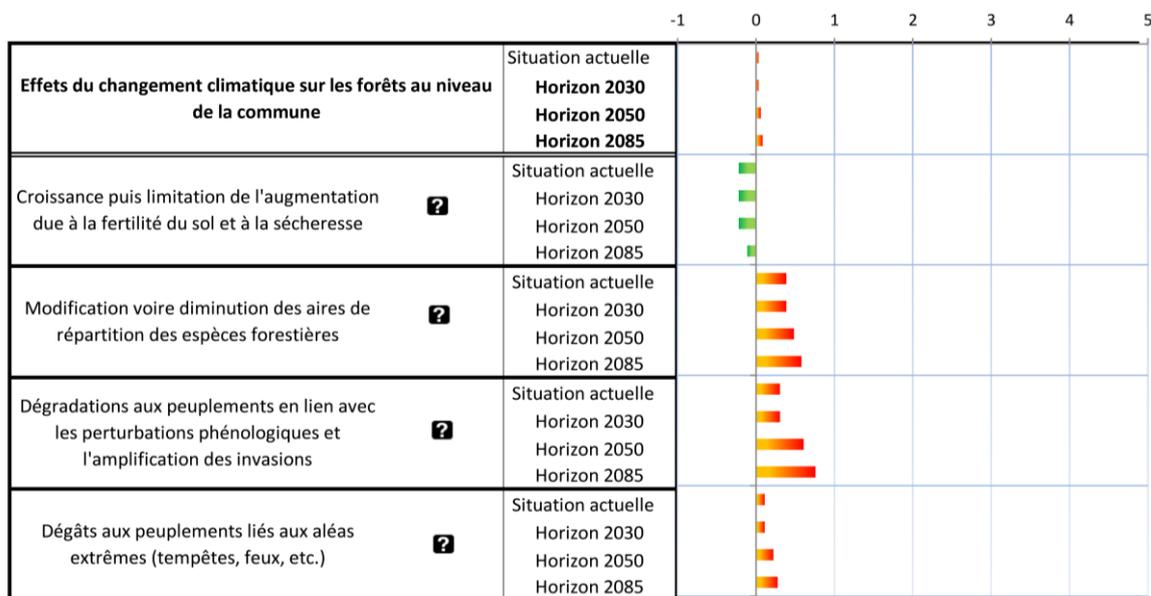


Figure 7-13: effets du changement climatique sur la thématique forêt

L'augmentation des températures couplée à l'augmentation des teneurs en CO₂ dans l'atmosphère dopent la croissance végétative. Ce dopage est limité par la qualité nutritive des sols.

Les peuplements forestiers sont dits en station lorsque les conditions climatiques et les sols correspondent à leurs besoins. L'évolution du climat conduit à une évolution des aires de répartition. Un arbre qui n'est plus dans sa station sera fragilisé puisqu'il n'aura plus les conditions nécessaires à son bon développement.

Des changements d'ordre phénologiques tels que par exemple la date d'épanouissement des bourgeons, les éclosions, la floraison, la fructification, les dates de migration saisonnière sont déjà observés. Ces événements apparaissent à des moments différents, pour permettre notamment aux espèces de rester en synchronisation avec les facteurs abiotiques cycliques. En général, ces changements sont étroitement liés à de simples variables climatiques telles que les températures minimales ou maximales ou les degrés-jours accumulés. Les tendances observées, telles que l'épanouissement des bourgeons et la floraison plus précoces devraient se poursuivre.



Les tempêtes peuvent engendrer des basculements de forêts (notamment si celles-ci sont en dépérissement, si elles se trouvent sur un sol très meuble ou encore si elles sont peu diversifiées).

7.3.2.8 Tourisme

La fréquentation des activités nautiques est en partie liée à la température extérieure. En cas de conditions estivales plus agréables, ces activités seront plus attractives (tourisme de fraîcheur).

Les forêts constituent une offre de tourisme de fraîcheur

Les centres urbains ont la caractéristique d'engendrer le phénomène d'îlot de chaleur urbain. La hausse des températures, notamment l'été, sera donc accentuée par ce phénomène, créant ainsi des conditions moins favorables au tourisme.

Au vu de la configuration du territoire villersois, le secteur du tourisme sera moins impacté par les changements climatiques.



8 Cadre et mesures actuels

Au niveau de l'Administration communale, une déclaration de politique générale est d'application. Cette politique est notamment mise en œuvre via le Programme Stratégique Transversal (PST). Ce document aide les Communes à mieux programmer leur politique communale en développant une culture de planification et de l'évaluation.

Sur le territoire, diverses associations sont actives et mettent en place, de leur côté, différentes actions.

De l'analyse réalisée, il semble que de nombreuses actions sont bel et bien en place. Aussi bien au niveau des citoyens et des associations citoyennes que des politiques. Toutefois, on note un manque de coordination entre les différents acteurs et certaines actions ne sont pas toujours bien connues.

Partant du principe qu'il y a plus dans deux têtes que dans une et que tout le monde ne peut pas être spécialiste en tout, l'objectif de ce plan d'action sera de regrouper et compiler en un lieu unique l'ensemble des actions menées et à mener sur l'ensemble de territoire.

8.1 Plans communaux en faveur de l'énergie, du climat et de l'environnement

La Commune de Villers-la-Ville dispose :

- D'un Plan communal de mobilité. Réalisé en 2002, il est en cours d'actualisation ;
- D'un Agenda local 21 depuis 2011. Réalisé en 2017, il est régulièrement actualisé ;
- D'un Schéma de structure (non officiel) au niveau de l'urbanisme ;

Elle ne dispose pas encore des plans suivants :

- Plan Communal de Développement de la Ruralité ;
- Plan Communal de Développement de la Nature ;
- Plan d'intervention tempête ;

Il n'y a, à l'heure actuelle, aucune prime communale en matière d'énergie.

8.2 Mesures et actions mises en place sur le territoire

La Commune de Villers-la-Ville participe à différents programmes en faveur de l'environnement, de l'énergie et du climat. Différentes actions sont également mises en place au niveau du territoire par des groupements d'action locaux.

- Mesures en faveur de la biodiversité :
 - o participation à l'opération « Combles et clochers » ;
 - o adhésion au fauchage tardif : cette adhésion permet de limiter les travaux de fauchage des bords de route, ce qui permet, en parallèle, de diminuer la facture énergétique liée au fonctionnement des machines communales.
 - o adhésion au contrat de rivière « Dylle-Gette » ;
 - o labellisation Maya ;
 - o semaine de l'arbre ;
 - o formation compostage
- Mesures en faveur de la mobilité et des émissions de gaz à effet de serre liées au transport :
 - o Mise en place de panneaux indicateurs de la vitesse ;



- Mise en place d'une borne de rechargement électrique sur le parking de l'Administration communale ;
- Organisation du salon du véhicule électrique (annulé en 2020 avec le Covid)
- Séance d'information sur le Covoiturage
- Réseau point nœud
- Construction de trottoirs (mobilité lente)
- Pistes cyclables
- Parking Villers-la-Ville
- Nouvelle ligne du TEC ;
- Prime provinciale pour les vélos électriques.
- Mesures en faveur de l'énergie :
 - Présence d'un conseiller en énergie au sein de l'Administration communale. L'une de ses missions consiste à aider les particuliers pour toutes leurs questions relatives à l'énergie dont l'octroi de primes ;
 - Rénovation énergétique des bâtiments communaux (cfr. Pt 8.5)
- Mesures en faveur de la réduction des déchets ;
 - Installation de fontaines d'eau dans les écoles et les bâtiments publics ;
 - Organisation de Repair' Café
 - Organisation de bourses diverses : bourses aux vêtements, bourses aux jouets, bourses aux vélos ;
 - Développement d'épiceries en vrac ;
 - Campagne de sensibilisation aux déchets sauvages et à l'utilisation rationnelle du plastique ;
 - Formation compostage ;
- mesures en faveur de l'environnement :
 - Zéro-phytos. La Commune de Villers-la-Ville n'utilise plus de produits phytopharmaceutiques. L'utilisation de ces produits, nocifs pour l'environnement doit être rationalisée au maximum.
- Mesures d'adaptation aux changements climatiques :
 - Mise en place de bassins d'orage : 2 bassins d'orage dans le domaine du Bois Cochet, 1 bassin de rétention sur le cours d'eau "le Gentissart" à Tilly (à charge de la Province), 1 zone d'immersion temporaire à Mellery (Champ du Vénérable)

8.3 Associations et groupes présents sur le territoire

Sans que cette liste ne soit exhaustive, diverses associations présentes sur le territoire organisent des actions en faveur de l'environnement au sens large :

- Le CADEV : Centre d'Action pour la Défense de l'Environnement à Villers ;
- Le CRIE de Villers-la-Ville : Centre Régional d'Initiation à l'Environnement ;
- Villers-en-Transition ;
- Villers pour le climat ;
- Les Jardins partagés de Villers-la-Ville ;
- Etc.



8.4 Collaboration externe et extracommunale

8.4.1 Renowatt

De même, la Commune adhère au projet RENOWATT qui vise à épauler les autorités locales dans la rénovation énergétique des bâtiments publics.

Une assistance globale de RENOWATT permettra aux Communes d'aboutir à l'élaboration de contrats de performance énergétique (CPE). RENOWATT sélectionne, avec les pouvoirs publics, les bâtiments dont l'efficacité énergétique peut être améliorée, les regroupe en "pool" puis agit en tant que centrale d'achats pour estimer le montant des travaux nécessaires et lancer la procédure de marché public visant la mise en œuvre du CPE.

8.4.2 InBW

La Commune de Villers-la-Ville et l'InBW ont signé une convention dont l'objet est de mettre à disposition une plateforme numérique gratuite "FutureproofedCities ». Cette plateforme a pour but d'aider les Communes à assurer au mieux leur politique de l'énergie et du climat.

8.4.3 Gal « Pays des 4 Bras »

La Commune de Villers-la-Ville fait partie du Groupement d'Action Locale « Pays des 4 Bras ». Ce GAL regroupe des partenaires publics et privés organisés désireux de mener à bien des projets de développement rural. Il s'étend sur les Communes de Les Bons Villers, Genappe et Villers-la-Ville.

Les domaines d'action privilégiés du GAL sont :

- l'agriculture et en particulier les circuits courts
- la culture et la dynamique jeunesse
- le tourisme
- la mobilité active
- la citoyenneté

8.5 Gestion énergétique du patrimoine communal

La Commune de Villers-la-Ville dispose, depuis 2006, d'un cadastre énergétique. Le cadastre énergétique, régulièrement remis à jour, permet de définir les priorités d'intervention sur les différents bâtiments. Il porte uniquement sur le poste « chauffage ».

En parallèle, une comptabilité énergétique est réalisée. Cette comptabilité permet de suivre l'évolution de consommation des différents bâtiments et installations communales.

Ces outils ont permis à la Commune de Villers-la-Ville de définir les investissements prioritaires et différents travaux ont déjà été réalisés. Différentes demandes de subsides UREBA ou UREBA exceptionnel ont été réalisées dans ce cadre.

La stratégie de rénovation suit celle encouragée par la Région wallonne via les subsides UREBA exceptionnels. La priorité de rénovation est portée sur les écoles qui ont déjà fait l'objet de nombreux travaux de rénovation. Egalement, le bâtiment du CPAS a été complètement rénové pour atteindre le standard basse énergie. La maison communale étant récente, son enveloppe ne nécessite pas d'être améliorée.



8.5.1 Maison communale

Occupée depuis Novembre 2006, la maison communale connaît depuis le début des problèmes de régulation du chauffage par le sol. La vanne mélangeuse semble avoir des problèmes de pilotage. La grande inertie du système de chauffage par le sol couplée à de grandes surfaces vitrées et à une orientation variée des différents bureaux rendent fréquents les problèmes de surchauffe du bâtiment.

En 2010, des vannes ont été placées directement sur les collecteurs d'une partie des bureaux. Ces vannes sont commandées par un thermostat situé directement dans le bureau. Cela fonctionne plus ou moins selon les bureaux car certains circuits traversent plusieurs bureaux.

De gros problèmes de surchauffe ont été rencontrés en 2011. Après beaucoup de recherches, le réglage de la courbe de chauffe a pu être modifié en avril 2012. Depuis, la température moyenne dans les locaux s'est légèrement améliorée.

Un problème avec le type de système d'ouverture et de fermeture de la vanne mélangeuse a été détecté et des tests seront effectués dès que les températures extérieures le permettront afin de voir si un changement du système de pilotage permet un fonctionnement correct de cette vanne.

8.5.2 Maison Tarlier

Ce bâtiment était occupé par les bureaux de l'Administration communale jusqu'en octobre 2006. Il est ensuite resté inoccupé pendant un peu plus de 2 ans (d'octobre 2006 à août 2009).

L'école de Villers a aménagé l'ancienne salle du conseil en classe depuis la rentrée 2009-2010. L'Office du Tourisme s'est installé dans un bureau du 1er étage en août 2009.

La maison Tarlier était chauffée par des convecteurs au gaz propane jusqu'au déménagement de l'Administration communale. La citerne et les convecteurs ont été enlevés pendant la période d'inoccupation.

Une nouvelle installation de chauffage central au mazout avec chaudière à condensation et régulation avec sonde extérieure a été réalisée et mise en service en février 2010. Les convecteurs ont été remplacés par des radiateurs avec vannes thermostatiques. Dans l'attente des travaux (de septembre 2009 à février 2010), le bâtiment a été chauffé à l'aide de chaufferettes électriques.

8.5.3 Ecole de Marbais

Un audit énergétique du bâtiment a été réalisé en novembre 2007. Cet audit a mis en évidence, les mauvaises performances de l'installation de chauffage et la nécessité d'améliorer l'étanchéité des menuiseries extérieures.

La chaudière au mazout a été remplacée en décembre 2009 par 2 chaudières modulantes à condensation (au mazout) fonctionnant en cascade. Une nouvelle régulation a également été placée. Le boiler pour la production d'eau chaude a été remplacé. L'ancien boiler électrique est conservé afin de permettre une extinction totale des chaudières en dehors des saisons de chauffe.

Les châssis (aluminium sans coupure thermique double vitrage mince peu performants) et portes extérieures ont été remplacés en août 2010 par des châssis en PVC avec double vitrage haut rendement (4x plus performant que le vitrage précédent).

Le bâtiment est fortement vitré, ce qui occasionnait des problèmes de surchauffe en été et parfois à la mi-saison. Afin de diminuer cet inconfort, le choix pour les nouveaux vitrages s'est porté sur un vitrage à contrôle solaire.



Une demande de subvention a été effectuée fin 2019 dans le cadre de l'UREBA exceptionnel PWI pour l'isolation de la toiture inclinée et des murs extérieurs. Le dossier est en cours d'approbation auprès de la Région wallonne.

8.5.4 Ecole de Marbisoux

Aucun investissement particulier n'a encore été réalisé à l'école de Marbisoux. Par contre, les enseignantes ont été sensibilisées par l'équipe « Bâtiment » des ouvriers communaux aux économies de chauffage. Elles diminuent spontanément le thermostat lors des périodes de congés scolaires.

Une demande de subvention a été effectuée fin 2019 dans le cadre de l'UREBA exceptionnel PWI pour l'isolation du plancher des combles et des murs extérieurs. Le dossier est en cours d'approbation auprès de la Région wallonne.

8.5.5 Ecole de Tilly

Le bâtiment est composé de deux ailes distinctes séparées par un préau couvert.

L'aile de droite date de 1900 et est occupée par les maternelles. L'aile de gauche date de 1965 et est occupée par une partie des primaires.

L'aile maternelle a été partiellement rénovée en 1999. Les châssis ont, à cette occasion, été remplacés par des châssis en bois avec double vitrage sans grilles de ventilation.

En aout 2009, les châssis métalliques avec simple vitrage de la partie primaire du bâtiment (côté rue) ont été remplacés par des châssis en PVC avec double vitrage basse émissivité.

Un audit énergétique a été réalisé en décembre 2011. Cet audit a mis en évidence la faible performance du système de chauffage et de sa régulation et les économies importantes pouvant être réalisées par le remplacement de la chaudière et le placement d'une régulation de qualité.

La chaudière a été remplacée par une chaudière à condensation au mazout en novembre 2012.

Les châssis de l'aile maternelle ont été remplacés en novembre 2013 par des châssis en PVC avec double vitrage basse émissivité et équipés de grilles de ventilation. Les combles ainsi que les murs et le sol ont été isolés.

Le toit, les murs et le sol de l'aile primaire ont également été isolés.

Les travaux de rénovation ont été terminés récemment.

8.5.6 Ecole de Villers – partie maternelle

Les deux grands châssis en bois très abimés avec simple vitrage de la salle de psychomotricité ont été remplacés en août 2009 par des châssis en PVC avec double vitrage basse émissivité.

La chaudière a été remplacée en septembre 2010 par une chaudière au mazout à condensation, à température glissante, équipée d'une régulation performante avec sonde extérieure. Des vannes bloquées ont été placées sur tous les radiateurs du bâtiment. Ces vannes sont réglées sur 21°C dans les classes et sur 18°C dans les couloirs. Une régulation hebdomadaire a également été mise en place afin de programmer le chauffage au ralenti la nuit et les week-ends.

La toiture plate au-dessus de la salle de psychomotricité a été isolée en 2014. Une demande de subside a été effectuée pour l'isolation de la toiture principale. Ce dossier est toujours en cours d'approbation auprès de la Région wallonne.



8.5.7 École de Villers- partie primaire

L'école de Villers est divisée en deux parties. La partie principale, construite en 1988 et une partie annexe située à l'arrière de la Maison Tarlier. L'école occupe également, depuis la rentrée 2009-2010, une partie de la maison Tarlier.

Un audit énergétique a été réalisé en décembre 2010. Cet audit a permis de mettre en évidence des problèmes de ponts thermiques au niveau de la dalle de sol et de linteaux métalliques pour la partie principale ainsi qu'un manque d'isolation et d'étanchéité des châssis.

Depuis 2010, la température de consigne du chauffage est abaissée durant les vacances scolaires. En 2011, la consigne de jour a été diminuée de 24°C à 22°C et celle de nuit a été diminuée à 20°C (on ne peut pas réellement programmer de coupure nocturne à cause de l'inertie du chauffage par le sol).

En 2018, les travaux suivants ont été effectués :

- remplacement des châssis de la partie annexe ;
- isolation par l'extérieur des murs arrière et latéral droit de la partie principale ;
- remplacement chaudière et modification du système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.

L'isolation de la toiture du bâtiment principal a été réalisée en aout 2020.

Une demande de prime a été effectuée pour l'isolation de la partie annexe et du sol. Le dossier est en cours d'approbation auprès de la Région wallonne.

8.5.8 Bâtiment du CPAS

En 2017, le bâtiment du CPAS a été rénové et étendu pour atteindre le standard très basse énergie. Les travaux ont consisté en :

- isolation du sol des combles en partie avant par 15 cm de ouate de cellulose,
- isolation par l'intérieur des murs existants par 14 cm de cellulose en partie avant et 23,5 cm en partie arrière,
- isolation du sol au-dessus des caves en partie avant du bâtiment par 10 cm de PUR,
- isolation du sol en partie arrière du bâtiment, sur terre-plein, par 38 cm de verre cellulaire en vrac,
- remplacement des châssis et du vitrage de la partie arrière et du vitrage (châssis conservés) de la partie avant.

8.5.9 Investissements réalisés et aides accordées

La Région wallonne accorde des aides aux Communes pour les investissements économiseurs d'énergie. Ce sont les subsides UREBA. Grâce à ces subsides, les travaux suivants ont été réalisés :



Lieu	Investissement réalisé	Economie attendue (en litres de mazout/an)	Economie attendue (en kg CO ₂ /an)	Subside perçus (€ TVAC)	Année de réalisation
Maison Tarlier	Remplacement de l'installation de chauffage (convecteurs gaz propane) par une chaudière à condensation Optimaz Elite et régulation avec sonde extérieure. Remplacement des convecteurs au gaz propane par des radiateurs (panneaux en acier) avec vannes thermostatiques.	1.256	3.015	24.300 90% (UREBA exceptionnel 2007)	Février 2010
Ecole de Marbais	Audit énergétique	Sans objet	Sans objet	2.299 50% (UREBA)	Janvier 2008
	Remplacement de la chaudière par 2 chaudières modulantes à condensation au mazout, fonctionnant en cascade et amélioration de la régulation	2.963	8.000	33.729 90% (UREBA exceptionnel 2007)	Décembre 2009
	Remplacement des menuiseries extérieures	9.156	24.721	124.812 90% (UREBA efficacité 2008)	Août 2010
	Isolation de la toiture à versants	2.598	6.972	90% (UREBA exceptionnel PWI)	Dossier de subside en attente de validation
	Isolation des murs extérieurs (crépis sur isolant)	6.987	18.747	90% (UREBA exceptionnel PWI)	Dossier de subside en attente de validation
Ecole de Marbisoux	Isolation du plancher des combles	813	2.182	90% (UREBA exceptionnel PWI)	Dossier de subside en attente de validation
	Isolation des murs extérieurs (crépis sur isolant)	1.249	3.350	90% (UREBA exceptionnel PWI)	Dossier de subside en attente de validation
Ecole de Tilly	Remplacement châssis avant de la partie primaire (aile 1965)	4.409	11.904	9.331 90% (UREBA exceptionnel 2007)	Août 2009
	Audit énergétique	Sans objet	Sans objet	2.287 50% (UREBA)	Décembre 2011
	Remplacement de la chaudière par une chaudière à condensation au mazout et de la régulation	1.896	5.119	51.545 90% (UREBA efficacité 2008)	Novembre 2012
	Remplacement des châssis côté cour de la partie maternelle (aile 1900)	1.747	4.716		Novembre 2013
	Isolation du plancher des combles de la partie Maternelle (aile 1900)	4.553	12.293	118.128	2018



Lieu	Investissement réalisé	Economie attendue (en litres de mazout/an)	Economie attendue (en kg CO ₂ /an)	Subside perçus (€ TVAC)	Année de réalisation
	Isolation par l'intérieur des murs de la partie Maternelles (aile 1900)	1.339	3.615	80% (UREBA exceptionnel 2013)	2018
	Isolation par l'intérieur des murs extérieurs de la partie Primaire (aile 1965) – façade avant et latérale droite	881	2.379		2018
	Isolation par l'extérieur des murs existants de la partie Primaire (aile 1965) - façade arrière et latérale gauche	1.156	3.122		2018
	Isolation du sol par le dessus – partie maternelle (aile 1900)	873	2.357	+ FWB	2018
	Isolation du sol par le dessous – partie primaire (aile 1965)	551	1.488		2018
	Isolation par l'extérieur du toit plat – partie primaire (aile 1965)	2.970	8.019		2018
	Relighting de l'aile Maternelles	Aucune mais amélioration du confort des occupants			Sans objet
	Installation d'une ventilation mécanique double flux avec récupération de chaleur dans l'aile des Maternelles			Sans objet	Abandonné
Ecole de Villers, bâtiment des Maternelles	Remplacement des châssis de la salle de psychomotricité	284	6.167	9.387 90% (UREBA exceptionnel 2007)	Août 2009
	Nouvelle chaudière mazout à condensation et vannes thermostatiques	3.230	8.721	12.485 90% (UREBA exceptionnel efficacité 2008)	Septembre 2010
	Remplacement de la toiture de la salle de psychomotricité	250	660	2.355 30% (UREBA)	2014
	Isolation de la toiture	/	/	90% (UREBA exceptionnel PWI)	Dossier de subside en attente de validation
Ecole de Villers, bâtiment des Primaires	Audit énergétique	Sans objet	Sans objet	1.664 50% (UREBA)	Décembre 2010
	Isolation des murs de la partie arrière du bâtiment principal	690	1.863	182.760 80% (UREBA exceptionnel 2013)	Août 2018
	Remplacement des menuiseries extérieures (partie extension)	2.657	7.175	FWB	Août 2018



Lieu	Investissement réalisé	Economie attendue (en litres de mazout/an)	Economie attendue (en kg CO ₂ /an)	Subside perçus (€ TVAC)	Année de réalisation
	Rénovation complète de l'installation de chauffage, remplacement de la chaudière et de la régulation, décentralisation de la production d'ECS	5.845	15.781		Août 2018
	Rénovation et isolation des toitures inclinées de la partie principale	3.461	9.345	8.081 35% (UREBA)	Août 2020
	Isolation de la toiture de la partie annexe et du sol	/	/	90% (UREBA exceptionnel PWI)	Dossier de subside en attente de validation
Maison communale	Audit du système de chauffage et de climatisation	Sans objet	Sans objet	/	2014
	Etude de faisabilité du remplacement de la régulation du chauffage et de l'intérêt du remplacement des chaudières	Sans objet	Sans objet	/	2017
	Remplacement de la régulation et équilibrage des circuits de production et de distribution de chaleur	/	/	35% (UREBA)	En cours
Bureaux administratifs du CPAS	Isolation des combles	1.863	5.030	80% (UREBA exceptionnel 2013)	2017
	Isolation des murs	5.339	14.414		
	Isolation du sol	1.223	3.301		
	Remplacement des vitres ou châssis	574	1.550		
	Remplacement des vitres ou châssis	574	1.550		

Figure 8-1: investissements réalisés sur les bâtiments communaux

L'économie réalisée grâce à tous ces travaux a été estimée à plus de 70.000 litres de mazout, soit une économie en CO₂ de près de 200 tonnes CO₂/an.





9 Stratégie, vision et objectifs

Le PAEDC est élaboré sur base d'une approche cyclique.

La première phase est une phase de diagnostic. Cette phase de diagnostic permet de déterminer les quantités d'énergie consommées, les secteurs de consommation ainsi que l'évolution des différents postes au cours du temps. Elle permet d'établir le bilan CO₂ du territoire, de chiffrer le potentiel de production d'énergie renouvelable et d'analyser la vulnérabilité du territoire. Ces données sont reprises aux chapitres 5 et 6.

La seconde phase consiste en l'évaluation des politiques en places. Ce point est détaillé au point 8.

La troisième phase consiste à définir la vision des politiques et citoyens sur l'avenir de la Commune en termes d'énergie et de climat. Cette vision permettra de définir des objectifs par secteur et les actions à mettre en place pour arriver aux objectifs fixés.

Ces trois premières phases sont matérialisées par le Plan d'Action Energie Durable Climat qui sera remis à la Commission.

La quatrième phase consiste en la mise en œuvre des actions définies dans le plan. La mise en œuvre des actions fait l'objet d'un rapportage tous les deux ans à la Commission.

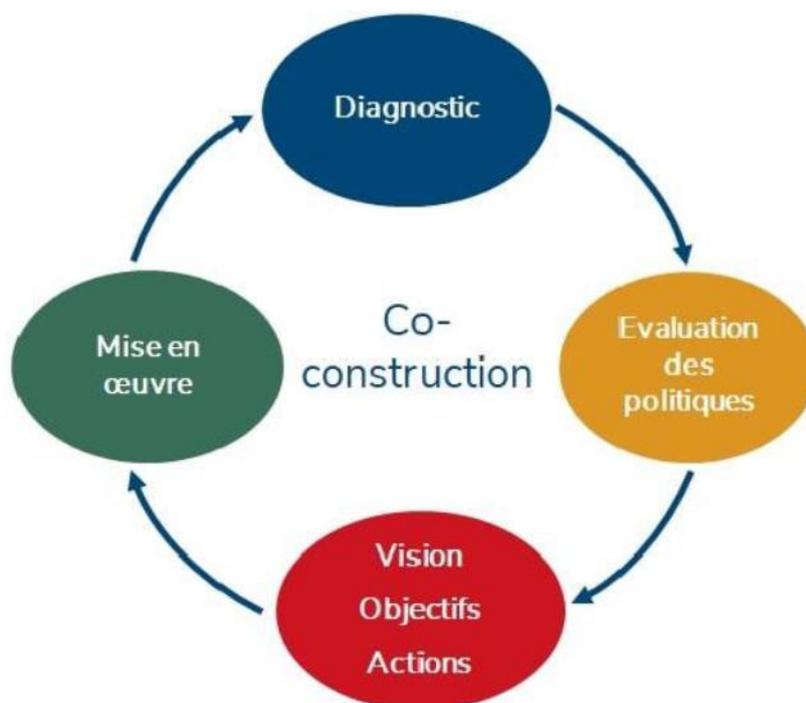


Figure 9-1: approche circulaire du PAEDC

L'approche se base sur la démarche évolutive suivante : Sobriété, Efficacité, Circularité.



Cette démarche consiste dans un premier temps à rationaliser les consommations, ce qui doit se faire par un changement de comportement. Ensuite, pour les consommations qui ne peuvent être réduites, il y a lieu de choisir des systèmes performants afin de valoriser au maximum la ressource énergétique.

Cette approche vise également une approche circulaire qui consiste à développer les énergies renouvelables et utiliser des matériaux biosourcés, etc.

L'approche est synthétisée dans la figure suivante :

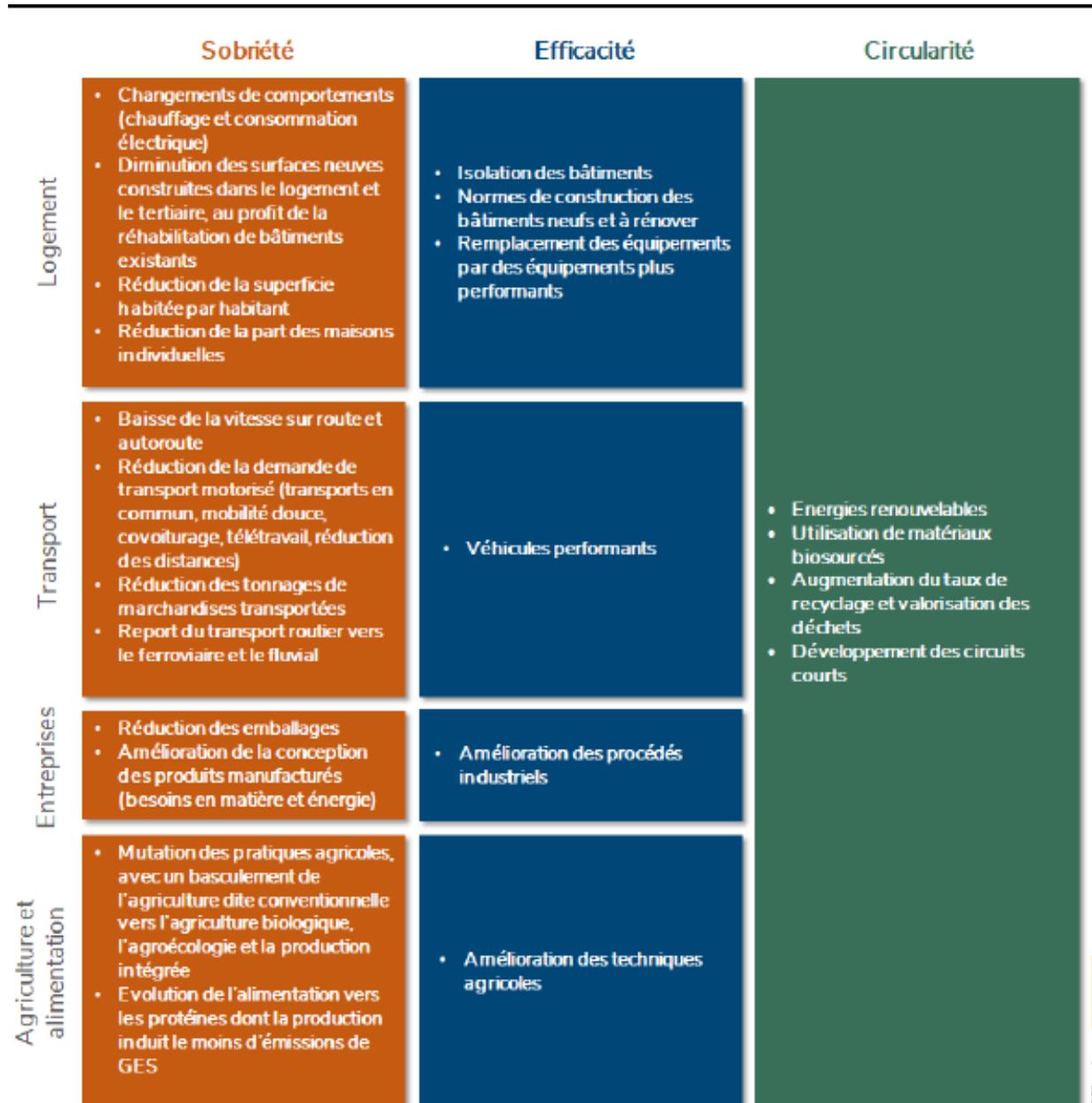


Figure 9-2: approche sobriété efficacité circularité

Les mesures proposées dans le PAEDC sont de deux types, à savoir des mesures d'atténuation ou d'adaptation.

L'atténuation du changement climatique consiste à réduire, par des processus naturels ou des moyens technologiques, la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'atténuation englobe ainsi



toutes les actions de réduction des sources de gaz à effet de serre ou d'amélioration de la séquestration du carbone.

L'adaptation concerne la réduction des risques et des impacts des effets néfastes du changement climatique (tempêtes, inondations, sécheresse, ...). Comme dans le cadre de l'atténuation, l'adaptation peut s'appuyer sur le fonctionnement des milieux naturels ou sur des solutions techniques ou technologiques. Les écosystèmes fournissent des services écologiques qui peuvent aider les sociétés humaines à se protéger face aux conséquences climatiques (zones humides jouant un rôle tampon face aux épisodes de crue ou de sécheresse, espaces verts permettant de réduire les îlots de chaleur en ville, etc.).

L'objectif est de concrétiser les différentes mesures par des actions concrètes.

9.1 **Vision**

Ce point vise à décrire l'avenir souhaité de la Commune. Il sert d'élément unificateur auquel toutes les parties prenantes peuvent se rattacher : élus, citoyens, groupes d'intérêt, etc.

La Commune de Villers-la-Ville souhaite, pour 2050 :

- Diminuer les consommations de 60% sur son territoire par rapport à 2006.
- 100 % d'énergie renouvelable.

Dans ce cadre, la Commune de Villers-la-Ville souhaite dans un premier temps, sensibiliser et informer sa population sur les gestes à adopter au quotidien pour diminuer sa consommation énergétique. Cette sensibilisation ne demande pas d'investissement financier et est accessible à tout un chacun. Dans un second temps, la Commune de Villers-la-Ville souhaite favoriser les investissements économiseurs d'énergie auprès de sa population. Elle mettra en avant les intérêts d'isoler et de choisir des appareils performants de façon à s'affranchir au maximum des consommations d'énergie. Ensuite, elle souhaite favoriser le développement des sources renouvelables permettant la production d'électricité. L'électricité, plus facilement transformable, permettra ensuite de chauffer une partie des habitations. La production de chaleur renouvelable sera développée également.

Les leviers d'action qui permettront à la Commune de Villers-la-Ville d'arriver à ces objectifs sont :

- l'éducation, dès le plus jeune âge, aux économies d'énergie;
- la promotion et le développement des énergies renouvelables ;
- le développement de la mission du conseiller en énergie afin qu'il apporte une réelle aide concrète et pratique au citoyen ;
- le suivi et la promotion des aides disponibles aux niveaux régional, national et européen ;
- la recherche de nouveaux modèles de financement : financement participatif, développement des centrales d'achat, etc.

De l'inventaire des émissions, on remarque que le secteur du logement est un des gros consommateurs d'énergie. Il sera prioritaire dans les actions d'atténuation à entreprendre. L'isolation des logements sera également un des points d'action prioritaire.

9.2 **Objectifs pour 2030**



Pour 2030, les objectifs sont :

- Une réduction des consommations de 40 % par rapport à 2017. Par rapport à 2006, cela représente une diminution de 45% ;
- 50 % d'énergie renouvelable.

La Convention des Maires propose de pouvoir définir des objectifs absolus ou relatifs. Les objectifs absolus sont calculés sur base de la consommation du territoire, tandis que les objectifs relatifs sont calculés sur base de la consommation par habitant.

L'objectif absolu fixé par la Convention des Maires est de 40% de réduction des émissions (par rapport à 2006)

L'objectif relatif, fixé par la Convention des Maires pour le territoire de Villers-la-Ville est de 28% (par rapport à 2006).

Dans le cadre du présent plan d'action, les objectifs ont été fixés sur base absolue.



10 Plan d'action

Un plan d'actions en faveur de l'énergie durable et du climat réaliste ne peut pas se limiter à une liste d'objectifs vagues dont la réalisation concrète dépendra du bon vouloir de porteurs de projets.

Il est donc extrêmement important de :

- Penser des actions concrètes qui viseront la réalisation de ces objectifs ;
- Identifier les porteurs de ces actions ;
- Estimer l'investissement nécessaire pour ces porteurs de projet ainsi que les sources de financement possibles.

Le plan d'action comporte donc une synthèse des projets, investissements et financements possibles par porteur de projet. Ce plan ne doit pas être considéré comme un document fixe ou rigide. Au contraire, il sera amené à évoluer en fonction des circonstances et des résultats procurés par la mise en œuvre des actions. Il sera dès lors révisé pour tenir compte de l'évolution du contexte. La mise en œuvre des actions devra faire l'objet d'états d'avancement communiqués tous les deux ans au Bureau de la Convention des Maires, au travers d'une plateforme de remise de rapports spécifiques. Tous les quatre ans, un rapport incluant un nouveau bilan complet de contrôle des émissions devra être rentré, document de référence pour la coordination du programme POLLEC.



Pour chaque secteur, des mesures ont été définies. Ces « mesures » correspondent aux objectifs à atteindre. Ce principe est illustré à la figure suivante :

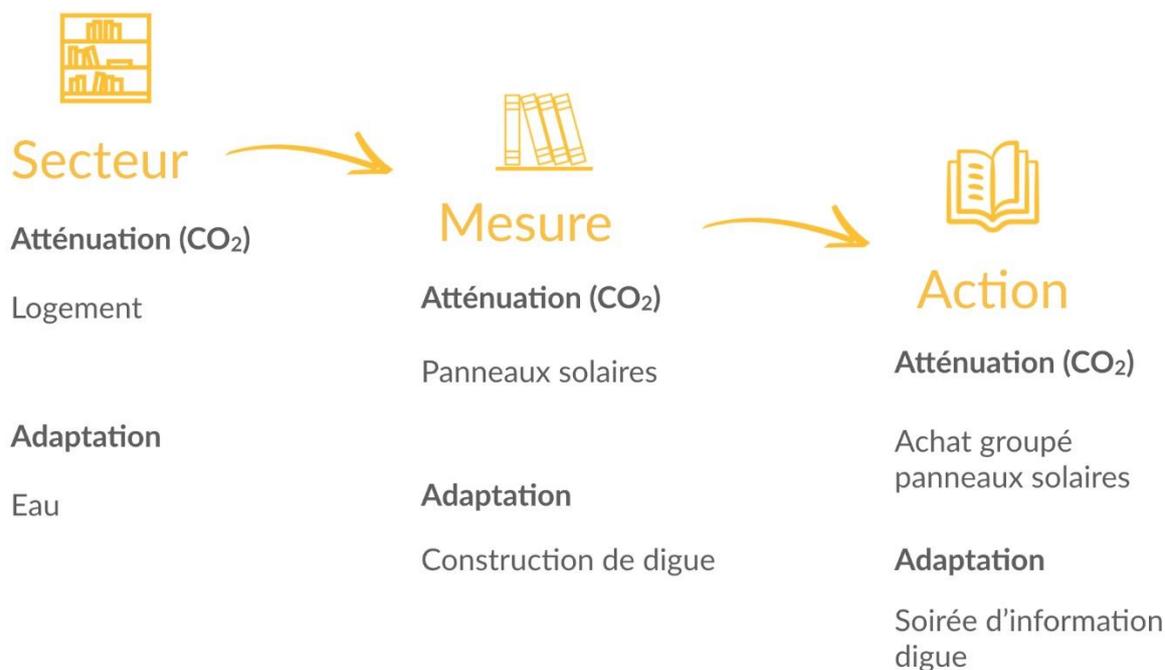


Figure 10-1: illustration graphique des notions de secteurs, mesures et actions

Le plan d'action est structuré par secteur: agriculture, tertiaire, logement, industrie, pouvoir public, parc automobile municipal, éclairage public, transport public, transport privé et commercial, production locale de chaleur/froid et production locale d'électricité.

Le plan d'adaptation climat peut aussi être organisé par secteurs, mais ceux-ci sont légèrement différents des secteurs d'atténuation: bâtiments, transport, énergie, eau, déchets, aménagement du territoire, agriculture et foresterie, environnement et biodiversité, santé, protection de la population et situations d'urgence et tourisme.

L'implémentation des mesures d'atténuation a pour résultat des économies financières et carbonées, *par secteur*. Pour chaque mesure, une unité de suivi est définie (par exemple le nombre de logements ou le nombre de MWh). Par unité, un investissement ainsi qu'une économie financière et de CO₂ attendues, sont calculés. Ainsi, l'économie totale due à la mesure peut être estimée.

L'implémentation des mesures d'adaptation a pour résultat des économies financières et une meilleure adaptation aux évolutions climatiques, *par secteur*. Chaque mesure est liée à un risque climatique précis, qu'elle tend à diminuer. L'avancement de ces mesures est aussi suivi dans une unité propre (par exemple le nombre d'arbres ou de km). Par unité, un investissement et une économie financière sont calculés. Ainsi, l'économie totale due à la mesure peut être estimée. Toutes ces données peuvent être modifiées si vous disposez de données propres et plus précises.

Les actions sont de plus petites étapes qui contribuent à la réalisation *d'une ou plusieurs mesures*, sans pour autant résulter en une économie directe de CO₂, ou une amélioration directe de l'adaptation du territoire. A chaque action peut être couplé un résultat (par exemple le nombre de participants à un évènement ou de logements prenant part à un achat groupé).

Les principales différences entre mesures et actions sont reprises au tableau suivant :



	Mesures Atténuation	Mesures Adaptation	Actions
Durée	Date de début et de fin	Date de début et de fin	Moment défini
Avancement	Nombre d'unités comparées à l'objectif	Nombre d'unités comparées à l'objectif	Résultat simple
Investissement	€ par unité par an par investisseur	€ par unité par an par investisseur	-
Economies	€ par unité par an par économiseur	€ par unité par an par économiseur	-
Impact	Economie en € & CO2 (atténuation)	Economie en € & réduction des risques (i.e. amélioration de l'adaptation)	Tout type de résultat
Effet visible sur le tableau de bord	Oui, via la ligne rouge (plan)	Non, car par de réduction carbonée	Non
Responsable	Un utilisateur de l'outil	Un utilisateur de l'outil	N'importe qui
Place sur la page publique	Secondaire	Secondaire	Centrale

Figure 10-2: différences entre mesures d'atténuation, d'adaptation et actions

Les mesures et actions liées sont synthétisées dans le tableau suivant :



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	calcul de l'économie d'énergie (MWh/an)	réduction des émissions (tCO2/an)	Actions liées
	secteur logement		42.319,89	11.121,35	
logement	Réduction des émissions via l'adaptation des comportements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	1.920,00	453,12	A1 Sensibilisation et information A2 Distribution du fascicule « 101 idées futées pour faire des économies d'énergie chez soi » A3 Distribution de la BD « Chasse au gaspi avec Energ'Hic! » A4 Sensibilisation dans les écoles de la commune A5 Participation à diverses actions de sensibilisation A6 Participations aux journées et salons organisés sur le territoire communal A7 Permanence communale du service énergie A8 Tuteur énergie A9 Organisation d'un jeu concours A10 prêt de matériel A11 Initiation d'achats groupés A12 Informations relatives aux primes énergies et prêts disponibles A13 Ateliers pratiques « DIY » A14 Prime communale pour la réalisation d'un audit logement A15 Quick scan A16 Plan de rénovation "notre maison"
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	7.022,51	1.883,44	
	Rénovation énergétique de l'enveloppe des logements	33% des ménages auront isolé leur toit	10.873,72	2.916,33	
		3% des ménages auront isolé leurs murs	1.403,88	376,52	
		1,5% des ménages auront isolé leur sol	326,72	87,63	
		7,5% des ménages auront remplacé leurs châssis	624,21	167,41	
	Remplacement d'électroménagers par des appareils performants de classe A++	75% des lave-linge remplacés en 2030 dans 75% des ménages	208,66	49,24	
		75% des sèche-linge remplacés en 2030 dans 75% des ménages	161,19	38,04	
		75% des réfrigérateurs remplacés en 2030 dans 75% des ménages	334,25	78,88	
	remplacement d'ampoules de 60 W par des ampoules LED de 9W	100% des ampoules remplacées 20 ampoules/logement	3.445,78	813,20	



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	calcul de l'économie d'énergie (MWh/an)	réduction des émissions (tCO2/an)	Actions liées
	Remplacement des chaudières à mazout	remplacement de 30% des chaudières arrivées en fin de vie (30% des ménages) par des chaudières aux pellets	6.596,63	1.769,22	A1 Sensibilisation et information
		remplacement de 30% des chaudières arrivées en fin de vie (30% des ménages) par des pompes à chaleur	5.276,75	1.415,22	
		remplacement de 30% des chaudières arrivées en fin de vie (30% des ménages) par des chaudières à condensation gaz	2.968,34	796,11	
	Remplacement des chauffe eaux électriques par des systèmes plus performants	40% des ménages équipés d'un boiler électrique, remplacement par un boiler thermodynamique dans 25% de ces ménages	829,80	195,83	A1 Sensibilisation et information A11 Initiation d'achats groupés
		40% des ménages équipés d'un boiler électrique, remplacement par un chauffe eau instantané dans 25% de ces ménages	207,45	48,96	
	plan de rénovation énergétique initié par "Notre maison"	12 logements, 1000 l de mazout économisés par logement	120,00	32,18	
	secteur transport		7.090,56	1.901,69	
transport	diminution et rationalisation des transports	covoiturage: 200 nouveaux covoitureurs	450,00	120,69	A1 Sensibilisation et information A18 réunion d'information sur le covoiturage A19 création de parking de covoiturage A20 voiture partagées
		télétravail: 25% des salariés, 1 j/semaine	567,49	152,20	A1 Sensibilisation et information
		téléservices pour l'administration	1,00	0,27	A21 mise en place de téléservices pour l'administration communale



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	calcul de l'économie d'énergie (MWh/an)	réduction des émissions (tCO2/an)	Actions liées
	modification de la flotte de véhicules	remplacement des véhicules par des véhicules électriques	2.237,80	600,18	A22 verdissement de la flotte de véhicules communaux A23 mise en place d'une borne de rechargement des véhicules électriques
		remplacement des véhicules par des véhicules au gaz (GNC)	1.173,33	314,69	A24 salon du véhicule électrique et hybride
	éco-conduite	écoconduite: 50% des conducteurs, 6% d'économie	2.378,92	638,03	A1 Sensibilisation et information A24 salon du véhicule électrique et hybride A25 messages Flash sur les panneaux d'information
	mobilité douce "active"	cycliste au quotidien: 5% de la population	282,03	75,64	A26 bourse aux vélos A27 participation à la journée de la mobilité et à diverses journées thématiques en lien avec la mobilité A28 séances d'information pour l'achat d'un véhicule électrique A29 prise en compte de la mobilité douce dans les aménagements de voiries et de trottoirs A30 découverte de nos chemins de campagne A31 développement des racks à vélos (gare, école, arrêt de bus, etc.) A32 animation vélo dans les écoles A33 action "école au bout des pieds" et "pédibus"
	secteur tertiaire		4.870,38	1.234,83	
tertiaire	bâtiments et installations communales	diminution des consommations en gasoil: 40%	378,98	101,64	A34 maintien et continuation du cadastre énergétique des bâtiments



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	calcul de l'économie d'énergie (MWh/an)	réduction des émissions (tCO2/an)	Actions liées	
		diminution des consommations en électricité: 30%	91,61	21,62	A35 maintien et continuation de la comptabilité énergétique des bâtiments A36 réalisation d'audits énergétiques A37 étude de faisabilité pour la mise en place d'installation de production d'énergie renouvelable A38 amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments communaux A39 amélioration des comportements des usagers des différents bâtiments A40 optimisation de la régulation des installations	
		éclairage public	333,31	78,66	A41 remplacement de l'éclairage public par du LED	
	Réduction des émissions via l'adaptation des comportements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	597,60	141,03	A42 charte des commerçants	
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	757,89	203,27		
	Réduction des émissions via la réalisation d'investissements	20% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	1.195,20	282,07	A1 Sensibilisation et information A43 informations relatives aux primes énergies et prêts disponibles A44 check énergétiques gratuits	
		20% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	1.515,79	406,53		
		secteur industrie		1.257,67	320,08	
	industrie	Réduction des émissions via l'adaptation des comportements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	267,50	63,13	A1 Sensibilisation et information
10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage			361,34	96,91		
Réduction des émissions via la réalisation d'investissements		10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	267,50	63,13		



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	calcul de l'économie d'énergie (MWh/an)	réduction des émissions (tCO2/an)	Actions liées
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	361,34	96,91	A43 informations relatives aux primes énergies et prêts disponibles A44 check énergétiques gratuits
	secteur agriculture		903,83	239,90	
agriculture	Rationalisation des consommations par l'adaptation des comportements et la réalisation d'investissements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	78,00	18,41	A44: Checks énergétiques gratuits
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	530,00	142,15	
	Stockage de carbone dans les sols		N/A		A45 Réunion d'information en soirée A46 visites d'exploitations A47 parcelle test A48 veille réglementaire
	Plantation d'arbres et de haies		N/A		A1 Sensibilisation et information A45 Réunion d'information en soirée A46 visites d'exploitations



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	calcul de l'économie d'énergie (MWh/an)	réduction des émissions (tCO2/an)	Actions liées
	achats locaux		295,83	79,34	<ul style="list-style-type: none"> - Organiser des foires, salons, marchés et ateliers culinaires sur le territoire, en encourageant la participation des producteurs locaux ; - Fédérer les producteurs locaux pour améliorer leur circuit de distribution, leur promotion et trouver de nouveaux débouchés, dont les collectivités; - Mettre en réseau des producteurs qui souhaitent réaliser des projets collectifs (mutualisation d'outils, échange de bonnes pratiques, recherche de nouveaux débouchés...); - Mettre en relation des citoyens et des entreprises pour développer des partenariats B2B et B2C ; <ul style="list-style-type: none"> - Soutenir les initiatives d'achats groupés ; - Ouvrir des voies de diversification innovantes dont la filière plantes médicinales et la filière céréales panifiables; - Développer des outils nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la valorisation des matières premières agricoles; - Soutenir et encourager l'installation des jeunes ou le développement d'activités économiques en lien avec l'alimentation locale.
	énergie renouvelable		29.161,10	7.641,98	
énergie renouvelable	développement des énergies renouvelables	50% du potentiel estimé			A1 Sensibilisation et information A45 Réunions d'information en soirée A46: Visite d'exploitation/bâtiment exemplaire A49: Favoriser le développement de projets
		éolien: 30000 kWél (20000 kWél déjà présents)	21.900,00	5.737,80	
		biomethanisation: 600 kWél	3.900,00	1.021,80	
	solaire PV: 6971 kWél (3433 kWc déjà présent)	3.361,10	882,38		
	formation des professionnels		-		A50 Formation sur les modes de production de chaleur renouvelable à destination des chauffagistes

Figure 10-3: synthèse des mesures, objectifs, actions et économies réalisées



Une description des actions est reprise ci-après par secteur. Elles ont été séparées en deux paragraphes :

- les actions d'atténuation ;
- les actions d'adaptation.

10.1 Description des actions d'atténuation

10.1.1 Secteur logement

L'objectif du PAEDC pour le secteur du logement est d'arriver à une diminution des consommations d'énergie de 40%.

Les mesures prévues pour arriver à cet objectif sont :

10.1.1.1 Réduction des émissions via l'adaptation des comportements

L'objectif de cette mesure vise à réduire les émissions de GES liées à la consommation énergétique des ménages par l'application de petits gestes quotidiens.

Des études montrent qu'une économie de 10% est très facilement atteignable. Pour les ménages les plus engagés, l'économie peut se chiffrer à 25%.

L'objectif est d'atteindre une économie de 10% de la consommation du secteur logement, en moyenne pour l'ensemble des logements.

Considérant une consommation énergétique, pour l'année 2006 de :

- 19,2 GWh électriques ;
- 71,3 GWh en produits pétroliers (gasoil de chauffage, butane/propane) ;

L'économie en CO₂ engendrée est de 2.336,56 tCO₂/an, calculés comme suit :

- électricité : $10\% \times 19,2 \text{ GWh} \times 1000 \times 0,236 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 453,12 \text{ tCO}_2/\text{an}$
- produits pétroliers (gasoil de chauffage et butane/propane) : $10\% \times 62 \text{ GWh} \times 1000 \times 0,2682 \text{ tCO}_2/\text{MWh} + 10\% \times 9,3 \text{ GWh} \times 1000 \times 0,2372 = 1.883,44 \text{ tCO}_2/\text{an}$.

Le résultat de la mesure sera chiffré sur base des données de consommations disponibles auprès de la Région wallonne, lesquelles ont servi de base au présent document pour chiffrer l'inventaire des émissions communales, ainsi que sur la participation des citoyens aux différentes actions.

Les actions prévues pour arriver à ces objectifs sont reprises ci-après.

10.1.1.1.1 A1 : Sensibilisation et information

L'action vise à sensibiliser la population à l'utilisation rationnelle de l'énergie et aux meilleurs investissements économiseurs d'énergie en chiffrant les économies réalisables (en € et en t_{éq.} CO₂).

Cette sensibilisation sera réalisée par des publications dans le bulletin communal et sur les réseaux sociaux.

Une sensibilisation sera également réalisée au niveau des commerces. Ce point sera abordé plus en détail ultérieurement.

Les détails liés à la communication des actions sont repris au point 10.3.



Cette action sera financée par la Commune via la mise à disposition d'un agent et l'usage du site internet communal.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de publications / an. L'objectif de l'action est de 1 publication par mois. La participation des citoyens à l'action sera appréciée sur base du nombre de demandes effectuées au service énergie et sur base du nombre de « clics » sur les pages internet dédiées.

10.1.1.1.2 A2 : Distribution du fascicule « 101 idées futées pour faire des économies d'énergie chez soi »

Ce fascicule, édité par la Région wallonne est un outil très intéressant mais trop peu connu. Il montre qu'il est possible de réduire notre consommation d'énergie sans rien perdre de notre confort et ce par l'adoption de réflexes et de petits gestes quotidiens.

Un accès à tous les citoyens de la Commune est envisagé, via un lien de téléchargement sur le site internet de la Commune. Des exemplaires papier seront disponibles à la demande à l'Administration communale ainsi que lors des manifestations communales où un stand « énergie » est présent.



Le financement de cette mesure sera réalisé par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent et via le site internet communal. Les exemplaires papier sont fournis gratuitement via le SPW Energie.

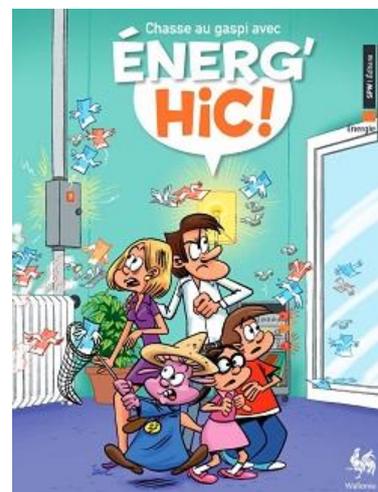
La participation des citoyens à cette action sera appréciée sur base du nombre de « clics » sur la page internet dédiée ainsi que sur base du nombre d'exemplaires papier distribués.

10.1.1.1.3 A3 : Distribution de la BD « Chasse au gaspi avec Energ'Hic ! »

Afin de sensibiliser les plus jeunes aux économies d'énergie, le SPW a édité la BD « Chasse au gaspi avec Energ'Hic ! ». Energ'Hic est un petit lutin qui va guider la famille Isola à réaliser des économies d'énergie.

La distribution de cette BD est envisagée pour les enfants des classes de primaire de l'entité, lors de la Saint-Nicolas.

Le financement de cette mesure sera réalisé par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent. Les exemplaires papier sont fournis gratuitement par le SPW Energie.



L'indicateur de suivi de cette action est le nombre de BD distribuées.

10.1.1.1.4 A4 : Sensibilisation dans les écoles de la Commune

Cette action vise la sensibilisation des institutrices, instituteurs et élèves à l'énergie. L'objectif de cette mesure est d'initier le changement auprès des élèves qui le répercuteront ensuite chez leurs parents et grands-parents.



La sensibilisation se fera via la distribution des cahiers de l'énergie et/ou l'appui des facilitateurs éducation-énergie.

Le financement de cette mesure sera réalisé par l'Administration communale par la mise à disposition d'un agent en charge de la coordination de l'action et la participation des institutrices. Les cahiers de l'énergie et les prestations du facilitateur éducation-énergie sont des services mis à disposition gratuitement par la Région wallonne.

L'indicateur de suivi est le nombre de journées organisées dans les écoles de la Commune et le nombre d'élèves participants. Le souhait est de réaliser cette sensibilisation dans toutes les écoles de la Commune. Cette action sera mise en place à partir de l'année scolaire 2022-2023.

10.1.1.1.5 A5 : Participation à diverses actions de sensibilisation

Les changements de comportement nécessitent des actions de sensibilisation constantes. Pour se faire, l'objectif est de participer à diverses journées thématiques comme par exemple la journée du gros pull.

La participation aux actions se fera en fonction des opportunités. L'objectif est d'organiser au minimum 1 action de sensibilisation par an.

Le financement de cette mesure sera réalisé par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent en charge de la coordination de la journée thématique.

L'indicateur de suivi est le nombre de participants à l'action. Ce dernier sera estimé sur base des « clics » sur les détails de l'action.

10.1.1.1.6 A6 : Participations aux journées et salons organisés sur le territoire communal

Un stand énergie sera mis en place lors des journées et salons organisés sur le territoire communal. Ce stand permettra aux citoyens de venir poser leurs questions directement à la responsable énergie.

La Commune de Villers-la-Ville souhaite créer le salon du logement. Ce salon aura lieu à la maison communale et permettra de :

- Regrouper des acteurs privés liés au secteur du logement (entreprises de construction, peintres, électriciens, magasins d'outillage, entrepreneurs parcs et jardins, agence d'investissement, banques, assurances, etc.)
- Regrouper des acteurs publics liés au secteur du logement (SPW logement, Province du Brabant wallon, Ores, InBW, VOO, AVIQ, etc.)

La plus-value de cette action est de pouvoir informer tous les citoyens désirant investir dans la construction d'une nouvelle habitation ou dans une rénovation d'une habitation déjà existante (aides et primes).

Une charte préétablie reprenant des critères précis concernant les économies d'énergie sera réalisée afin d'identifier les exposants qui rentrent dans une démarche énergétique positive.

Le thème de l'énergie sera ajouté à ce salon pour lui apporter une réelle plus-value. Les acteurs potentiellement présents sont notamment le SPW Energie, l'asbl Eco-conso, etc.

Le financement de cette mesure sera pris en charge par l'Administration communale par la mise en place d'un agent et l'organisation du salon.

L'indicateur de suivi de cette action sera le nombre de visiteurs au salon et sur le stand « énergie ».



10.1.1.1.7 A7 : Permanence communale du service énergie

Une permanence est organisée à l'Administration communale. Cette permanence est organisée sur rendez-vous. Elle est assurée 1 vendredi par mois de 18 à 20h.

Le financement de cette mesure est pris en charge par l'Administration communale par la mise à disposition d'un agent.

Ces permanences sont organisées à la demande. La participation des citoyens à cette action sera évaluée sur base du nombre de permanences effectuées et sur base du nombre de citoyens reçus.

10.1.1.1.8 A8 : Tuteur énergie

Affecté au CPAS, le tuteur énergie peut répondre aux questions concernant:

- le marché de l'énergie,
- les mécanismes de protection/d'indemnisation des ménages,
- les aides et primes dont vous pouvez bénéficier pour votre logement ou vos projets énergie.

Il peut aider à concevoir les petits travaux d'aménagement (remplacement d'un carreau ou d'une fenêtre, isolation des tuyaux de chauffage, pose de réflecteurs à l'arrière de radiateurs, etc.).

Le tuteur énergie peut informer sur les contrats de fourniture de gaz et d'électricité, rechercher de meilleurs prix pour la fourniture d'énergie et vérifier si le demandeur peut bénéficier ou non du tarif social.

Le tuteur énergie accompagne également les locataires dans leurs démarches vis-à-vis de leur propriétaire pour l'amélioration du bâtiment lorsque ces locataires sont à l'initiative du projet de rénovation. Dans le cas où le locataire accepte de financer les travaux, des accords pourront être recherchés avec le propriétaire afin, par exemple, d'obtenir des compensations (financières ou autres) pour le locataire.

La mission du tuteur énergie consiste donc à organiser des actions concrètes et à donner des conseils pratiques afin de réduire les frais liés à la consommation d'énergie. Ces actions visent à la fois votre comportement en tant que consommateur d'énergie, mais aussi l'équipement de votre (vos) bâtiment(s).

L'engagement d'une personne dédiée sera étudié s'il s'avère nécessaire. Le financement de la dépense sera pris en charge par le CPAS.

10.1.1.1.9 A9 : Organisation d'un jeu concours

Afin de récompenser les citoyens ayant agi pour réduire leur facture d'électricité via l'adoption de gestes quotidiens, un jeu concours sera organisé et les citoyens ayant réduit de 10% leur consommation électrique (factures à l'appui) seront récompensés.

Le financement de cette action sera pris en charge par l'Administration communale.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de personnes participantes. Cette action permettra également de chiffrer l'implication des citoyens dans les mesures de réduction de leurs consommations énergétiques.

10.1.1.1.10 A10 : Prêt de matériel

Afin de permettre à chaque citoyen de pouvoir mieux identifier ses consommations énergétiques et les éventuelles dérives, du matériel de mesure sera disponible à l'Administration communale.

Ces appareils seront prêtés aux citoyens qui le souhaitent, moyennant le versement d'une caution.



Il est envisagé le prêt de :

- caméra infra-rouge, permettant de vérifier l'isolation de l'enveloppe ;
- wattmètres, permettant de mesurer les consommations énergétiques ;
- etc.

L'achat de matériel sera effectué par l'Administration communale.

L'indicateur de l'action sera quantifié sur base du nombre d'appareils prêtés.

10.1.1.2 Remplacement d'électro-ménagers ou d'ampoules par des appareils plus performants

La durée de vie des électro-ménagers et des ampoules n'est pas éternelle. La mesure prévoit que les électro-ménagers qui devront être remplacés seront remplacés par des appareils de classe A++.

Il est considéré qu'à l'échéance 2030, 75% des électro-ménagers auront dû être remplacés, soit parce qu'ils seront tombés en panne soit par prise de conscience de leur consommation auprès des citoyens.

On estime qu'en 2030, 75% des électroménagers seront de classe A++.

L'économie en CO₂, sur base des hypothèses fournies dans l'outil POLLEC (remplacement d'un appareil de classe B par un appareil de classe A++) est de :

- 0,0211 tCO₂ pour le remplacement d'un lave-linge ;
- 0,0163 tCO₂ pour le remplacement d'un sèche-linges ;
- 0,0338 tCO₂ pour le remplacement d'un réfrigérateur.

Sur cette base, considérant 1 appareil de chaque type dans chaque logement, la réduction en CO₂ est de :

- 49,24 tCO₂/an pour le remplacement des lave-linges ;
- 38,04 tCO₂/an pour le remplacement des sèche-linge ;
- 78,88 tCO₂/an pour le remplacement des réfrigérateurs.

Environ 20 ampoules, facilement remplaçables par des ampoules LED, sont présentes dans les logements. Il est considéré qu'à l'échéance 2030, la totalité de ces ampoules auront été remplacées par des ampoules LED de 9W.

Sur base des hypothèses fournies dans l'outil POLLEC, l'économie en CO₂ se chiffre à 0,0098 tCO₂ économisée par ampoule (pour un fonctionnement de 2 h par jour). Cela représente donc une économie de 813 tCO₂/an.

Les actions qui seront mises en place pour atteindre ces objectifs sont reprises ci-après :

10.1.1.2.1 A11 : Initiation d'achats groupés

Des appels à projets seront publiés auprès des citoyens et des entreprises villersois pour un regroupement d'achats. Ces achats groupés pourraient être proposés pour :

- l'entretien des chaudières ;
- l'installation de vannes thermostatiques ;
- l'achat d'ampoules économiques ;



- l'achat de panneaux photovoltaïques ;
- l'achat de vélos électriques ;
- la fourniture d'électricité 100% verte ;
- l'achat d'appareils électroménagers à faible consommations ;
- l'achat de matériaux isolants ;
- etc.

La participation à ces appels à projet sera organisée par l'intermédiaire de la Commune.

Le financement de cette action sera pris en charge d'une part par les citoyens directement, lesquels bénéficieront des tarifs avantageux liés à l'achat groupé et d'autre part par l'Administration communale par la mise à disposition d'un agent pour l'organisation de diverses actions.

L'indicateur de l'action sera le nombre de personnes ayant participé à l'achat groupé.

10.1.1.2.2 A1 : Sensibilisation et information

La question de la sensibilisation a déjà été abordée au point 10.1.1.1.1.

Dans le cas particulier du remplacement d'appareils électroménagers, des fiches seront créées afin d'identifier les critères à prendre en compte pour choisir un appareil économe en énergie. Ces fiches permettront également de chiffrer l'économie engendrée par le remplacement d'un vieil appareil.

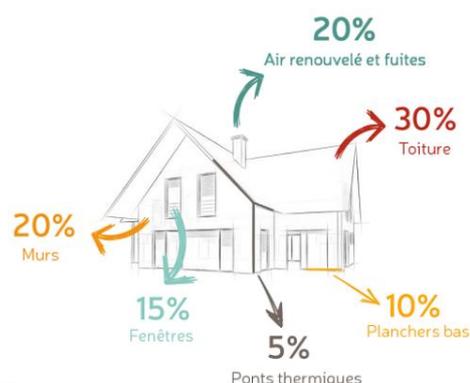
Ces fiches seront disponibles via le site internet de la Commune.

10.1.1.3 Rénovation énergétique de l'enveloppe des logements

Les économies d'énergie passent par une rénovation énergétique des logements, de l'enveloppe particulièrement.

Les pertes d'un bâtiment peuvent être résumées comme suit :

- 30% de pertes par la toiture ;
- 20% de pertes par les murs ;
- 20% par le renouvellement d'air et les fuites ;
- 15% de pertes par les fenêtres et les portes ;
- 10% par les planchers bas et le sol ;
- 5% par les ponts thermiques ;



Sur les 4.149 ménages présents sur l'entité villersoise (donnée 2017), il est considéré que, d'ici 2030, et par rapport à 2006 :

- 33% des ménages auront isolé leur toit ;
- 3% des ménages auront isolé leurs murs ;
- 1,5% des ménages auront isolé leur sol ;
- 7,5% des ménages auront remplacé leurs châssis et vitrages ;



Sur base des hypothèses de l'outil POLLEC, les économies en CO₂ sont les suivantes :

- isolation du toit : 2,130 tCO₂/logement ;
- isolation des murs : 3,025 tCO₂/logement ;
- isolation du sol : 1,408 tCO₂/logement ;



- remplacement des châssis et vitrages : 0,538 tCO₂/logement

L'économie totale en CO₂ de la mesure est estimée à 3548 t CO₂/an.

La rénovation des logements sera prise en charge par les citoyens qui pourront faire appel aux primes octroyées par la Région wallonne.

Les actions prévues pour l'atteinte de ces objectifs sont reprises ci-après :

10.1.1.3.1 A12 : Informations relatives aux primes énergies et prêts disponibles

Diverses primes sont disponibles auprès de la Région wallonne pour financer les investissements économiseurs d'énergie. Des prêts à tempérament peuvent également être octroyés.

La conseillère en énergie est déjà disponible pour aider les citoyens à s'y retrouver dans les différentes primes et procédures. Ce service sera maintenu et renforcé par des publications périodiques dans le bulletin communal et par des séances d'information en soirée. Le besoin en séances d'information en soirée sera évalué sur base du nombre de demandes reçues.

Le financement de l'action est pris en charge par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent.

L'indicateur de l'action sera le nombre de demandes d'information reçues.

10.1.1.3.2 A13 : Ateliers pratiques « DIY »

Pour les personnes souhaitant réaliser des économies pour l'isolation de leur logement, des ateliers pratiques seront organisés. Ces ateliers, réalisés par un acteur extérieur, permettront de guider les candidats rénovateurs dans le choix des techniques d'isolation et sur les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour une rénovation performante.

Le financement de cette action sera pris en charge par le GAL « Pays des 4 bras ».

L'indicateur de l'action sera le nombre de personnes ayant suivi les ateliers. Le calendrier des formations sera disponible sur le site communal.

10.1.1.3.3 A11 : Initiation d'achats groupés

Voir point 10.1.1.2.1.

10.1.1.3.4 A14 : Prime communale complémentaire pour la réalisation d'un audit énergétique

La réalisation d'un audit énergétique est l'étape préalable obligatoire pour l'octroi des primes régionales. De plus, cet audit permet de connaître les points faibles d'un logement et d'identifier les travaux prioritaires à réaliser.

Cet audit doit être réalisé par un auditeur agréé et son coût avoisine les 1000€. La Région wallonne octroie une prime pour la réalisation de cet audit. Son montant varie de 110 à 660 € en fonction des revenus du ménage.

Une prime de 10% du montant de l'audit avec un maximum de 100€ par bâtiment sera octroyée par la Commune, et ce pour autant que le remboursement des primes ne dépasse pas 70% de la facture finale.

Le financement de cette mesure sera pris en charge par l'Administration communale. Le budget a été estimé à 15.000€ sur 10 ans soit +/- 1500 €/an (environ 40% des ménages demanderont la prime).

L'indicateur de l'action sera le nombre de personnes ayant demandé la prime.



10.1.1.3.5 A15 : Quicksan

Le Quicksan, est un outil mis à disposition par le SPW Energie à destination des citoyens et qui permet la sensibilisation à la performance énergétique.

En quelques clics, et sans l'intervention d'un professionnel, il permet d'estimer la performance énergétique d'un bâtiment résidentiel unifamilial, par association avec une typologie de bâtiment représentative du parc wallon.

L'outil fournit également des recommandations pour améliorer le bâtiment et atteindre, au minimum, le label PEB A, objectif 2050 de la Wallonie.

La promotion de cet outil sera réalisée via le site internet de la Commune. Les citoyens qui le désirent pourront communiquer les résultats de l'outil.

Le financement de cette action sera pris en charge par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent.

Les bénéfices de l'action seront chiffrés sur base du nombre de « clics » sur la page dédiée du site internet de la Commune et sur base du nombre de Quicksans transmis.

10.1.1.3.6 A16 : Plan de rénovation énergétique initié par « Notre Maison »

« Notre Maison » est une Société de logement de service public, c'est-à-dire qu'elle est un acteur incontournable d'une politique de logement au niveau local. Partenaire privilégié des Villes et Communes, Notre Maison assure la création, la réhabilitation, la gestion, la mise en vente et en location de logements à loyers modérés dans la Botte du Hainaut et dans le Brabant wallon.

Le taux de subvention sera de 75% du montant des travaux, les 25% restant étant à charge des SLSP.

Pour Notre Maison, cette aide du Gouvernement wallon représente un droit de tirage dont les subsides s'élèvent à plus de 10.600.000 €.

Après une phase de sélection des logements prioritaires, Notre Maison a décidé de rénover 12 des 96 logements présents sur le territoire de la Commune de Villers-la-Ville.

Aucune information précise quant aux travaux prévus n'a encore pu être fournie. Sur cette base, une estimation grossière a été réalisée. Elle suppose une économie de 1000 l de mazout par logement et par an suite à leur rénovation.

L'économie en CO2 se chiffre à $1.000 \text{ l} * 12 * 10\text{kWh/l} / 1000 * 0.2682 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 32.184 \text{ tCO}_2/\text{an}$.

10.1.1.4 Remplacement des chaudières à mazout par des chaudières à pellets ou des pompes à chaleur

Il est prévu d'interdire la vente des chaudières à mazout à l'échéance 2035.

Il est prévu que 30% des chaudières seront remplacées d'ici 2030 (sur base d'une durée de vie de la chaudière de 30 ans). Sur ces 30% on estime que :

- 30 % seront remplacées par des chaudières à pellets ;
- 30% seront remplacées par des pompes à chaleur ;
- 30% seront remplacées par des chaudières à condensation ;
- 10% seront remplacées par des chaudières au mazout.

On estime l'énergie moyenne nécessaire au chauffage du logement à 2000 litres de mazout soit 20.000 kWh/an.



On considère, pour la pompe à chaleur, un COP de 3, c'est-à-dire qu'un kWh électrique permet de produire 3 kWh thermique.

Sur cette base, l'économie en CO₂ est de :

- pour les chaudières à pellets : $2000 \text{ l/an} \times 10 \text{ kWh/l} / 1000 * (0,2682 \text{ tCO}_2/\text{MWh} - 0,0313 \text{ tCO}_2/\text{MWh}) = 4,738 \text{ t CO}_2/\text{chaudière}$
- pour les pompes à chaleur : $2000 \text{ l/an} \times 10 \text{ kWh/l} / 1000 * (0,2682 \text{ tCO}_2/\text{MWh} - 0,236 \text{ tCO}_2/\text{MWh}/3) = 3,79 \text{ t CO}_2/\text{chaudière}$
- pour les chaudières à condensation : 2,132 tCO₂ économisés par chaudière.

Les actions prévues pour arriver à ces objectifs sont :

10.1.1.4.1 A1 : Sensibilisation et information

Ce point a déjà été détaillé précédemment au point 10.1.1.1.1.

En ce qui concerne plus particulièrement le remplacement des installations de chauffage, des fiches seront créées afin d'aider le citoyen dans le choix d'une installation de chauffage qui correspond à ses attentes. Les avantages et inconvénients de chaque système seront mis en avant, de même que le coût d'investissement et de fonctionnement.

10.1.1.5 Remplacement des chauffe-eaux électriques à accumulation par des systèmes plus performants.

La production d'eau chaude sanitaire est le deuxième poste le plus important, après le chauffage, de consommation d'énergie.

Les boilers électriques « classiques » sont économes à l'achat mais coûtent très cher à l'utilisation. De plus, le stockage de l'eau, engendre des pertes d'énergie, d'autant plus importantes si le chauffe-eau est mal isolé.

Divers systèmes alternatifs existent qui permettent, soit le stockage d'eau chaude, soit la production d'eau chaude à la demande. En fonction des besoins et de la configuration du bâtiment, certains sont à privilégier par rapport à d'autres.

La durée de vie d'un chauffe-eau est de +/- 10 ans.

Un boiler thermodynamique consomme +/- 500 kWh/an, contre +/- 2500 pour un boiler électrique. Le remplacement d'un boiler électrique par un boiler thermodynamique permet d'économiser 80 % d'électricité.

Un boiler électrique consomme 1 à 2 kWh/jour d'énergie juste pour maintenir l'eau à température. Le remplacement d'un boiler électrique par un chauffe-eau instantané permet donc une économie d'environ 500 kWh/an.

En considérant que 40% des ménages sont équipés d'un boiler électrique pour la production d'eau chaude sanitaire et que, dans ces 40%, 25% remplaceront leur boiler par un boiler thermodynamique et 25% par un chauffe-eau solaire, cela représente une économie en CO₂ de 245 t CO₂/an, répartis comme suit :

- remplacement par un boiler thermodynamique : $40\% * 4149 \text{ ménages} * 25\% * 2000 \text{ kWh/an} / 1000 * 0,236 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 196 \text{ tCO}_2/\text{an}$
- remplacement par un chauffe-eau instantané : $40\% * 4149 \text{ ménages} * 25\% * 500 \text{ kWh/an} / 1000 * 0,236 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 49 \text{ tCO}_2/\text{an}$



Les actions qui seront menées pour arriver à cet objectif sont reprises ci-après :

10.1.1.5.1 A1 : Sensibilisation et information

Ce point a déjà été détaillé précédemment au point 10.1.1.1.1.

En ce qui concerne plus particulièrement le remplacement des chauffe-eaux électriques, des fiches seront créées afin d'aider le citoyen dans le choix du système qui correspond à ses attentes. Les avantages et inconvénients de chaque système seront mis en avant, de même que le coût d'investissement et de fonctionnement.

10.1.1.5.2 A11 : Initiation d'achats groupés

Cfr point 10.1.1.2.1

10.1.1.6 Conformité des nouvelles constructions

10.1.1.6.1 A17 : Vigilance quant au respect des normes PEB lors du dépôt de nouveaux permis ;

Pour répondre au défi énergétique actuel, la Wallonie impose depuis 2010 des exigences de performance énergétique pour les bâtiments : c'est la réglementation PEB.

Cette réglementation découle d'une obligation européenne et vise à garantir des bâtiments plus sains, plus confortables et plus économes en énergie.

Elle s'applique à l'ensemble des bâtiments à construire ou à rénover.

Lors de l'introduction d'une demande de permis soumise à la PEB, l'Administration communale vérifie la conformité de la demande par rapport à la réglementation. Ce contrôle est déjà effectué et sera maintenu.

Une déclaration PEB finale doit être envoyée à l'Administration une fois la construction ou les travaux terminés. Cette déclaration finale permet d'attester de la conformité du bâtiment à la réglementation PEB. En cas de non-respect, des amendes sont applicables.

Le coût de cette action est pris en charge par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent.

L'indicateur de l'action est le nombre de dossiers traités.

10.1.2 Secteur du transport

L'impact des différentes mesures liées à la réduction des émissions dues au transport est difficilement chiffrable de manière individuelle. Les données dont on dispose sont principalement liées à la circulation sur les routes communales, lesquelles sont imputées en partie aux Villersois et en partie aux autres utilisateurs.

De façon identique, les économies en CO₂ liées à l'adoption de bonnes pratiques par les Villersois se feront ressentir sur les émissions communales mais également sur les émissions des territoires voisins.

L'idée dans ce chapitre est de chiffrer les économies en CO₂ liées à l'adoption de bonnes pratiques par les Villersois. Elle se chiffre sur base des kilomètres évités.

L'objectif du PAEDC pour le secteur du transport est d'arriver à une diminution des consommations d'énergie de 10%.

Les moyens prévus pour arriver à cet objectif sont :



10.1.2.1 Favoriser le covoiturage et le partage de voitures

Différents moyens peuvent être mis en place pour diminuer les transports en voiture au quotidien, le covoiturage en est un. Le partage de voitures, quant à lui, n'engendre pas de réduction directe des émissions mais permet de sensibiliser la population à un autre mode de mobilité, et à se détacher doucement de l'usage d'une « seconde » voiture.

La rationalisation des transports permet, outre de diminuer les rejets atmosphériques, d'améliorer la circulation en réduisant le nombre de véhicules sur les routes.

Le covoiturage est une manière simple de diminuer les émissions de CO₂ liées au transport. L'objectif est de mettre en relation des personnes effectuant les mêmes déplacements aux heures identiques.

L'idée est de mettre en relation les personnes effectuant quotidiennement les mêmes trajets via une plateforme de covoiturage.

L'objectif est d'arriver à 200 covoitureurs journaliers. L'économie en CO₂ est estimée sur base des hypothèses suivantes :

- 200 jours de travail par an ;
- Covoiturage 75% du temps ;
- 30 km/jour/personne ;
- Consommation : 5l/100 km
- Facteur d'émission du carburant : 0,2682 tCO₂/MWh

Sur cette base, l'économie en CO₂ par covoitureur peut être estimée à $200 \text{ j/an} * 75\% * 30 \text{ km/j} * 5\text{l}/100\text{km} * 10\text{kWh/l}/1000 * 0,2682\text{tCO}_2/\text{MWh} = 0,60345 \text{ tCO}_2$ économisée par covoitureur.

L'objectif est d'atteindre 200 covoitureurs journaliers, soit une économie de 120,69 tCO₂/an.

La participation propre de la population villersoise sera évaluée sur base de la participation aux différentes actions.

Les actions qui seront développées pour arriver à cet objectif sont reprises ci-après :

10.1.2.1.1 A18 : Organisation d'une réunion d'information

Une réunion d'information avait été organisée par le GAL pendant l'été 2020. Cette réunion a malheureusement été organisée dans un contexte sanitaire qui se prêtait peu au covoiturage. Une nouvelle réunion d'information sera organisée.

Cette action sera financée par le GAL avec le soutien de l'Administration communale.

L'indicateur de participation à l'action est le nombre de participants à la réunion.

10.1.2.1.2 A1 : Sensibilisation et information

Le point de la sensibilisation a déjà été abordé précédemment au point 10.1.1.1.1.

En ce qui concerne plus particulièrement le covoiturage, un recensement des différentes plateformes sera effectué et leur « fiabilité » sera évaluée. Les différentes plateformes existantes seront centralisées sur le site internet communal.

10.1.2.1.3 A19 : Création de parkings de covoiturage

Au besoin, et en fonction des résultats de l'actualisation du PCM, des parkings de covoiturage pourront également être créés.



Ces parkings seront aménagés par l'Administration communale.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de parkings créés.

10.1.2.1.4 A20 : Voitures partagées

L'action prévoit la mise à disposition d'une ou plusieurs voitures appartenant à ou louées par la Commune ou le CPAS. La mise à disposition se fera via réservation avec d'éventuelles plages horaires réservées pour les besoins de l'Administration.

Un ou plusieurs véhicules pourraient être envisagés. Cela permettrait de sensibiliser et faire découvrir ces véhicules aux Villersois.

Le véhicule sera financé par l'Administration communale. Les citoyens souhaitant utiliser le véhicule paieront uniquement les kilomètres parcourus.

L'indicateur de participation sera le nombre de réservations du véhicule et la durée des réservations. L'économie en CO₂ pourra être chiffrée en sus via le nombre de kilomètre parcourus.

10.1.2.2 Favoriser le télétravail et les téléservices pour la délivrance de documents administratifs

L'utilisation des ressources informatiques pour le télétravail ou les téléservices permet d'éviter les déplacements vers le lieu de travail ou les Administrations.

La participation propre de la population villersoise sera évaluée sur base de la participation aux différentes actions et de sondages en ligne.

Les actions qui seront développées pour arriver à cet objectif sont reprises ci-après :

10.1.2.2.1 A1 : Sensibilisation et information

Le télétravail permet, de façon simple, de diminuer les émissions liées au transport. Rendu obligatoire ou « vivement conseillé » lors de la crise du Coronavirus, il est généralement admis que les gens télétravailleront plus souvent une fois la crise terminée.

Sur base d'une étude de Greenpeace, environ 17% des travailleurs belges travaillaient à domicile au moins un jour par semaine. Le nombre de salariés effectuant du télétravail a augmenté de 30% pendant la crise du Coronavirus.

On estime qu'en 2030, 25% de la population villersoise effectuera au minimum 1 jour de télétravail par semaine.

Considérant :

- 3783,25 travailleurs salariés en 2017 ;
- 200 j de travail par an ;
- 1 j de télétravail par semaine ;
- Une distance domicile-lieu de travail moyenne de 30 km/jour ;
- Une consommation moyenne de 5l/100 km en diesel,

L'économie par télétravailleur est de : $200 \text{ j/an} * 1\text{j}/5 * 30 \text{ km} * 5\text{l}/100 \text{ km} * 10 \text{ kWh/l} / 1000 * 0,2682 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 0,16092 \text{ tCO}_2/\text{an}/\text{télétravailleur}$

L'objectif est d'arriver à une moyenne de 25% des salariés qui effectuent 1 j de télétravail par semaine. Cela représente une économie de :



$3783,25 * 25\% * 0,16092 \text{ t CO}_2/\text{an} = 152,20 \text{ t CO}_2/\text{an}$.

La sensibilisation a déjà été abordée au point 10.1.1.1.1. En ce qui concerne le télétravail, l'action vise à mettre à disposition différents outils de sensibilisation au télétravail. Ces outils seront accessibles via le site internet communal.

Les bénéficiaires de l'action pourront être évalués sur base du nombre de « clics » sur la page dédiée du site internet. Des sondages en ligne sont également envisagés.

10.1.2.2.2 A21 : Mise en place de téléservices pour l'Administration communale

En moyenne, 40 personnes se rendent à l'Administration communale par jour.

Afin de faciliter la vie des citoyens, mais aussi de limiter les déplacements, l'Administration communale tend à développer des guichets en ligne.

Ce système permet au citoyen d'effectuer ses démarches en ligne pour les documents de population et d'état civil, 24h/24, 7j/7.

L'action prévoit d'étendre ce téléservice à d'autres services, notamment environnement et urbanisme.

Il est estimé que la mise en place de ces services en ligne permettra de diminuer de 50% le nombre de personnes se rendant à l'Administration communale par jour.

La réduction engendrée par ces mesures est de 0,2682 t CO₂/an sur base des hypothèses suivantes :

- 40 personnes par jour ;
- 200 jours par an ;
- Distance moyenne : 5km
- Consommation : 5l/100 km (diesel) ;
- 50% de diminution dans le nombre de visites.

Cette action sera financée par l'Administration communale.

Les bénéficiaires de l'action pourront être chiffrés sur base du nombre de demandes d'informations faites par voie électronique et du nombre de visites « en personne physique » à l'Administration communale.

10.1.2.3 Remplacement de véhicules à carburant fossile par des véhicules utilisant de l'énergie plus durable

Les projections décrites dans la contribution de la Wallonie au Plan National Energie Climat 2030 et reprises dans le tableau ci-après, estiment la part de véhicules électriques à 19% en 2030 et au gaz à 18%.



	2019	2030
Diesel (dont micro-hybridation)	52,52% (0,06%)	17% (3%)
Essence (dont micro-hybridation)	46,36% (0,9%)	40% (13%)
GNC	0,07%	18%
BEV (Battery Electric Vehicle)	0,13%	19%
PHEV (Plug-in Hybrid Electric vehicle)	0,23%	5%
Hydrogène	0%	1%

Figure 10-4: évolution du parc de véhicules

Le nombre de voitures privées, sur l'entité villersoise était, en aout 2017, de 5.407 véhicules.

L'objectif est d'arriver à l'horizon 2030 à 20% de véhicules électriques et 20% de véhicules roulant au gaz comprimé.

Sur base des hypothèses prises en compte dans l'outil POLLEC,

- le remplacement d'une voiture à carburant liquide par une voiture électrique engendre une économie de 0,555 tCO₂/véhicule
- le remplacement d'une voiture à carburant liquide par une voiture au gaz (GNC) engendre une économie de 0,291 tCO₂/véhicule

Compte tenu du nombre de voitures privées, l'économie en CO₂ s'élève à 914,86 tCO₂/an.

Les actions prévues pour atteindre ces objectifs sont :

10.1.2.3.1 A22 : Verdissement de la flotte de véhicules communaux

L'action prévoit le remplacement de 25% des véhicules communaux par des véhicules hybrides ou électriques.

Cette action sera financée par l'Administration communale.

L'indicateur de suivi est le nombre de véhicules remplacés. Les véhicules seront remplacés au fur et à mesure des besoins de remplacement.

10.1.2.3.2 A23 : Mise en place de bornes de chargement des véhicules électriques

Des bornes de chargement des véhicules électriques seront mises en place sur le domaine public et seront accessibles aux citoyens. Les emplacements seront identifiés sur base des demandes et du plan communal de mobilité.

Une borne de chargement des véhicules électriques vient d'être installée au niveau du parking de l'Administration communale.

Cette action ne présente pas d'impact direct en termes de CO₂ mais permet, pour les personnes souhaitant s'équiper d'un véhicule électrique, de disposer d'une borne de rechargement. Cette borne sera également utilisée par l'Administration communale pour le rechargement de ses véhicules électriques.



Cette action a été financée par l'Administration communale.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de personnes utilisant la borne annuellement.

10.1.2.3.3 A24 : Salon du véhicule électrique et hybride

Participation et organisation du salon du véhicule électrique et hybride. L'action prévoit également d'intégrer à ce salon des stands d'informations sur le covoiturage et le partage de voitures, ainsi que sur l'éco-conduite.

Des sociétés proposant des essais de voitures ou vélos électriques seront invitées également.

Cette action sera financée par l'Administration communale.

L'indicateur sera le nombre de visiteurs.

10.1.2.4 Sensibilisation à l'éco-conduite

L'éco-conduite est une technique de conduite automobile économe en carburant, écologique et économique adaptée aux moteurs actuels. Cette conduite a un impact significatif sur la consommation et l'environnement, ainsi que sur la sécurité et peut être mise en œuvre par tout un chacun sans investissement financier.

Cette technique permet d'économiser jusqu'à 20% de carburant.

Il est estimé que les conducteurs de la moitié des véhicules villersois adopteront une éco-conduite. L'économie en carburant est estimée à 6% soit 0.236 tCO₂/éco-conducteur sur base des hypothèses de l'outil POLLEC.

Compte-tenu du nombre de véhicules sur l'entité (5.407 véhicules), l'économie se chiffre à 50% x 5407 x 0,236 tCO₂ = 638 tCO₂/an.

Les moyens pour arriver à cet objectif sont repris ci-après :

10.1.2.4.1 A1 : Sensibilisation via des publications sur le site internet

Les techniques utilisées pour la sensibilisation sont celles décrites précédemment au point 10.1.1.1.1.

10.1.2.4.2 A25 : Affichage de message « flash » sur les panneaux d'information

Des panneaux d'affichage électroniques sont présents devant l'Administration communale ainsi qu'au complexe sportif. L'action prévoit d'utiliser ces panneaux pour l'affichage de messages flash incitant à l'éco-conduite.

Le financement de cette action sera réalisé par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel et l'utilisation des panneaux d'affichage.

L'indicateur de suivi sera le nombre de publications effectuées annuellement.

10.1.2.4.3 A24 : Présence d'un stand lors du salon du véhicule hybride et électrique.

Tel que repris au point 10.1.2.3.3, un stand sera mis en place lors du salon du véhicule électrique et hybride afin de promouvoir les techniques d'éco-conduite.

10.1.2.5 Développement de la mobilité douce

La mobilité douce ("active") désigne les moyens de transports "propre" et respectueux de l'environnement. Cela comprend les déplacements à pied, en vélo, à trottinette.

Lorsqu'on parle de mobilité douce active, il s'agit des déplacements effectués à titre autre que « récréatif ». Il s'agit par exemple d'aller au travail ou faire ses (petites) courses à vélo.



Le développement de la mobilité douce sera réalisé par diverses actions visant à développer le réseau routier lent et la mise en avant des primes et avantages liées à la mobilité douce.

L'objectif est d'arriver à ce que 10% des Villersois utilisent leur vélo au quotidien.

Sur base des hypothèses de l'outil POLLEC, l'économie en CO₂ pour chaque nouveau cycliste au quotidien est de : 0,143 tCO₂/an.

Dans ce cadre, les actions suivantes seront réalisées :

10.1.2.5.1 A26 : Bourse aux vélos

Une bourse aux vélos sera organisée 1 ou 2 x/an lors du marché hebdomadaire de Villers-la-Ville.

Cette action sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel pour la coordination de l'action.

L'indicateur de participation à l'action sera le nombre de personnes intéressées.

10.1.2.5.2 A27 : Participation à la semaine de la mobilité et à diverses journées thématiques en lien avec la mobilité

Des actions seront mises en place sur le territoire communal dans le cadre de la semaine de la mobilité ou des journées thématiques organisées au niveau de la Région wallonne (journée du vélo, etc.).

Ces actions seront définies en fonction des opportunités. Elles seront financées par l'Administration communale via la mise en place à disposition de personnel.

L'indicateur pour le suivi de cette action sera le nombre de participants.

10.1.2.5.3 A28 : Séance d'information pour l'achat d'un vélo électrique

Lorsque le territoire est escarpé ou pour les moins sportifs, un vélo électrique peut être d'une grande aide.

L'achat d'un vélo électrique étant un achat important, une séance d'information ou une fiche sera réalisée et disponible sur le site internet communal pour reprendre les points importants auxquels il faut faire attention pour le choix du vélo qui nous convient le mieux.

Cette action sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel. Des collaborations avec les acteurs locaux sont également envisagées (Gracq, GAL, etc.).

L'indicateur de suivi sera le nombre de participants à la soirée d'information ou le nombre de « clics » sur la fiche.

10.1.2.5.4 A29 : Prise en compte de la mobilité douce dans les aménagements de voirie et de trottoirs

Cette action vise, lors des rénovations de voirie, à prendre en compte les aspects liés à la mobilité douce, par exemple : favoriser la continuité des trottoirs, aménagement de pistes cyclables, etc.

Conscients que la mobilité douce passe par un réseau adapté, ces aménagements sont déjà pris en compte dans l'aménagement des trottoirs et voiries communales.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de km de trottoirs ou d'aménagements réalisés.

10.1.2.5.5 A30 : Découverte de nos chemins de campagne

La mobilité douce passe également par un réseau développé.



Différentes actions, déjà menées, visent à promouvoir les sentiers et chemins présents sur le territoire.

Une autre action consiste à réaliser des balades découvertes de nos chemins en cheval de trait. Ces balades seraient organisées lors d'évènements communaux (Fête de l'environnement, semaine de l'arbre, marché hebdomadaire, etc.). Elles mettront en avant les atouts du cheval de trait, autrefois fleuron du pays brabançon, ainsi que les chemins de notre belle Commune semi-rurale.

L'action sera organisée par l'Administration communale.

L'indicateur de l'action sera le nombre de participants à la journée.

10.1.2.5.6 A31 : Développement des racks à vélos (gare, école, arrêt de bus...)

L'action vise l'implantation de nouveaux racks à vélos pour le stationnement des vélos.

Certains racks à vélos ont déjà été installés, d'autres seront mis en place en fonction des besoins identifiés.

L'étude de solutions sécurisées est également envisagée pour le stationnement des vélos électriques par exemple, principalement au niveau des gares.

Le financement de cette action sera réalisé par l'Administration communale.

L'indicateur est le nombre de racks et d'abris sécurité aménagés ainsi que l'estimation de leur taux d'utilisation à différents moments de la journée.

10.1.2.5.7 A32 : Animation vélo dans les écoles

La sensibilisation passe aussi et d'abord par les plus jeunes. À cet effet, diverses animations vélos sont prévues dans les écoles communales. Ces animations permettent d'initier les enfants au code de la route et à la sécurité routière lorsqu'on circule en vélo.

Cette action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de personnel et des institutrices.

L'indicateur de l'action est le nombre d'animations organisées et le nombre d'élèves participants.

10.1.2.5.8 A33 : Action "école au bout des pieds" et "pedibus"

Des actions ponctuelles seront mises en place dans les écoles pour encourager les parents à amener leurs enfants à pieds à l'école ou, lorsque les enfants sont suffisamment grands, à ce qu'ils aillent à l'école à pied.

Un plan présentant les dispositifs et sentiers en place aux abords des écoles sera distribué en début d'année.

Si l'action fonctionne, le système du pédibus sera remis en route. L'accompagnement des enfants pourra également se faire par des personnes âgées afin de favoriser les liens intergénérationnels.

L'action sera mise en place par l'Administration communale.

L'indicateur est le nombre d'actions organisées et le nombre d'élèves participants.

10.1.3 Secteur tertiaire – bâtiments et installations communales

En ce qui concerne les bâtiments et installations communales, l'objectif est d'atteindre, par rapport à 2006, une diminution des consommations énergétiques de :

- 40% en mazout ;



- 30% en électricité.

La stratégie vise dans un premier temps à améliorer les connaissances des bâtiments (et de leurs consommations énergétiques) par la réalisation d'audits et de comptabilité.

Ces documents permettront d'avoir une base fiable pour déterminer les investissements prioritaires et les potentialités de mise en œuvre d'installations de production d'énergie renouvelable.

Un second volet portera sur l'utilisation du bâtiment et le comportement des usagers afin d'adapter la régulation des installations en fonction et sensibiliser les usagers.

Considérant, sur base des consommations de 2017 :

- une consommation en mazout de : 94.746 litres et une économie en CO₂ de 0,002682 tCO₂/l ;
- une consommation en électricité de 305,356 MWh et une économie en CO₂ de 0,236 tCO₂/MWh ;

le gain en CO₂ de cette mesure est de 126,26 tCO₂/an.

Les actions qui permettront d'atteindre ces objectifs sont d'une part d'améliorer la connaissance des bâtiments et d'autre part la réalisation d'investissements permettant d'économiser l'énergie et de produire de l'énergie renouvelable. Ces actions sont reprises ci-après.

Le gain de cette mesure sera évalué par le suivi des consommations énergétiques des bâtiments.

10.1.3.1 Connaissance des bâtiments

10.1.3.1.1 A34 : Maintien et continuation du cadastre énergétique des bâtiments

La Commune de Villers-la-Ville dispose d'un cadastre énergétique depuis 2006. Le cadastre énergétique est un outil permettant de classer les bâtiments communaux en fonction de l'efficacité énergétique de leur enveloppe. Il porte uniquement sur le poste « chauffage » et a pour but de prioriser les actions et les travaux à mener dans les bâtiments communaux dans le but d'aider les élus dans leurs prises de décision.

Le cadastre est un outil dynamique qui doit être mis à jour régulièrement, notamment lorsque des travaux ont été réalisés dans le bâtiment.

L'indicateur de suivi de l'action est représenté par le nombre d'actualisation du cadastre. L'objectif est une actualisation annuelle.

10.1.3.1.2 A35 : Maintien et continuation de la comptabilité énergétique des bâtiments

La comptabilité énergétique est quant à elle un outil de gestion des consommations dont les objectifs sont les suivants :

- suivre les consommations des bâtiments et les situer dans le moment présent par rapport à d'autres bâtiments et dans une perspective évolutive, d'un bâtiment par rapport à lui-même.
- détecter des dérives de consommation et des anomalies de fonctionnement des installations ;
- mesurer les effets d'améliorations thermiques apportées aux bâtiments, aux systèmes ou aux conduites d'occupation ;
- d'établir un budget « énergie » ;
- répartir les consommations d'énergie entre divers occupants éventuels.



Ces consommations sont enregistrées pour les différents bâtiments et installations communaux depuis 2004.

Ces documents sont établis et mis à jour par le conseiller en énergie.

L'indicateur de suivi est le nombre de bâtiments suivis.

10.1.3.1.3 A36 : Réalisation d'audits énergétiques

Des audits des différents bâtiments seront réalisés afin de disposer des caractéristiques précises des bâtiments (isolation des parois, volumes à chauffer, etc.). Ces audits permettront de prioriser les investissements à réaliser par bâtiment. Ils permettront également d'obtenir, pour chaque bâtiment, leur label énergétique.

Ces audits se feront, en fonction des particularités et de l'occupation, sous forme de quick-scan ou d'audit plus complet. Ils seront à revoir en fonction des améliorations apportées aux bâtiments.

Cette action sera élaborée en collaboration avec Renowatt, voire avec le facilitateur URE pour les bâtiments tertiaires. Elle sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel.

L'indicateur de suivi sera le nombre d'audits réalisés.

10.1.3.1.4 A37 : Etude de faisabilité pour la mise en place d'installations de production d'énergie renouvelable

Des études de faisabilité technique et économique seront réalisées pour les installations et bâtiments communaux afin d'identifier les investissements de production d'énergie verte pertinents en fonction des besoins des bâtiments/installations.

L'indicateur de suivi de cette action sera le nombre d'études réalisées. Cette action sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel.

10.1.3.2 Investissements

10.1.3.2.1 A38 : Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments communaux

Cette action représente l'ensemble des investissements à réaliser en vue d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments communaux. Les travaux à réaliser peuvent être simples et peu coûteux ou encore présenter un temps de retour relativement long. Outre l'amélioration de l'enveloppe des bâtiments, des efforts peuvent être réalisés au niveau de l'éclairage de ceux-ci.

Les priorités d'investissement seront identifiées sur base du cadastre énergétique précédemment mentionné et des audits réalisés.

Une veille est réalisée au niveau de la cellule Energie afin de bénéficier des différents programmes d'aides mis en place aux niveaux wallon, national ou européen.

L'indicateur de suivi de cette action est le nombre de travaux d'amélioration effectués.

10.1.3.3 Sensibilisation et optimisation

10.1.3.3.1 A39 : Amélioration des comportements des usagers des différents bâtiments

Une sensibilisation permanente à l'Utilisation Rationnelle de l'Energie est mise en place au sein des différents bâtiments. Cette sensibilisation sera maintenue et renforcée par des moyens didactiques mis en place dans les différents bâtiments en fonction des besoins identifiés.

L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre de sensibilisations effectuées.



Cette action sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel.

10.1.3.3.2 A40 : Optimisation de la régulation des installations

Dans les bâtiments tertiaires, l'optimisation de la régulation est très importante pour réduire les consommations énergétiques des bâtiments.

L'indicateur de suivi sera le nombre d'actions d'optimisation effectuées.

Cette action sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel.

10.1.3.3.3 A41 : Secteur tertiaire - rénovation de l'éclairage public

L'éclairage public est un service rendu à la population dans la mesure où :

- il prévient tout sentiment d'insécurité la nuit
- il met en valeur le patrimoine communal

Pour permettre d'assurer un éclairage public performant, le Décret du 5 mars 2008 et l'Arrêté du Gouvernement wallon du 6 novembre 2008 ont repris l'entretien et l'amélioration de l'éclairage public parmi les obligations de service public (OSP) à charge des gestionnaires de réseau de distribution (GRD) comme ORES.

Suite à l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 14/09/2017, l'ensemble du parc d'éclairage wallon va être remplacé par des sources moins énergivores & technologiquement plus efficaces. D'ici 2030, 455.000 points lumineux seront équipés par des luminaires LED sur le territoire couvert par ORES, dans le cadre d'un vaste programme baptisé e-LUMin.

Le plan d'action pour la conversion au LED a été étudié par ORES sur base des réalités technologiques et communales et débouche sur deux priorités :

- le remplacement des 100.000 lampes de type sodium basse pression (lampes NaLP) qui vont être remplacées dans les 5 premières années au vu de leur obsolescence
- la conversion des lampes les plus énergivores, à partir de 2020, pour concrétiser au plus vite le potentiel d'économie d'énergie

ORES procédera de manière progressive et proportionnée dans ce remplacement, en fonction de la composition des parcs existants et de manière à assurer une progression équilibrée dans la conversion au LED entre toutes les Communes.

Au niveau de la Commune de Villers-la-Ville, 4 des 2.061 luminaires installés dans la Commune ont été équipés de LED en date du 30/06/2020, soit 0,2% des luminaires de notre Commune.

Le planning d'Ores prévoit, d'ici fin 2020, que 4,3% des luminaires soient équipés de cette technologie via le remplacement de 85 luminaires supplémentaires.

En 2021, 140 luminaires seront équipés de LED, ce qui signifie que 11,1% de l'ensemble des luminaires de la Commune sera équipé de LED.

En 2022, 140 luminaires supplémentaires seront équipés de LED, portant à 17,9% l'ensemble des luminaires équipés de LED.

Ce remplacement s'effectuera encore progressivement pour atteindre, en 2030, 100% de renouvellement. L'économie d'électricité attendue est de 60%.

Considérant une consommation d'énergie de 555,518 MWh (situation 2006) et un facteur d'émission de 0,236 t CO₂/MWh, l'économie annuelle est de 78,66 tCO₂/an.



L'indicateur de suivi est le nombre de luminaires remplacés.

Le financement de l'action est pris en charge par ORES et la Commune (100.000 €)

10.1.4 Secteur tertiaire – hors bâtiments et installations communales

L'objectif de cette mesure vise à réduire les émissions de GES liées à la consommation énergétique des entreprises du secteur tertiaire et des indépendants.

Cette économie peut être réalisée par des gestes simples à appliquer au quotidien ainsi que par la réalisation d'investissements économiseurs d'énergie ou pour la production d'énergie renouvelable.

L'objectif est d'arriver à une diminution 17% de la consommation énergétique.

10.1.4.1 Réduction des émissions via l'adaptation des comportements

L'objectif de cette mesure vise à réduire les émissions de GES liées à la consommation énergétique du secteur tertiaire par l'application de petits gestes quotidiens.

En ce qui concerne les ménages, l'économie attendue était de 10%. Le même taux d'économie est attendu pour les entreprises du secteur tertiaire et les indépendants.

Considérant :

- Une consommation du secteur, pour l'année 2017, de : 5976 MWh électriques et 7479 MWh en gasoil
- Un facteur d'émission de 0,2682 tCO₂/MWh pour le gasoil et de 0,236 tCO₂/MWh,

L'économie attendue se chiffre à 344,30 tCO₂/an.

Le résultat de la mesure sera chiffré sur base des données de consommations disponibles auprès de la Région wallonne, lesquelles ont servi de base au présent document pour chiffrer l'inventaire des émissions communales, ainsi que sur la participation des commerçants et indépendants aux différentes actions.

Les actions prévues pour arriver à ces objectifs sont, en plus de celles reprises au point 10.1.1.1 pour le secteur logement :

10.1.4.1.1 A42 : Charte des commerçants pour l'utilisation rationnelle de l'énergie

L'action vise la mise en place d'une charte. Les commerçants qui signent la charte s'engagent à réaliser des efforts, notamment en termes d'éclairage de leur vitrine en dehors des heures d'ouverture mais également en termes de pertes de chaleur dues à l'ouverture permanente des portes. La charte pourrait également mentionner la non impression ou l'envoi mail des tickets de caisse.

Les commerçants signataires affichent un autocollant fourni par le service énergie, rapportant à la Convention des Maires et au PAEDC de Villers-la-Ville.

L'objectif de cette charte est de mettre en valeur les commerçants sensibles aux économies d'énergie et désireux d'être actifs dans ce domaine.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de commerçants participants.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de personnel et la réalisation des autocollants.



10.1.4.2 Amélioration énergétique des bâtiments et installations

Des investissements peuvent être réalisés afin d'améliorer l'enveloppe du bâtiment et produire de l'énergie renouvelable.

Les économies en CO₂ engendrées par ces investissements sont difficilement estimables au vu des particularités propres aux différents bâtiments.

L'amélioration de l'enveloppe et de la performance des installations peut réduire les consommations énergétiques d'un facteur 4. Toutefois, il a été estimé une diminution de 20% des consommations en gasoil et de 20% des consommations électriques, en moyenne pour l'ensemble du secteur tertiaire.

Les économies attendues sont de 688 tCO₂/an.

Le résultat de la mesure sera chiffré sur base des données de consommation disponibles auprès de la Région wallonne, lesquelles ont servi de base au présent document pour chiffrer l'inventaire des émissions communales, ainsi que sur la participation des commerçants et indépendants aux différentes actions.

Les actions mises en place pour atteindre ces objectifs sont :

10.1.4.2.1 A43 : Informations relatives aux primes énergie et prêts disponibles

Diverses primes sont disponibles auprès de la Région wallonne pour financer les investissements économiseurs d'énergie. Des prêts à tempérament peuvent également être octroyés.

La conseillère en énergie est déjà disponible pour aider les entreprises et indépendants à s'y retrouver dans les différentes primes et procédures.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de demandes reçues.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de personnel.

10.1.4.2.2 A44 : Check énergétique gratuit

Des visites et guidances énergétiques seront organisées pour les indépendants et entreprises du secteur tertiaire afin de les aider à maîtriser leur consommation énergétique.

Ce check permettra :

- d'obtenir un effet direct sur la facture d'énergie par une diminution des consommations ;
- d'avoir une vue globale sur les investissements à réaliser en terme d'énergie et sur leur rentabilité ;
- de connaître les incitants financiers qui peuvent être demandés.

Ces checks énergétiques seront réalisés en collaboration avec le facilitateur.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de checks réalisés.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de personnel.

10.1.4.2.3 A11 : Initiation d'achats groupés

Les achats groupés seront disponibles aux commerçants et indépendants. L'action est détaillée au point 10.1.1.3.2.

10.1.5 Secteur industriel



L'objectif du PAEDC pour le secteur industriel est d'arriver à une diminution des consommations d'énergie de 6 %.

Les mesures prévues pour arriver à cet objectif sont :

10.1.5.1 Réduction des émissions via l'adaptation des comportements

L'objectif de cette mesure vise à réduire les émissions de GES liées à la consommation énergétique du secteur industriel par l'application de petits gestes quotidiens.

En ce qui concerne les ménages et le secteur tertiaire, l'économie attendue était de 10%. Le même taux d'économie est attendu pour le secteur industrie.

Considérant :

- Une consommation du secteur, pour l'année 2006, de : 2675 MWh électriques, 3555 MWh en gasoil et 66 MWh en butane/propane
- Un facteur d'émission de 0,236 tCO₂/MWh pour l'électricité, de 0,2682 tCO₂/MWh pour le gasoil et de 0,2372 tCO₂/MWh pour le butane/propane,

L'économie attendue se chiffre à 160 tCO₂/an.

Le résultat de la mesure sera chiffré sur base des données de consommation disponibles auprès de la Région wallonne, lesquelles ont servi de base au présent document pour chiffrer l'inventaire des émissions communales, ainsi que sur la participation des industriels aux différentes actions.

Les actions prévues pour arriver à ces objectifs sont celles reprises au point 10.1.1.1.

10.1.5.1.1 A1 : Sensibilisation et information

Cette action vise à promouvoir le télétravail auprès des entreprises villerssoises. L'action consistera plus précisément en une communication sur les avantages et la réglementation relative au télétravail. Un sondage permettant d'évaluer les freins au développement du télétravail pourra également être réalisé afin d'identifier des pistes de solution.

Cette mesure n'a pas été chiffrée spécifiquement en termes d'économie en CO₂. On a considéré qu'elle était intrinsèquement reprise dans l'estimation faite au point 10.1.2.2.1.

De même, les actions menées dans ce cadre sont celles référencées au point 10.1.2.2.1.

10.1.5.2 Amélioration énergétique des bâtiments et installations

Des investissements peuvent être réalisés afin d'améliorer l'enveloppe du bâtiment et produire de l'énergie renouvelable.

Les économies en CO₂ engendrées par ces investissements sont difficilement estimables au vu des particularités propres aux différents bâtiments.

L'amélioration de l'enveloppe et de la performance des installations et process peut réduire les consommations énergétiques d'un facteur 4. Toutefois, il a été estimé une diminution de 10% des consommations en gasoil et de 10% des consommations électriques, en moyenne pour l'ensemble du secteur industriel qui, en général, est déjà sensibilisé aux optimisations de process.

Considérant :

- Une consommation du secteur, pour l'année 2006, de : 2675 MWh électriques, 3555 MWh en gasoil et 66 MWh en butane/propane



- Un facteur d'émission de 0,236 tCO₂/MWh pour l'électricité, de 0,2682 tCO₂/MWh pour le gasoil et de 0,2372 tCO₂/MWh pour le butane/propane,

L'économie attendue se chiffre à 160 tCO₂/an.

Le résultat de la mesure sera chiffré sur base des données de consommation disponibles auprès de la Région wallonne, lesquelles ont servi de base au présent document pour chiffrer l'inventaire des émissions communales, ainsi que sur la participation des commerçants et indépendants aux différentes actions.

Les actions mises en place pour atteindre ces objectifs sont :

10.1.5.2.1 A43 : Informations sur les aides à l'investissement disponibles pour les sociétés commerciales

Différentes aides à l'investissement sont disponibles pour les sociétés commerciales. La mesure vise à accompagner les entreprises désireuses d'effectuer des investissements économiseurs d'énergie dans les démarches à effectuer pour l'obtention de primes.

La responsable énergie se tient à disposition des industriels souhaitant effectuer des investissements en vue de réduire leur consommation énergétique. Cette action est financée par l'Administration communale via la mise à disposition d'un agent.

L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre de demandes reçues.

10.1.5.2.2 A44 : Check énergétique gratuit

Des visites et guidances énergétiques seront organisées pour les industries afin de les aider à maîtriser leur consommation énergétique.

Ce check permettra :

- d'obtenir un effet direct sur la facture d'énergie par une diminution des consommations ;
- d'avoir une vue globale sur les investissements à réaliser en terme d'énergie et sur leur rentabilité ;
- de connaître les incitants financiers qui peuvent être demandés.

Ces checks énergétiques seront réalisés en collaboration avec le facilitateur.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de checks réalisés.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de personnel.

10.1.6 Secteur agricole

Ce chapitre reprend les actions d'atténuation propres au secteur agricole. Les actions d'adaptation sont reprises au point 10.2.1.

L'objectif du PAEDC pour le secteur du logement est d'arriver à une diminution des consommations d'énergie de 15%. Les mesures prévues pour arriver à cet objectif sont :

10.1.6.1 Production d'énergie renouvelable

Voir point 10.2.4.

10.1.6.2 Rationalisation des consommations



Les économies en CO2 engendrées par ces investissements et adaptations de comportement sont difficilement estimables au vu des particularités propres aux différentes exploitations. Il a été estimé, comme pour le secteur industriel, une diminution de 10%

L'amélioration de l'enveloppe et de la performance des installations et process peut réduire les consommations énergétiques d'un facteur 4. Toutefois, il a été estimé une diminution de 10% des consommations en gasoil et de 10% des consommations électriques, en moyenne pour l'ensemble du secteur industriel qui, en général, est déjà sensibilisé aux optimisations de process.

Considérant :

- Une consommation du secteur, pour l'année 2006, de : 780 MWh électriques et 6300 MWh en gasoil
- Un facteur d'émission de 0,236 tCO₂/MWh pour l'électricité et de 0,2682 tCO₂/MWh pour le gasoil.

L'économie attendue se chiffre à 160 tCO₂/an.

Le résultat de la mesure sera chiffré sur base des données de consommation disponibles auprès de la Région wallonne, lesquelles ont servi de base au présent document pour chiffrer l'inventaire des émissions communales, ainsi que sur la participation des commerçants et indépendants aux différentes actions.

Les actions mises en place pour atteindre ces objectifs sont :

10.1.6.2.1 A44 : Checks énergétiques gratuits

Cette action prévoit la sensibilisation des agriculteurs aux économies d'énergie réalisables au niveau de leur exploitation.

Des visites pourront dans ce cadre être effectuées par le facilitateur URE. Le détail de l'action est repris précédemment au point 10.1.4.2.2 pour le secteur tertiaire et au point 10.1.5.2.2 pour le secteur industriel.

10.1.6.3 Stockage de carbone dans les sols

Les sols agricoles disposent d'une capacité importante de stockage de carbone. Ce stockage est favorisé par certaines pratiques culturales.

L'objectif de cette mesure est de sensibiliser les agriculteurs à ce type de pratiques. Les actions qui seront menées dans ce cadre sont reprises ci-après :

10.1.6.3.1 45 : Réunions d'informations

Des réunions thématiques seront organisées en soirées. Ces réunions permettront aux agriculteurs de s'informer sur ces nouvelles pratiques. Elles seront l'occasion de présenter des retours d'expérience d'autres agriculteurs.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de réunions d'information organisées ainsi que le nombre de participants.

Cette action sera financée par l'Administration communale par la mise en place de locaux et de personnel.

10.1.6.3.2 46 : Visites de terrains

En complément aux réunions d'informations, des visites de terrain seront organisées afin de permettre aux agriculteurs de se rendre compte des effets bénéfiques de ces pratiques sur le sol.



L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre de participants aux visites de terrain. L'action sera financée par l'Administration communale via l'organisation des visites et la mise à disposition de personnel.

10.1.6.3.3 47 : Mise en place de « parcelles tests »

En fonction de la réceptivité à cette mesure, des parcelles tests pourraient être envisagées. Le suivi des parcelles se ferait en collaboration avec des centres de recherches agronomiques.

10.1.6.3.4 48 : Veille réglementaire sur l'évolution de la thématique

Le stockage de carbone dans les sols est une thématique en plein développement. Une veille régulière sera effectuée afin d'identifier les tenants et aboutissants.

10.1.6.4 Plantation d'arbres et de haies

L'action vise à présenter les avantages de la mise en place d'arbres et de haies pour les agriculteurs. Les végétaux permettent, via leur photosynthèse, de capter le CO₂ présent dans l'air et de le stocker.

Ces plantations ont donc un impact direct sur la réduction des émissions en CO₂. On l'estime entre 500 et 1000 kgCO₂ captées/ha/an.

Lors de l'entretien, les plaquettes pourraient servir à alimenter une chaufferie par exemple.

Le financement de cette mesure sera pris en charge directement par les agriculteurs.

L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre d'arbres et le kilométrage de haies plantés.

Les actions qui seront mises en place ont déjà été décrites précédemment. Il s'agit :

- Sensibilisation via le site internet communal : voir action A1 ;
- Réunion d'information : voir action A45 ;
- Visites d'exploitations : voir action A46.

10.1.6.5 Valorisation des circuits courts et des achats locaux

Il est estimé que d'acheter local permet d'économiser 50 kg CO₂/personne/an.

Sur le territoire villersois, on estime que 15% de la population achètera local à l'horizon 2030. Compte tenu d'une population de 10.579 habitants, cela représente 79,34 tCO₂/an.

Les actions qui seront mises en œuvre pour favoriser ces circuits courts seront réalisées et financées par le GAL « Pays des 4 bras ».

Les actions suivantes sont prévues :

- Organiser des foires, salons, marchés et ateliers culinaires sur le territoire, en encourageant la participation des producteurs locaux ;
- Fédérer les producteurs locaux pour améliorer leur circuit de distribution, leur promotion et trouver de nouveaux débouchés, dont les collectivités;
- Mettre en réseau des producteurs qui souhaitent réaliser des projets collectifs (mutualisation d'outils, échange de bonnes pratiques, recherche de nouveaux débouchés...);
- Mettre en relation des citoyens et des entreprises pour développer des partenariats B2B et B2C ;
- Soutenir les initiatives d'achats groupés ;



- Ouvrir des voies de diversification innovantes dont la filière plantes médicinales et la filière céréales panifiables;
- Développer des outils nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la valorisation des matières premières agricoles;
- Soutenir et encourager l'installation des jeunes ou le développement d'activités économiques en lien avec l'alimentation locale.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre d'actions menées ainsi que le nombre de participants aux différentes actions.

10.1.7 Secteur production locale d'énergie

L'objectif est d'arriver en 2030 à 50% du potentiel estimé précédemment, à savoir :

- éolien : 30.000 kW électriques installés, production : 65.700 MWh/an ;
- bois : 2.600 kW thermiques installés, production : 12.480 MWh/an ;
- biométhanisation : 600 kW électriques installés, production : 3.900 MWh électriques et 5.850 MWh thermiques ;
- PAC : 5.000 kW électriques installés, production : 36.000 MWh thermiques ;
- solaire photovoltaïque : 6.971 kW électriques installés, production : 6.274 MWh électriques.

10.1.7.1 Promotion des énergies renouvelables

La mesure vise à développer les sources d'énergie renouvelable en complément aux actions entreprises dans les différents secteurs.

Cette mesure ne vise donc pas un secteur en particulier mais aura un impact sur les émissions du territoire.

Les actions qui seront mises en œuvre sont :

10.1.7.1.1 A1 : sensibilisation et information

Cette action vise l'analyse des différents modes de production d'énergie verte, de leurs avantages, inconvénients, coûts d'investissement, frais de fonctionnement, etc.

L'objectif est de créer des fiches comprenant des synthèses reprenant les différents modes de production d'énergie verte afin que tout un chacun puisse trouver le système qui répond le mieux à ses attentes.

Les fiches seront disponibles sur le site internet communal.

Cette action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de personnel et du site internet. L'indicateur de suivi est le nombre de personnes ayant consulté les fiches.

10.1.7.1.2 A45 : Réunions d'information en soirée

Des séances d'informations seront organisées sur différentes thématiques en fonction des opportunités identifiées.

Ces séances pourront aussi bien s'adresser aux particuliers qu'aux commerces, aux agriculteurs, etc.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition d'une salle et de personnel.



L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de séances organisées ainsi que le nombre de participants.

10.1.7.1.3 A46 : Visites d'installations/bâtiments exemplaires

Si l'intérêt est démontré, des visites d'exploitations « modèles » pourront également être effectuées.

L'action sera financée par l'Administration communale via l'organisation des visites et la mise à disposition de personnel.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de visites organisées ainsi que le nombre de participants.

10.1.7.1.4 A49 : Favoriser le développement des projets

La plupart des gros projets de production d'énergie sont soumis à autorisation préalable du Collège communal. Afin de développer la production d'énergie renouvelable, le Collège s'engage à encourager ce type de projet.

Cette action ne demande pas de source de financement particulière.

L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre de projets autorisés et le nombre de projets refusés.

10.1.7.2 Formation sur les modes de production de chaleur renouvelable à destination des chauffagistes

L'arrêt de la vente des chaudières à mazout, prévue en 2035, va contraindre certains chauffagistes à se diversifier et, éventuellement à se former.

L'action prévoit de mettre en ligne une liste des centres de formation et des formations proposées aux professionnels pour les aider dans cette transition.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition des dates de formation et l'information aux professionnels présents sur le territoire.

L'indicateur de suivi de cette action est le nombre de chauffagistes ayant suivi les formations.

10.1.7.3 Analyse de la possibilité de mise en place d'une éolienne citoyenne

Une éolienne citoyenne pourrait être mise en place. Les bénéfices d'exploitation de l'éolienne seraient distribués aux citoyens ayant investi dans l'éolienne et permettraient également de financer d'autres projets de production d'énergie renouvelable.

10.2 Description des actions d'adaptation

10.2.1 Thématique agriculture

L'analyse de la vulnérabilité du territoire montre que l'agriculture sera un des secteurs les plus impactés par les changements climatiques.

Les actions sont majoritairement des actions d'adaptation mais certaines mesures d'atténuation peuvent également être développées pour ce secteur.

10.2.1.1 Adaptation aux changements climatiques

10.2.1.1.1 A45 : Réunions d'informations en soirée

Des réunions d'information seront organisées pour informer et aider les agriculteurs dans leur transition climatique. Les thèmes seront, à titre d'exemple :



- Informations sur les techniques culturales permettant de mieux résister aux impacts du changement climatique ;
- Cultures émergentes ;
- Associations de cultures ;
- Adaptation à la sécheresse ;
- Techniques de culture simplifiées ;
- Etc.

L'action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition de locaux et de personnel.

L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre de réunions organisées et le nombre de participants.

10.2.1.1.2 A46 : Visites d'exploitations

Des visites d'exploitations et de cultures seront effectuées afin de permettre aux agriculteurs de visualiser les résultats d'essais ou de pratiques innovantes menées au sein d'autres exploitations.

L'action sera financée par l'Administration communale pour l'organisation des visites et la mise à disposition de personnel.

L'indicateur de suivi de l'action sera le nombre de visites effectuées et le nombre de participants.

10.2.2 Thématique aménagement du territoire

Au niveau de l'urbanisme, de nombreuses mesures sont déjà mises en place et discutées avec les porteurs de projet mais ne sont pas formalisées dans des plans.

10.2.2.1 Adaptation aux fortes pluies

Cette mesure vise principalement à favoriser l'infiltration des eaux de pluies afin de limiter les nuisances lors des gros épisodes pluvieux. Les actions qui seront mises en place sont :

10.2.2.1.1 Favoriser les revêtements perméables pour les aménagements

Une fiche sera jointe aux permis d'urbanisme. Cette fiche reprendra les différents revêtements perméables qui peuvent être mis en place pour l'aménagement des abords des habitations, des chemins d'accès et des parkings.

L'indicateur de suivi de l'action est la réalisation de la fiche et le nombre de permis auxquels elle aura été jointe.

10.2.2.1.2 Récupération des eaux de pluie

L'installation d'une citerne d'eau de récupération des eaux de pluie sera rendue obligatoire pour les nouvelles constructions, via les permis d'urbanisme.

L'indicateur de suivi est le nombre d'habitations qui auront été équipées d'une citerne de récupération d'eau de pluie.

10.2.2.1.3 Renforcement des règles d'urbanisme concernant les zones inondables

Le Service technique provincial sera consulté pour les demandes de permis en lien avec une zone inondable.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de fois où le Service technique provincial aura été consulté.



10.2.2.1.4 Mise en place de bassin d'orage et d'aménagement anti-inondation

Les zones sensibles aux coulées de boues seront identifiées et des aménagements seront créés afin de limiter les nuisances pour les riverains. Ces aménagements peuvent être des bassins d'orage ou des bandes antiérosives. Ils seront financés par l'Administration communale.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre d'aménagements réalisés.

10.2.3 Thématique santé

10.2.3.1 Fortes chaleur et pics de pollution

10.2.3.1.1 Plan de prévention des fortes chaleurs

La gestion des vagues de chaleur nous invite à identifier les personnes à risques, isolées, afin de mettre en place des dispositifs d'accompagnement. Un plan de prévention des fortes chaleurs sera à formaliser. Il pourra prévoir une visite à domicile ou des appels téléphoniques aux personnes seules.

Cette action sera financée par l'Administration communale. L'indicateur de suivi est la réalisation du plan.

10.2.3.1.2 Bonnes pratiques en cas de fortes chaleurs et pics d'ozones ou de pollution

Les bonnes pratiques en cas de forte chaleur seront rappelées continuellement via les réseaux sociaux.

Des courriers ciblés pourront également être envoyés aux personnes à risque.

Cette action sera financée par l'Administration communale par la mise à disposition du site internet et de personnel.

L'indicateur de suivi est le nombre de fois où les informations auront été communiquées et le nombre de courriers envoyés.

10.2.3.1.3 Adaptation des horaires de travail

L'adaptation des horaires de travail permet, de façon simple, de travailler pendant les heures plus fraîches.

L'action prévoit une sensibilisation à ces mesures et les points auxquels il faut être attentif. L'action de sensibilisation sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition du site internet communal et de personnel.

10.2.4 Thématique énergie

10.2.4.1 Stockage de l'énergie

10.2.4.1.1 Analyse des modes de stockage « domestiques » et de leur pertinence

L'action vise à mettre en place un comparatif des solutions existantes sur le marché et de leur intérêt.

La fiche sera disponible via le site internet communal.

L'indicateur sera le nombre de consultations du document.

10.2.4.1.2 Veille générale sur l'évolution des techniques de stockage/partage de l'électricité

Actuellement, l'électricité est toujours difficilement stockable. Des solutions doivent être trouvées afin de permettre le développement des énergies vertes, notamment électrique ou la chaleur lorsque les processus de production ne peuvent être mis en service uniquement lorsqu'il y a une demande en énergie (biométhanisation ou solaire thermique par exemple).



Des solutions existent actuellement mais le secteur est en pleine expansion.

L'action vise à effectuer une veille générale sur les solutions et techniques mises sur le marché.

10.2.4.2 Évolution des communautés d'énergie

Une des pistes pour la valorisation maximale de l'énergie verte fournie est la création de « communautés d'énergie ». Ces communautés ne sont pas encore très développées actuellement. L'objectif de cette action est de voir l'évolution de ces communautés d'énergie et les potentialités de développement au niveau de la Commune de Villers-la-Ville.

10.2.5 Thématique ressource en eau

10.2.5.1 Récupération des eaux de pluie

10.2.5.1.1 Séances d'information sur les avantages de la récupération d'eaux de pluie

Des informations seront fournies aux riverains sur les avantages et les inconvénients de la récupération des eaux pluviales.

L'objectif de l'action est de créer une fiche qui reprend, outre les avantages et inconvénients, une estimation du dimensionnement et les coûts de mise en place. Cette fiche sera accessible sur le site internet communal.

L'action sera financée par l'Administration communale via la mise à disposition du site internet et de personnel.

10.2.5.1.2 Imposition d'installer une citerne d'eau de pluie pour les nouveaux permis d'urbanisme

L'installation d'une citerne d'eau de récupération des eaux de pluie sera rendue obligatoire pour les nouvelles constructions, via les permis d'urbanisme.

Cette action ne demande pas de financement particulier. Les citernes de récupération seront quant à elles financées directement par les citoyens.

10.2.5.1.3 Prime à l'installation/réhabilitation de citerne d'eau de pluie

Une prime sera créée pour les personnes souhaitant installer ou réhabiliter une citerne d'eau de pluie.

Le montant de cette prime serait de 100 €/habitation.

10.2.6 Thématique biodiversité

10.2.6.1 Cimetière nature

L'action vise à réaménager les cimetières communaux de façon plus verte. Le gravier des grandes allées sera remplacé par de la dolomie stabilisée et de la pelouse sera ressemée entre les tombes et les petites allées.

Ces aménagements seront pris en charge par l'Administration communale.

L'indicateur de suivi de l'action est le nombre de cimetières aménagés.

10.2.6.2 Espèces invasives

Sensibilisation à la problématique des espèces invasives et éradication de celles-ci.

Le coût des actions de sensibilisation sera pris en charge par l'Administration communale.



10.2.6.3 Plan maya

Poursuite des actions de mise en œuvre dans le plan MAYA, plus précisément :

- réalisation de plantations de végétaux mellifères ;
- sensibilisation des enfants et des adultes ;
- mise en œuvre du plan de gestion différenciée des espaces verts et du plan de désherbage ;
- fauchage tardif des bords de route.

L'action sera financée par l'Administration communale.

10.2.6.4 Plantations d'arbres et arbustes

10.2.6.4.1 Imposition de (re)plantation dans les demandes de permis

Imposer la plantation d'arbres hautes tiges lors de la délivrance des permis ou compensation sous forme de replantation dans le cas d'abattage d'arbres.

10.2.6.4.2 Semaine de l'arbre

Participation à la semaine de l'arbre et distribution de plants.

10.2.6.5 Projets « petits jardiniers » dans les écoles

L'action permettra de faire découvrir et familiariser les élèves au travail de la terre, à la nature, au jardinage.

10.2.7 Thématique forêt

Aucune action spécifique à cette thématique n'a été identifiée.

10.2.8 Thématique tourisme

Aucune action spécifique à cette thématique n'a été identifiée.

10.2.9 Thématique déchet

Les déchets, pour leur valorisation/destruction nécessitent des quantités importantes d'énergie. Diminuer les quantités de déchets produits permet, indirectement, d'avoir une action bénéfique sur le climat (en réduisant les transports).

Les différentes actions réalisées dans ce cadre sont :

10.2.9.1 Zéro déchet dans les écoles

Déjà prévu dans le Plan Stratégique Transversal, cette action vise à tendre vers le zéro déchet dans les écoles communales. Cette action sera mise en œuvre par des séances d'information, d'apprentissage et de familiarisation aux objectifs du zéro déchet.

Cette action sera financée par l'Administration communale.

10.2.9.2 Projet « poulailler » dans les écoles

L'action prévoit la mise en place d'actions pédagogiques autour de la création de poulailler(s). Cette action permettra de réduire les déchets organiques générés par les élèves : restes de tartines ou de fruits en faisant bénéficier aux enfants de la ponte de poules.



L'action et les aménagements seront pris en charge par l'Administration communale.

10.2.9.3 Stop-pub

Distribution d'autocollants « stop pub » pour les personnes qui ne souhaitent plus recevoir les publicités gratuites dans leur boîte aux lettres. Ces autocollants seront disponibles à l'Administration communale et dans les points de poste.

Cette action ne demande pas de source de financement particulière.

10.2.9.4 Non impression des tickets de caisse

Promouvoir, auprès des commerces, l'utilisation de caisses qui permettent d'imprimer le ticket de caisse à la demande ou de l'envoyer directement au client par mail.

10.2.9.5 Limiter le gaspillage alimentaire

On considère que 1 kg de nourriture gaspillée correspond à 2,2 kg de CO₂ émis.

Les actions qui seront mises en place sont :

10.2.9.5.1 Conseils aux citoyens pour limiter le gaspillage alimentaire

Une sensibilisation des citoyens sera réalisée via différentes publications dans le journal communal et sur le site internet.

10.2.9.5.2 Valorisation des invendus au niveau des commerces

Une séance d'information sera réalisée à l'attention des commerces pour les conscientiser au gaspillage alimentaire et leur faire connaître différentes pistes pour limiter les quantités d'invendus, par exemple :

- plateformes de redistribution (TooGoodToGo, etc.) qui visent à vendre, à un prix moindre, des produits qui n'ont pas été vendus dans le délai imparti ;
- paniers « anti-gaspi », composés de produits qui ne peuvent être vendus en l'état (fruits abîmés, un peu trop murs, etc.) ;

Collaboration entre les producteurs et les transformateurs. Cette collaboration permettrait de valoriser les légumes ou autres produits qui ne peuvent pas être vendus en l'état.

10.2.9.6 Repair cafés

Les repair cafés sont des lieux d'échanges dans lesquels des objets sont réparés avec l'aide et les conseils de bénévoles. Les repair cafés permettent ainsi de réparer des articles plutôt que de les remplacer. Ces repair cafés sont organisés par l'asbl Villers-en-Transition.

10.2.9.7 Développer la seconde main

10.2.9.7.1 Organisation de bourses de seconde main à thème

L'idée est, en collaboration avec d'autres associations, d'organiser des bourses à thème.

- Bourse aux jouets un peu avant la Saint-Nicolas ;
- Bourse aux vêtements d'hiver à la fin de l'été ;
- Etc.

10.2.9.7.2 Vesti-boutiques et vestiaire social du CPAS

Le CPAS dispose déjà d'un vestiaire social "Atout Coeur". Le nombre de visites est de +/- 40 par mois.



10.2.9.7.3 Valoriser les groupes de seconde main de l'entité

Des groupes de seconde main sont présents dans l'entité.

10.3 Plan de communication

Une présentation publique du plan sera réalisée une fois ce dernier avalisé par la Convention des Maires. Une communication du plan à la presse est également envisagée.

Les citoyens seront amenés à participer à diverses actions pour le climat via une plateforme publique « FutureProofedCities ».

Des listes seront réalisées afin d'identifier les publics cibles (commerces, chauffagistes, indépendants ou sociétés de construction, etc.).

La communication et la sensibilisation seront réalisées via :

- Le bulletin communal ;
- Le site internet communal ;
- La page Facebook de la Commune de Villers-la-Ville et éventuellement relayées sur les sites locaux.

La communication aux plus jeunes pourra être réalisée via les journaux de classe.

L'idée est que chaque citoyen soit au courant de l'existence du plan et des actions menées sans pour autant fournir une masse inconsiderable d'informations qui ne seraient pas lues.

En ce qui concerne la communication via internet, il est prévu de mettre en ligne des comptes rendus synthétiques et un lien qui renvoie vers une fiche plus complète. Ainsi, le site internet communal deviendra le point de départ pour toute recherche sur les économies d'énergie et le passage aux énergies renouvelables pour le citoyen villersois.

Le site internet permettra également de recenser la participation des Villersois aux différentes actions via l'analyse du nombre de « clics » effectués sur les pages d'information.

L'idée pour la communication via le bulletin communal est de créer des fiches « détachables » qui pourront être extraites du bulletin communal et conservées par les habitants, dans un classeur par exemple. Cela permettra notamment aux personnes moins habituées à internet ou préférant le papier aux écrans d'avoir un support consultable quand elles en ont besoin.

Les panneaux d'affichage du complexe sportif pourraient également être utilisés pour faire passer des messages d'actions en faveur de l'énergie durable et du climat.

Des « boîtes à idées » seront installées dans certains bâtiments communaux. Cette boîte à idées permettra aux utilisateurs/visiteurs d'émettre leurs idées sur l'amélioration énergétique du bâtiment, proposer des idées d'action, recueillir les résultats des actions qu'ils ont mises en place, les propositions d'amélioration, etc. Les boîtes seraient relevées 1x/mois et les principales idées synthétisées.

Ces boîtes à idées pourront être réalisées par les élèves de l'entité ou par les groupements de jeunesse.

Un pack de bienvenue sera remis aux nouveaux arrivants sur le territoire. Ce pack leur permettra d'avoir une vue globale sur les engagements de la Commune de Villers-la-Ville en matière d'énergie et de climat et sur les actions menées au sein de la Commune.



Les résultats des actions seront recueillis de différentes manières. Des questionnaires en ligne sont également prévus afin de vérifier la participation citoyenne aux actions du plan.

Pour le rapportage de l'avancement des actions à la Convention des Maires, il est prévu de créer des fiches types dont le modèle n'a pas encore été totalement défini. L'objectif est d'avoir un suivi clair des actions, des bénéfices engendrés et des indicateurs de mise en œuvre.

10.4 Planning des différentes actions

La mise en œuvre des différentes actions commencera au plus vite et s'étalera jusque 2030.



Légende : En cours A faire Finalisé

	actions d'atténuation	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A1	Sensibilisation et information	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A2	Distribution du fascicule « 101 idées futées pour faire des économies d'énergie chez soi »	x									
A3	Distribution de la BD « Chasse au gaspi avec Energ'Hic!"	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A4	Sensibilisation dans les écoles de la Commune		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A5	Participation à diverses actions de sensibilisation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A6	Participations aux journées et salons organisés sur le territoire communal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A7	Permanence communale du service énergie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A8	Tuteur énergie		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A9	Organisation d'un jeu concours		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A10	prêt de matériel		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A11	Initiation d'achats groupés		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A12	Informations relatives aux primes énergie et prêts disponibles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A13	Ateliers pratiques « DIY »	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A14	Prime communale pour la réalisation d'un audit logement	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A15	Quick scan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A16	Plan de rénovation "notre maison"			x	x						
A17	Respect des normes PEB	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A18	réunion d'information sur le covoiturage		x								
A19	création de parking de covoiturage			x				x			



A20	voiture partagées		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A21	mise en place de téléservices pour l'Administration communale	x	x								
A22	verdissement de la flotte de véhicules communaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A23	mise en place d'une borne de rechargement des véhicules électriques	x									
A24	salon du véhicule électrique et hybride	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A25	messages Flash sur les panneaux d'informations		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A26	bourse aux vélos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A27	participation à la journée de la mobilité et à diverses journées thématiques en lien avec la mobilité	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A28	séances d'information pour l'achat d'un véhicule électrique	x		x		x		x		x	
A29	prise en compte de la mobilité douce dans les aménagements de voiries et de trottoirs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A30	découverte de nos chemins de campagne		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A31	développement des racks à vélos (gare, école, arrêt de bus, etc.)	x	x								
A32	animation vélo dans les écoles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A33	action "école au bout des pieds" et "pédibus"			x	x	x	x	x	x	x	x
A34	maintien et continuation du cadastre énergétique des bâtiments	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A35	maintien et continuation de la comptabilité énergétique des bâtiments	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A36	réalisation d'audits énergétiques	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A37	étude de faisabilité pour la mise en place d'installation de production d'énergie renouvelable		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A38	amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments communaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A39	amélioration des comportements des usagers des différents bâtiments	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A40	optimalisation de la régulation des installations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



A41	remplacement de l'éclairage public par du LED	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A42	charte des commerçants		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A43	informations relatives aux primes énergie et prêts disponibles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A44	check énergétiques gratuits		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A45	Réunion d'information en soirée		x	x	x	x	x	x	x	x	x
A46	visites d'exploitations			x		x		x		x	
A47	parcelle test				x	x	x				
A48	veille réglementaire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A49	favoriser le développement de projet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A50	Formation sur les modes de production de chaleur renouvelable à destination des chauffagistes		x								

Figure 10-5: planning de mise en œuvre des différentes actions





11 Budget et moyens de financement

11.1 Budget

La budgétisation du plan a été réalisée sur base des hypothèses suivantes :

- prix de l'électricité : 0,25€/kWh soit 250€/MWh
- prix du mazout : 0,50€/l, soit 50 €/MWh
- prix du carburant (diesel, essence) : 1€/l, soit 100€/MWh

Le plus souvent, ces prix varient au cours de l'année, il s'agit ici donc d'un prix moyen approximatif. À rappeler que les stocks d'énergie fossile étant limités, le prix de ces combustibles devrait, dans un avenir plus ou moins proche, augmenter.

À titre indicatif, le coût énergétique, pour l'année de référence 2006, peut être estimé, pour l'ensemble du territoire, à 18.013.750 € sur base des données suivantes :

- consommation d'électricité : 30.480 MWh, 250€/MWh ;
- consommation de diesel et d'essence : 50.439 MWh + 13.641 MWh = 64.080 MWh, 100€/MWh
- consommation en gasoil : 79.715 MWh, 50€/MWh

Les investissements nécessaires à la réalisation des objectifs du plan ont été estimés dans le tableau suivant sur base du coût des différentes mesures. Ces investissements seront étalés jusque 2030. Ils s'élèvent à un peu plus de 134 millions d'euros. Ces investissements seront pris en charge par les différents acteurs du territoire : particuliers, entreprises, Administration communale, agriculteurs, etc.

Le gain annuel des différentes mesures est estimé sur base de l'économie d'énergie réalisée, multipliée par le coût de l'énergie. Le gain annuel de la mise en œuvre du plan est estimé à 10,4 millions d'euros par an.

L'adaptation des comportements ne demande aucun investissement mais engendre un gain annuel lié directement à l'économie d'énergie. Ces mesures sont donc accessibles à tout un chacun sans investissement préalable.

Pour les chaudières et les électroménagers, leur remplacement a été estimé compte tenu de leur durée de vie. Aucun gain annuel lié au changement de chaudière n'a été estimé. On a considéré que le coût du combustible était identique avant et après le remplacement de la chaudière.

L'augmentation des frais de chauffage et d'électricité des personnes travaillant à domicile n'a pas été considérée.

Les frais d'investissement réalisés par le secteur tertiaire ou l'industrie sont difficilement chiffrables au vu des différents profils de consommation. Ils ont été estimés sur base de l'économie annuelle et d'un temps de retour de 10 ans.



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	cout de l'investissement (€)	gain de la mesure (€/an)
			134.067.410,25	10.441.284,38
	secteur logement		20.521.991,25	2.644.708,97
logement	Réduction des émissions via l'adaptation des comportements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	-	480.000,00
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	-	206.500,00
	Rénovation énergétique de l'enveloppe des logements	33% des ménages auront isolé leur toit	6.845.850,00	543.686,07
		3% des ménages auront isolé leurs murs	2.987.280,00	70.194,21
		1,5% des ménages auront isolé leur sol	248.940,00	16.336,11
		7,5% des ménages auront remplacé leurs châssis	2.333.812,50	31.210,32
	Remplacement d'électroménagers par des appareils performants de classe A++	75% des lave-linge remplacés en 2030 dans 75% des ménages	1.166.906,25	52.164,66
		75% des sèche-linge remplacés en 2030 dans 75% des ménages	1.166.906,25	40.297,82
		75% des réfrigérateurs remplacés en 2030 dans 75% des ménages	1.166.906,25	83.562,35
	remplacement d'ampoules de 60 W par des ampoules LED de 9W	100% des ampoules remplacées 20 ampoules/logement	414.900,00	861.444,92
	Remplacement des chaudières à mazout	remplacement de 30% des chaudières arrivées en fin de vie (30% des ménages) par des chaudières aux pellets	1.120.230,00	
		remplacement de 30% des chaudières arrivées en fin de vie (30% des ménages) par des pompes à chaleur	1.493.640,00	
		remplacement de 30% des chaudières arrivées en fin de vie (30% des ménages) par des chaudières à condensation gaz	373.410,00	
	Remplacement des chauffe eaux électriques par des systèmes plus performants	40% des ménages équipés d'un boiler électrique, remplacement par un boiler thermodynamique dans 25% de ces ménages	1.037.250,00	207.450,00
		40% des ménages équipés d'un boiler électrique, remplacement par un chauffe eau instantané dans 25% de ces ménages	165.960,00	51.862,50
plan de rénovation énergétique initié par "Notre maison"	12 logements, 1000 l de mazout économisés par logement	?	?	
	secteur transport		75.698.000,00	367.943,40
transport	diminution et rationalisation des transports	covoiturage: 200 nouveaux covoitureurs	-	45.000,00
		télétravail: 25% des salariés, 1 j/semaine	-	56.748,75
		téléservices pour l'administration	-	100,00
	modification de la flotte de véhicules	remplacement des véhicules par des véhicules électriques	43.256.000,00	
		remplacement des véhicules par des véhicules au gaz (GNC)	32.442.000,00	
	éco-conduite	écoconduite: 50% des conducteurs, 6% d'économie	-	237.891,87
mobilité douce "active"	cycliste au quotidien: 5% de la population	-	28.202,78	



Secteur	Mesure	Objectif de la mesure	cout de l'investissement (€)	gain de la mesure (€/an)
			134.067.410,25	10.441.284,38
	secteur tertiaire		600.000,00	312.473,29
tertiaire	bâtiments et installations communales	diminution des consommations en gasoil: 40%	500.000,00	18.949,20
		diminution des consommations en électricité: 30%	333,31	22.901,70
		éclairage public	100.000,00	83.327,70
	Réduction des émissions via l'adaptation des comportements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	-	149.400,00
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	-	37.894,69
	Réduction des émissions via la réalisation d'investissements	20% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	2.988.000,00	298.800,00
20% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage		757.894,00	75.789,39	
	secteur industrie		849.419,00	169.883,71
industrie	Réduction des émissions via l'adaptation des comportements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	-	66.875,00
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	-	18.066,86
	Réduction des émissions via la réalisation d'investissements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	668.750,00	66.875,00
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	180.669,00	18.066,86
	secteur agriculture		460.000,00	46.000,00
agriculture	Rationalisation des consommations par l'adaptation des comportements et la réalisation d'investissements	10% de réduction des émissions liées à la consommation d'électricité	195.000,00	19.500,00
		10% de réduction des émissions liées à la consommation de mazout de chauffage	265.000,00	26.500,00
	Stockage de carbone dans les sols	-	-	
	Plantation d'arbres et de haies	-	-	
	achats locaux	-	-	
	énergie renouvelable		99.371.000,00	18.665.612,50
énergie renouvelable	développement des énergies renouvelables	50% du potentiel estimé		
		éolien: 30000 kWél	30.000.000,00	5.475.000,00
		biomethanisation: 600 kWél	2.400.000,00	585.000,00
	solaire PV: 6971 kWél	3.538.000,00	840.275,00	
	formation des professionnels			

Figure 11-1: budgétisation des différentes mesures

À ces mesures, il y a lieu d'ajouter la coordination et le suivi du plan. Ces frais sont pris en charge par l'Administration communale via la mise à disposition de personnel, de salle et l'organisation des différentes actions.

Ces frais sont estimés à +/- 35.000 €/an.



L'engagement d'un tuteur énergie pour le CPAS est également envisagé. Le budget annuel lié à cet engagement est de +/- 50.000 €/an.

11.2 Moyens de financement

Le financement des actions sera pris en charge par les différents acteurs villersois : citoyens, Communes, entreprises.

Au niveau communal, les postes de financement sont les suivants :

- Mise à disposition de personnel pour la coordination du PAEDC et la mise en œuvre des actions ;
- Travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique et production renouvelable du patrimoine communal. Ces travaux sont financés en partie par les fonds communaux et en partie par des subventions publiques. Des études préalables (audits énergétiques, étude de faisabilité technique pour la mise en place d'installations renouvelables, cadastre énergétique, etc.) seront réalisées en interne afin d'identifier les priorités d'actions sur les bâtiments et élaborer un plan d'investissement ;
- Le développement des infrastructures de transport et mobilité ;
- Les actions d'informations, de sensibilisation, de mobilisation et d'accompagnement.

La Commune de Villers-la-Ville adhère à RenoWatt. RenoWatt est un guichet unique qui réalise des audits et études en vue de conclure des marchés de services et de travaux pour la rénovation des bâtiments publics, que ce soit au travers de contrats de performance énergétique (CPEs) ou de marchés Design and Build (D&B).

Les autres moyens identifiés pouvant permettre de financer tout ou partie des actions définies sont, sans qu'ils ne soient exhaustifs, repris ci-après :

11.2.1 Financement bancaire

Ce mode de financement reste actuellement le plus commun.

11.2.2 Crowdfunding

Le Crowdfunding consiste à devenir actionnaire et acheter des parts / des actions dans le capital d'une entreprise.

11.2.3 Crowdlending

Le Crowdlending consiste à prêter de l'argent à une entreprise. En Crowdlending, le prêt est un «prêt subordonné», ce qui signifie qu'en cas de difficulté de l'entreprise, la banque sera d'abord remboursée avant les prêteurs subordonnés, ce qui signifie que c'est un investissement représentant un certain risque.

11.2.4 Centrales d'achat

Une centrale d'achat permet de regrouper les commandes d'un ensemble de membres pour un même produit. Cela permet d'obtenir de meilleures conditions d'achat grâce aux économies d'échelle.

Une centrale d'achats est une structure gérant les achats de ses affiliés détaillants ou grossistes. Cette négociation implique l'étude des produits, la recherche de fournisseurs, la négociation des achats et, dans certains cas, les activités de répartition, d'organisation et de documentation. Les



services sont réservés à l'usage exclusif des adhérents de la centrale, à laquelle ils sont liés par un contrat d'une certaine durée.

Au niveau citoyen cela se fait en général pour les achats de mazout ou d'électricité.

11.2.5 Coopérative d'énergie citoyenne

Les coopératives d'énergie citoyennes sont des coopératives agissant dans le secteur de l'énergie. Le plus souvent, elles promeuvent une production d'énergie décentralisée, écologique et indépendante des grandes firmes. C'est là une forme de participation citoyenne, principalement aux niveaux communal et régional. Elles offrent aux citoyens la possibilité de contribuer à la transition énergétique. En outre, elles proposent des possibilités de placer son argent dans des projets locaux, voire régionaux.

La mise en place, au niveau de Villers-la-Ville d'une coopérative d'énergie citoyenne pourra être étudiée.

11.2.6 FEADER

FEADER signifie « Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural ».

L'octroi de ce fonds est réglementé par l'Union Européenne. Pour l'utiliser, chaque État ou Région membre doit élaborer et cofinancer un Programme de développement rural. En Belgique, il y en a deux, un par Région.

Le Programme wallon de Développement Rural est composé de 19 mesures au total.

- Formation et démonstration dans les secteurs agricole et forestier
 - Mesure 1.1 : Formation et acquisition de compétences
 - Mesure 1.2 : Projets de démonstration et actions d'informations (Appel à projet clôturé)
- Investissements dans les exploitations agricoles et TPE/PME
 - Mesure 4.1 : Investissements dans les exploitations agricoles (Accessible depuis le 01/10/2015)
 - Mesure 4.2 : Investissements dans la transformation et la commercialisation des produits agricoles et/ ou le développement de produits agricoles (Accessible depuis le 01/10/2015)
 - Mesure 6.1 : Aide au démarrage d'entreprises pour les jeunes agriculteurs (Accessible depuis le 01/10/2015)
 - Mesure 6.4 A : Investissements de diversification réalisés par les agriculteurs pour des activités non agricoles (hors biométhanisation) (Accessible depuis le 01/10/2015)
 - Mesure 6.4 B : Investissements réalisés par des entreprises dans des secteurs non agricoles ou par des agriculteurs dans la biométhanisation avec vente de l'énergie produite (Accessible depuis le 01/10/2015)
 - Mesure 8.6 : Aides à l'investissement pour les entreprises du secteur de la 1ère transformation du bois (Accessible depuis le 01/10/2015)
- Tourisme rural et loisir
 - Mesure 7.5 : Investissements dans de petites infrastructures touristiques (Appel à projet clôturé)



- Mesure 16.3 : Coopérations entre les opérateurs pour le développement touristique (Appel à projet clôturé)
- Soins de santé et intégration sociale
 - Mesure 7.2 : Investissements dans la création, l'amélioration ou le développement d'infrastructures dans le domaine de la santé (Appel à projet clôturé)
 - Mesure 16.9 : Diversification des activités agricoles et forestières dans le domaine de la santé (Appel à projet clôturé)
- Développement rural et Natura 2000
 - Mesure 7.4 : Investissements dans des services de base à la population rurale (Appel à projets clôturé)
 - Mesure 7.6 : Restauration de pelouses, de landes et d'habitats situés en Natura 2000 et dans la structure écologique principale (sep) (Accessible à partir du 01/10/2015 - sélection par blocs trimestriels)
- Mesures surfaciques
 - Mesure 10 : Paiements agroenvironnementaux (Accessible - demande d'aide annuelle)
 - Mesure 11 : Paiements en faveur de l'agriculture biologique (Accessible - demande d'aide annuelle)
 - Mesure 12 : Paiements au titre de Natura 2000 (Accessible - demande d'aide annuelle)
 - Mesure 13 : Paiements en faveur des zones soumises à des contraintes naturelles (Accessible - demande d'aide annuelle)

Les mesures s'adressent à différents acteurs du monde rural dont les agriculteurs sont les principaux bénéficiaires, avec près de 80% de l'enveloppe totale qui leur est affectée.

Les TPE/PME, les Communes, les maisons du tourisme, les Groupes d'Action Locale ou encore les Parcs naturels,... et bien d'autres acteurs peuvent également bénéficier de ces soutiens. Les demandes peuvent être introduites à tout moment ou lors d'appels à projets spécifiques.

11.2.7 Financement des projets pour les entreprises, indépendants, artisans et le secteur non marchand.

Différentes aides sont disponibles pour les entreprises. Elles sont répertoriées sur le portail MIDAS de la Région wallonne (http://www.aides-entreprises.be/Midas_web/fr/index.awp).

Il s'agit :

- d'aides à l'investissement
- de prêts à taux réduit ;
- de subventions
- d'exonérations fiscales

Pour la thématique énergie sont reprises les aides suivantes :

- AMURE (Amélioration de l'efficacité énergétique et promotion d'une utilisation plus rationnelle de l'énergie) (Subvention)
- EASY'GREEN (Financement de la transition énergétique - NOVALLIA) (Prêt et Participation capital)



- Chèque "Energie" (Subvention)
- SOLTHERM (Installation de chauffe-eau solaire) (Prime)
- Utilisation durable de l'énergie (Prime et Exonération fiscale)

11.2.8 Financement des projets pour les pouvoirs publics

11.2.8.1 UREBA

Les subventions UREBA sont destinées à soutenir certains organismes qui veulent réduire la consommation énergétique de leurs bâtiments. Plusieurs démarches destinées à améliorer la performance énergétique de ces bâtiments peuvent être subsidiées.

Pour le **détail des investissements subsidiés et des exigences techniques** : voir *infra*, **Critères**.

Les **organismes ELIGIBLES** au programme de SUBVENTIONS UREBA sont :

- les personnes de droit public : Communes, Provinces, CPAS et Zones de police
- les organismes non commerciaux :
 - les écoles, hôpitaux et piscines
 - les autres organismes poursuivant :
un but philanthropique, scientifique, technique OU pédagogique
ET
dans le domaine de l'énergie, de la protection de l'environnement OU de la lutte
contre l'exclusion sociale

Le montant de la subvention est de :

1. 30 % des **coûts éligibles***
2. 35 % des coûts éligibles si le demandeur applique une politique active de gestion énergétique de son patrimoine depuis au moins deux ans

Le montant des coûts éligibles de la demande doit être au moins égal à 2.500 euros (T.V.A. comprise); les montants des travaux sur plusieurs bâtiments peuvent être cumulés pour atteindre ce seuil, s'il s'agit de travaux identiques faisant l'objet d'un cahier des charges unique.

Si les investissements font l'objet d'autres subsides des Communautés, de la Région, des Provinces ou des Communes, qui équivalent à plus de 40 % du montant éligible au présent programme, les pourcentages déterminés ci-dessus sont calculés sur la partie des investissements non couverte par ces autres subsides.

Les travaux éligibles sont :

1. installation de systèmes (pompe à chaleur, chauffage de l'eau par panneaux solaires, chaudière biomasse) exploitant des sources d'énergies renouvelables
2. installation ou extension d'un réseau de chaleur
3. installation d'une unité de cogénération de qualité
4. isolation thermique des parois du bâtiment (vitres, portes, murs, toitures, planchers).
5. remplacement et amélioration du système de chauffage (chaudière à condensation, partition du système, vannes thermostatiques, régulation)
6. remplacement et amélioration des installations d'éclairage



7. installation d'un équipement électrique rotatif (pompe, ventilateur, compresseur) dont le moteur est équipé d'une régulation à vitesse variable
8. installation d'un équipement dans le domaine de la ventilation, du refroidissement et de la protection contre la surchauffe
9. installation de tout autre équipement ou système particulièrement performant qui a trait à l'amélioration de la performance énergétique d'un bâtiment, à l'exclusion des systèmes exploitant des sources d'énergies renouvelables non repris au point 1

11.2.8.2 UREBA Exceptionnel

Périodiquement, des appels à projet UREBA exceptionnels sont lancés par la DGO4. Le public cible et les travaux sont similaires à ceux définis dans le cadre de l'UREBA « ordinaire » mais les taux de subventions sont majorés.

- l'amélioration de l'enveloppe;
- l'installation ou l'amélioration du système de ventilation

Le taux de subventionnement pouvait aller jusqu'à 80%.

11.2.8.3 FWB

Certaines aides sont accordées par la FWB pour la rénovation des écoles.

11.2.8.4 Pollec 2020

La Commune de Villers-la-Ville a participé à l'appel à projet pollec 2020.

On ne sait pas, actuellement, si on a été retenu ou pas.

11.2.9 Citoyens :

11.2.9.1 Primes habitation

Les primes habitation résultent de la fusion des primes « énergie » et des primes « rénovation ». Elles concernent :

- Les travaux de rénovation
- Les travaux économiseurs d'énergie
- Les travaux « salubrité »

Le montant de la prime varie en fonction des travaux et des revenus (le montant initial peut être multiplié par 1, 2, 3, 4 ou 6). Il est plafonné à 70% du coût des travaux.

L'octroi de la prime est conditionné par la réalisation d'un audit préalable (primable également).

11.2.9.2 Aide à l'investissement – Energie pour les ménages à revenu modeste (MEBAR II)

Dans le cadre de l'opération MEBAR, la Région wallonne accorde une subvention aux ménages à revenu modeste pour la réalisation, dans leur logement, de travaux qui vont leur permettre d'utiliser plus rationnellement l'énergie. Cela peut être le remplacement de châssis ou de portes extérieures, des travaux d'isolation, l'installation d'un poêle, le gainage d'une cheminée, le placement d'une chaudière ou d'un chauffe-eau, ...

Si le demandeur est locataire, il doit obtenir au préalable l'accord de son propriétaire.



Le montant maximum de la subvention est de 1365 €. Elle peut être accordée plusieurs fois à un même ménage à condition qu'un délai de 5 ans se soit écoulé entre deux demandes.

Les travaux doivent être réalisés dans le logement principal du demandeur et ses revenus ne peuvent excéder les revenus d'intégration sociale majorés de 20 % :

- Plafond : 1555.09 €/mois pour les ménages;
- Plafond : 1150,69 €/mois pour les isolés;
- Plafond : 767,12 €/mois pour les cohabitants;

Par revenu, on entend l'ensemble des moyens d'existence dont dispose un ménage à l'exception des allocations familiales, des pensions alimentaires, des revenus complémentaires immunisés, ...

11.2.9.3 Prêt du Fonds du Logement des familles nombreuses de Wallonie

Le Fonds du Logement octroie des prêts aux familles nombreuses. Le prêt peut financer jusqu'à 95 %, et le cas échéant 120 %, de votre projet habitation au taux d'intérêt maximum de 4,885% l'an.

L'emprunt doit avoir pour objet les frais suivants :

- acheter, construire, rénover, ou transformer votre logement
- réaliser des travaux d'économies d'énergie
- rembourser un emprunt onéreux déjà contracté pour votre habitation actuelle
- créer un logement de proximité destiné à accueillir un (des) parent(s) âgé(s)
- acheter un terrain à bâtir.

11.2.9.4 Crédit hypothécaire social wallon

La Société Wallonne du Crédit Social peut également, sous certaines conditions, octroyer :

- Un crédit hypothécaire pour financer l'achat ou la construction de votre habitation ;
- Des prêts à tempérament à 0% pour réaliser vos travaux de rénovation avec préfinancement des primes.

Ces aides sont octroyées aux ménages composés de 2 enfants maximum avec des revenus précaires, modestes ou moyens (revenus imposables globalement du ménage inférieurs à 53.900 € dans le cadre d'une demande de crédit hypothécaire et à 97.700 € dans le cadre d'une demande de prêt à tempérament à 0%.)

11.2.9.5 Avantage fiscal pour l'isolation du toit

La réduction d'impôts s'élève à 30 % des dépenses pour les travaux effectivement réalisés (en € TVAC), plafonnés à 3260 € par habitation (pour l'exercice d'imposition 2020).

Ce montant est octroyé par habitation.

11.2.9.6 Réduction d'impôts pour l'achat de motocyclettes, tricycles et quadricycles électriques.

Pour les motocyclettes et tricycles, la réduction d'impôts s'élève à :

- 15 % de la valeur d'achat du véhicule électrique
- maximum 3.140 euros pour l'exercice 2020 (revenus 2019)



Pour les quadricycles, la réduction d'impôts s'élève à :

- 15 % de la valeur d'achat du véhicule électrique
- maximum 5.150 euros pour l'exercice 2020 (revenus 2019)

11.2.9.7 Prime pour l'installation d'un compteur intelligent à fonction double flux

Il existe une prime de 152€HTVA pour les clients résidentiels, qu'ils soient prosumers ou non, qui décident de se doter d'un compteur intelligent à fonction double flux. Elle est octroyée via les gestionnaires de réseau de distribution, jusqu'au 31 décembre 2023, dans la limite des crédits disponibles.

Le placement de ce type de compteur permet de mesurer de façon distincte l'injection et le prélèvement de l'électricité sur le réseau. Si vous en êtes équipé, vous pourrez bénéficier du tarif prosumer proportionnel, qui est calculé en fonction de l'électricité que vous prélevez effectivement sur le réseau et qui est plus avantageux si vous consommez l'électricité produite par votre installation au moment où elle est produite.

11.2.9.8 Prime RW pour l'installation d'équipements de mesurage et de pilotage

Une prime pour l'installation d'équipements de mesurage et de pilotage en cours de préparation au niveau de la DGO4.

Les textes légaux sont en cours d'adoption. Après l'entrée en vigueur de ces textes, le SPW Energie communiquera davantage d'informations, notamment à propos des modalités pratiques.

Celle-ci permettra d'accroître l'implication des citoyens dans la transition énergétique, par le biais d'équipements visant à :

- pour les prosumers, augmenter l'autoconsommation en temps réel ;
- déplacer des charges électriques vers des périodes où l'électricité produite est abondante ;
- réduire la consommation énergétique.



12 Participation citoyenne et suivi de l'élaboration du plan

La Commune de Villers-la-Ville a signé la Convention des Maires le 03 avril 2019.

L'objectif, pour la réalisation du plan était de constituer, en interne, l'inventaire des émissions sur base des données disponibles auprès de la Région wallonne pour la période 2006-2017 afin de disposer d'une base concrète pour commencer les échanges. Ce travail devait être réalisé par le conseiller en énergie de la Commune de Villers-la-Ville.

Le conseiller en énergie a démissionné et son contrat a pris fin au 31 décembre 2019. La procédure de recrutement d'un nouveau conseiller en énergie a été lancée en janvier 2020. Toutefois, au vu de la crise sanitaire qui a touché la Belgique, le recrutement a pris du retard de sorte que le poste est resté inoccupé jusque septembre 2020. L'élaboration du plan a donc pris un retard conséquent puisqu'aucune ressource interne n'était disponible.

Entre temps, en juin 2020, un appel à candidatures a été lancé pour constituer le comité de pilotage.

La composition du Comité de pilotage a été votée par décision du Conseil communal en date du 30 octobre 2020.

Le représentant du CPAS a été désigné le 23 novembre 2020 par le conseil du CPAS.

Un membre a remis sa démission et a été remplacé.

Le comité de pilotage du PAEDC est constitué des membres suivants :

- Participation citoyenne :
 - Mme Couvreur-Schuttler Marielle
 - Mme De Schepper - Callewaert Cécile
 - Mr Bary Jean-Marie
 - Mr Buchet Luc
 - Mr Delhay Sébastien
 - Mr Druart Pascal
 - Mr Fierens Olivier
 - Mr Morgan Thomas
 - Mr Nicaise Grégory
 - Mr Schaeck Benoît
 - Mr Schenkel Michel
 - Mr Van Eesbeek Mathieu
 - Mr Van Eesbeek Samuel
 - Mr Vercruysse Jacques
 - Mr Vouche Michel
- Représentant du CPAS :
 - Mr Dellier Jean,
- Conseillers communaux :
 - Mme El Abassi Nadia
 - Mme Marmann-Godfroid Caroline
 - Mr Balza Eric
 - Mr Vermeiren Cédric
- Echevins :
 - Mme Charles Julie, Echevine du Climat



- Mr Druez Marc, Echevin de l'Énergie
- Personnel communal :
 - Mme Robinet Delphine, coordinatrice du PAEDC

Une première réunion s'est tenue le 24 novembre 2020. Cette réunion avait pour objectif de présenter le fonctionnement du Comité de pilotage et la première mouture du Plan d'Action pour l'Énergie Durable et le Climat. Elle a permis également de présenter les résultats de la première partie du PAEDC (inventaire du bilan CO2 et GES, vulnérabilité du territoire, potentiel de production d'énergie renouvelable).

La seconde réunion a eu lieu le 22 décembre 2020. Cette réunion a permis de discuter des objectifs à atteindre et des groupes de travail à mettre en place. Au vu des délais courts, les actions ont été discutées au sein de chaque groupe de travail puis présentées au reste du groupe.

La troisième réunion a permis de synthétiser les échanges des différents groupes de travail.

L'ensemble des réunions du comité de pilotage, réalisées depuis sa formation sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Date	Ordre du jour
24/11/2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mot de bienvenue ; 2. Tour de table : présentation des différents membres constituant le comité et motivations ; 3. Bref rappel du contenu du Règlement d'ordre intérieur et de la Charte de fonctionnement ; 4. Plan d'action Energie Durable Climat : origine et objectifs ; 5. Commentaires et validation du bilan GES et CO2 du territoire communal ; 6. Commentaires et validation de l'évaluation de la vulnérabilité du territoire au changement climatique ; 7. Commentaire et validation du potentiel de production d'énergie renouvelable ; 8. Etablissement d'une proposition d'objectifs sectoriels de réduction des émissions de CO2 ; 9. Réflexion sur les thématiques d'action à mettre en place.
22/12/2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contexte énergétique – rappels 2. Objectif absolu ou relatif 3. Etablissement d'une proposition d'objectifs sectoriels 4. Etablissement de la vision à long terme (2050) 5. Etablissement des actions : propositions d'actions, calcul de l'économie en CO2 engendrée, évaluation des moyens de financement
22/01/2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Présentation des résultats des discussions des différents groupes de travail 2. Première estimation de l'économie des mesures

Figure 12-1: planning et ordre du jour des réunions du comité de pilotage

Outre ces réunions, des échanges par mail ont également été réalisés entre les différents groupes et membres du comité de pilotage afin de finaliser le document.

Le plan ainsi constitué sera ensuite présenté au Conseil communal pour validation et envoi à la Convention des Maires pour le 04 avril 2021 au plus tard.



Une fois le plan validé, le comité de pilotage sera en charge de la coordination et du suivi de la mise en œuvre du plan. S'il y a lieu, il proposera d'éventuelles adaptations et/ou modifications du PAEDC afin de coller à l'évolution du contexte local et à l'apparition de nouvelles opportunités.





13 Conclusions

Le Plan d'Action en faveur de l'Energie durable et du Climat se veut ambitieux mais pragmatique.

Les citoyens auront un rôle essentiel à jouer dans ce plan. L'isolation des bâtiments et l'utilisation de moyens de chauffage efficaces seront un gage de réussite pour atteindre l'objectif de réduction de 40 % des émissions des GES.

L'intérêt de ce plan est également de doter la Commune d'une structure suffisante permettant de sensibiliser les acteurs face aux problématiques énergétiques et climatiques futures. Dans sa finalité, le PAEDC de Villers la Ville vise à l'amélioration du cadre de vie de ses citoyens, de la mobilité et du développement de l'activité économique de son territoire. Le comité de pilotage assurera la mise en œuvre et le suivi du plan d'action et tentera de garder une dynamique énergétique et positive des acteurs de son territoire.

De par cet engagement, l'Administration Communale de Villers la Ville se positionne comme chef d'orchestre, et devra mobiliser un maximum d'acteurs du territoire (les citoyens, les entreprises, le secteur tertiaire, etc.) pour pouvoir atteindre les objectifs de 2030 de la Convention des Maires. Par la même occasion, la Commune devra aussi montrer l'exemple en perpétuant et accélérant les nombreuses actions d'amélioration énergétique déjà entreprises au niveau de son patrimoine et de ses infrastructures.

Il est certain que réduire ses émissions de CO₂ ou sa consommation d'énergie demande un investissement important bien que les gains qui en découleront permettront de compenser celui-ci.

Ce plan d'action doit vivre, évoluer et être en parfaite symbiose avec l'évolution technologique : véhicules électriques, augmentation de l'efficacité énergétique dans les transports, chauffage, production et stockage de l'énergie.





14 Lexique

Liste des abréviations utilisées dans ce document :

APERe:	Association pour la Promotion des Energies Renouvelables
AVIQ:	agence wallonne pour une Vie de Qualité
AwAC :	Agence wallonne de l'Air et du Climat
CA :	Centre Administratif
CAPRU :	Cellule d'Analyse et de Prospective en matière de Ruralité
CdM :	Convention des Maires
CNG :	Compressed Natural Gas (Gaz Naturel Comprimé)
CO₂ :	Gaz Carbonique
COP :	Coefficient de Performance des pompes à chaleur
CPAS :	Centre Public d'Action Sociale
CPE :	Contrat de performance énergétique
CWAPE :	Commission wallonne pour l'énergie
DGARNE :	Direction Générale opérationnelle Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement du Service Public de Wallonie
DGO4 :	Direction Générale Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Energie du Service Public de Wallonie
DIY :	Do It Yourself
DJ :	degrés jours
Ets :	établissement
Feader:	Fond européen agricole pour le développement rural
FEDER :	Fonds Européen de Développement Régional
FWA :	Fédération Wallonne de l'Agriculture
FWB :	Fédération Wallonie Bruxelles
GAL :	Groupement d'Action Locale
GES:	Gaz à Effet de Serre
GN:	Gaz Naturel
GNC :	Gaz Naturel Comprimé
GRACQ :	Groupe de Recherche et d'Action des Cyclistes Quotidiens
GRD :	Gestionnaire du Réseau de Distribution électrique
GW :	gigawatt = 1.000 MW = 1.000.000 kW
GWh :	gigawattheure = 1.000MWh = 1.000.000 kWh
HVP :	Huile Végétale Pure
ICEDD:	Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable
In BW:	Intercommunale du Brabant Wallon
IRE :	Inventaire de Référence des Emissions
IRM :	Institut Royal Météorologique
kW :	kilowatt, unité de puissance
kWc :	kilowatt crête = 1.000 Wc
kWh :	kilowattheure, unité d'énergie
LED :	Diode électroluminescente
LPG :	Gaz de Pétrole Liquéfié
MEBAR :	Aides pour les ménages à bas revenus
MW :	mégawatt = 1.000 kW
MWh :	mégawattheure = 1.000 kWh
Ores :	Opérateur des réseaux gaz et électricité
PAC :	Pompe à Chaleur
PAE :	Procédure d'Audit Energétique
PAEDC :	Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat



PCI :	Pouvoir Calorifique Inférieur
PCM :	Plan Communal de Mobilité
PCS :	Pouvoir Calorifique Supérieur
PEB :	Performance Energétique des Bâtiments
PHEV :	Plug-In Hybrid Electric Vehicle - véhicule hybride électrique
PME :	Petite et moyenne entreprise
POLLEC :	POLitique Locale Energie Climat
PV :	Photovoltaïque
PwDR :	Programme wallon de Développement Rural
RFI :	Régie Foncière et Immobilière
RW :	Région wallonne
SER :	source d'énergie renouvelable
SLSP :	Société de Logement de service public
SPW :	Service Public de Wallonie
t_{éq. CO2} :	tonne équivalent CO2, masse d'un gaz dont l'effet de serre est équivalent à celui d'une tonne de CO2
TEC :	société de transport en commun
TPE :	très petite entreprise
UCM :	Union des Classes Moyennes
URE :	Utilisation Rationnelle de l'Energie
UREBA	subsidés à destination des pouvoirs publics pour les investissements économiseurs d'énergie
UVCW :	Union des Villes et des Communes de Wallonie
VOO	opérateur téléphonique
WALSTAT	portail d'information statistique locale sur la wallonie
Wc	watt crête: unité de puissance spécifique à la production photovoltaïque
ZIT :	Zone d'Immersion Temporaire



15 Bibliographie

Guide de la rénovation énergétique et durable des bâtiments, cellule Architecture et climat, 2014

Hydroélectricité Moulin de Villers : <https://www.dhnet.be/archive/le-moulin-abbatial-de-villers-la-ville-pense-a-son-avenir-51b8632be4b0de6db9a46013>

<http://leswallonssadaptent.be/>

<http://lampspw.wallonie.be/dgo4/conventiondesmaires/>

<https://www.conventiondesmaires.eu/fr/>

Méthodologie d'estimation de potentiel technique des différentes filières renouvelables, APERE

Parc éolien sur le territoire de Villers-la-ville :

https://www.thewindpower.net/windfarm_fr_13_marbais.php, consulté le 29/10/2020

Stratégie wallonne de rénovation énergétique à long terme du bâtiment, actée par le gouvernement wallon le 20 avril 2017 (<https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/strategie-wallonne-a-long-terme-pour-la-renovation-energetique-des-batiment.pdf?ID=47301>, consulté le 16/09/2020)

Vade-mecum technique et administratif relatif à la biométhanisation de biomasse humide en Région wallonne, version 2010, rédigé par le facilitateur Biométhanisation





16 Annexes

Annexe 1 : Charte de fonctionnement du comité de pilotage et règlement d'ordre intérieur

Annexe 2 : Méthodologie de collecte des données.

Annexe3 : Plan Communal de Mobilité de la commune de Villers-la-Ville.

Annexe 4 : tableaux des émissions 2006 et 2017 sur base de la matrice de la Convention des Maires.

Annexe 5 : hypothèses de calcul (issues de l'Outil POLLEC)



Annexe 1 :
Charte de fonctionnement du comité de pilotage et
règlement d'ordre intérieur



Annexe 2 : Méthodologie de collecte des données.



Annexe3 :
Plan Communal de Mobilité de la commune de Villers-
la-Ville.



Annexe 4 :
tableaux des émissions 2006 et 2017 sur base de la
matrice de la Convention des Maires.



Annexe 5 : hypothèses de calcul (issues de l’Outil POLLEC)
