DAVERDISSE

CONVENTION DES MAIRES

PLAN D'ACTION POUR L'ÉNERGIE DURABLE

B – 6929 DAVERDISSE

Contacts :

Administration communale de Daverdisse
Tél : 061/53.01.95

Julie CLAISE
Conseillère Logement et Energie
julie.claise@daverdisse.be

Maxime LEONET
Bourgmestre
maxime@leonet.be

Table des matières

1 INTRODUCTION 8

1.1 Objet du rapport 8

1.2 La Convention des Maires 8

1.3 Rôle de coordination de la Province de Luxembourg 9

2 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE DAVERDISSE 10

2.1 Situation géographique 10

2.2 Données territoriales (source : Commune de Daverdisse) 10

2.3 Inventaire des ressources (source : IWEPS 2010) 10

2.3.1 Personnalités 10

2.3.2 Tourisme – loisirs : 11

2.3.3 Enseignement : 11

2.3.4 Population : 11

2.3.5 PCDR 11

2.3.6 Projets en cours : 11

2.3.7 Réalisations exemplaires : 11

2.3.8 Caractéristiques du bâti existant 11

3 BILAN CO_2 TERRITORIAL 2006 – OBJECTIFS 13

3.1 Données prises en compte 13

3.2 Facteurs d'émissions CO_2 14

3.3 Données CO_2 territoriales 15

3.4 Evolution de la facture énergétique territoriale – perspectives 16

3.4.1 Facture 2006 16

3.4.2 Facture 2012 16

3.4.3 Projection 2020 17

3.5 Visualisation des données 18

3.6 Objectifs 2020 22

3.6.1 Objectif 2020 de réduction d'émissions CO_2 22

3.6.2 Objectif 2020 de réduction de consommation d'énergie 22

3.6.3 Rappel des objectifs 22

4 BILAN CO_2 COMMUNAL 23

4.1 Importance du bilan CO_2 communal 23

4.2 Graphiques – Calculateur d'émissions GES de l'AWaC 23

4.3 Evolution de la consommation énergétique - perspectives 25

4.4 Evolution de la facture énergétique – perspectives 25

4.5 Graphiques 25
5 POTENTIELS D'ECONOMIES D'ENERGIES 26
5.1 Potentiel d'économies d'énergies à l'échelle du territoire 26
5.1.1 Isolation des maisons construites avant 1981 26
5.1.2 Economies sur la consommation électrique des ménages 26
5.1.3 Economies d'énergie du secteur industriel 26
5.1.4 Economies d'énergie du secteur tertiaire 27
5.1.5 Economies d'énergie du secteur transport 27
5.2 Potentiel d'économies d'énergie à l'échelle patrimoniale 30
5.2.1 Isolation 30
5.2.2 Remplacement de chaudière 30
5.2.3 Production d'électricité photovoltaïque (perspective maximaliste) 31
5.2.4 Eclairage public 32
5.2.5 Eclairage des bâtiments communaux 32
5.3 Résumé des potentiels d'économies d'énergies 34
6 POTENTIELS DE PRODUCTION D'ENERGIES 35
6.1 Solaire photovoltaïque 35
6.2 Solaire thermique 36
6.3 Eolien 36
6.4 Biomasse 36
6.5 Biogaz 37
6.5.1 Biogaz productible en fonction du nombre de têtes de bétail 37
6.5.2 Biogaz productible en fonction du nombre d'hectares de cultures dédiées. 37
6.5.3 Biogaz productible à partir de déchets verts. 38
6.6 Hydro-électricité 38
6.7 Géothermie 38
6.8 Récapitulatif 40
7 SYNTHESE PARTIE 1 42
7.1 Total des économies et productions d'énergies 42
7.2 Conclusions 43
7.3 Quid du transport ? 43
8 VISION DE LA COMMUNE DE DAVERDISSE 44
9 METHODOLOGIE 46
9.1 Objet du PAED 46
9.2 Répertoire des actions 46

9.3 Groupes d'actions 46
9.4 Outils préparatoires 46
9.4.1 Feuille de route 46
9.4.2 Simulateur d'actions 47
9.4.3 Fiche technique 47
9.5 Organisation des documents 47
9.6 Budget et financement 48
9.6.1 Budget global par porteur de projet 48
9.6.2 Budget 2015 - 2020 par porteur de projet 48
9.6.3 Budget global par secteur d'activité 49
9.6.4 Budget 2015 - 2020 par secteur d'activité 49
9.6.5 Ventilation par action 50
9.6.6 Nos partenaires financiers Locaux 52
9.6.7 Financements et subsides publics Région Wallonne 52
9.6.8 Financements et subsides publics Europe 53
9.6.9 Financements par tiers investisseurs 57
10 ACTIONS DOUCES 58
10.1 Définition 58
10.2 Bilan des actions douces réalisées de 2006 à 2014 58
10.3 Documents d'information et de sensibilisation 58
10.4 Mise en place d'une personne en charge des questions énergétiques 58
10.5 Information générale des citoyens et tous secteurs 58
10.6 Collaboration avec les intercommunales 59
10.7 Implication des entreprises locales en tant que fournisseurs 59
10.8 Etudes de faisabilité 59
10.9 Création du comité de pilotage 59
10.9.1 Profils recherchés 59
10.9.2 Composition 59
10.9.3 Rôles 60
10.9.4 Ressources externes 60
10.10 Informations spécifiques des citoyens 61
10.10.1 Sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique 61
10.10.2 Organisation de séances d'information thématiques 61
10.10.3 Formation URE 61
10.10.4 Organisation 63

DAVERDISSE

10.11 Incitants citoyens 63
10.11.1 Concours 63
10.11.2 Primes 63
10.11.3 Formations 64
10.11.4 Evénements thématiques 64
10.11.5 Reconnaissance symbolique 64
10.12 Informations spécifiques des agriculteurs 64
10.13 Gestion différenciée 65
10.14 Organisation de groupements d'achats 65
10.14.1 Matériaux et équipements 65
10.14.2 Fournitures d'énergies vertes 66
10.15 Etat des lieux par analyse infra-rouge personnalisée 66
11 ACTIONS DURES 67
11.1 Préambule 67
11.2 Bilan des actions dures déjà réalisées depuis 2006 67
11.3 Actions 2014-2020 visant à réduire la consommation énergétique et la consommation en énergies fossiles 76
11.3.1 Isolation thermique des bâtiments publics et logements privés 76
11.3.2 Eclairage privé et public 77
11.3.3 Equipements basse énergie 78
11.3.4 Chaudières à condensation et régulation 78
11.3.5 Chaudières biomasse 78
11.3.6 Réseaux de chaleur 79
11.3.7 Audits énergétiques des exploitations agricoles 79
11.4 Actions visant à produire de l'énergie électrique 80
11.4.1 Installations photovoltaïques < 10 kWc 80
11.4.2 Installations photovoltaïques > 10 kWc 80
11.4.3 Installations de turbines éoliennes 81
11.4.4 Installations de turbines hydrauliques 81
11.4.5 Autres installations de production d'électricité 82
11.5 Actions visant à produire de l'énergie thermique 82
11.5.1 Installations solaires thermiques 82
11.5.2 Installations de pompes à chaleur sur puits géothermiques 82
11.5.3 Installations pompes à chaleur AIR-AIR 82
11.5.4 Installations pompes à chaleur AIR-EAU 83

DAVERDISSE

11.5.5 Pompes à chaleur ECS 83
11.6 Actions visant à produire de l'énergie thermique et de l'énergie électrique 84
11.6.1 Installation de cogénération biomasse issue de la filière bois. 84
11.6.2 Installation centraliséede cogénération sur base d'exploitation de bétail. 84
11.6.3 Installation de cogénération sur base de cultures dédiées. 84
11.7 Actions visant à réduire la consommation en énergie fossile des transports 85
11.7.1 Formation à l'éco-conduite 85
11.7.2 Covoiturage 85
11.7.3 Véhicules électriques – piles à combustible 86
11.7.4 Bornes de recharge rapide 87
11.7.5 Réduction des émissions CO_2 : Néant Mobilité douce 87
11.7.6 Vélo à assistance électrique 87
11.7.7 Télétravail 88
11.8 Actions visant à capter et stocker du CO_2 88
11.8.1 Plantation de haies vives 88
11.8.2 Reboisement d'aires non valorisées 88
11.8.3 Plantation de biomasse à croissance rapide 89
11.9 Autres actions 89
11.9.1 Production de biocarburant 89
11.10 Réduction des émissions CO_2 par secteur 90
11.11 Tableau résumé des actions 91
11.12 Calendrier des actions 93
12 ANNEXES 94
12.1 FICHES TECHNIQUES PAED DAVERDISSE 94

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Province du Luxembourg et plus particulièrement M. Daniel Conrotte. Ce dernier nous apporte constamment son soutien, son dynamisme, ses idées et son expérience. Il nous aide grâce aux ateliers qu'il organise et anime plusieurs fois sur l'année. Ces réunions nous offrent alors une très bonne opportunité de visualiser les différentes étapes à mettre en place dans le cadre de la Convention des Maires, et par ailleurs, nous permettent de rencontrer les intervenants des autres communes. Il nous a également épaulés lors de la constitution de ce document en nous fournissant un canevas mais aussi en nous consacrant du temps pour l'expliquer, le compléter et confronter nos idées.

1 INTRODUCTION

1.1 Objet du rapport

DAVERDISSE

Dans le cadre de l'adhésion de la Commune de Daverdisse à la Convention des Maires, le présent document a pour objectif de présenter les données relatives aux émissions CO_2 et à la consommation énergétique de la Commune de Daverdisse pour l'année de référence 2006. Ces données sont exprimées suivant deux axes : le bilan territorial (reprend les émissions et les consommations de toutes les activités comptabilisées sur le territoire de la commune) et le bilan communal (reprend les émissions et les consommations de l'ensemble des services communaux, inclus tous les bâtiments gérés par l'administration). Découlant du bilan CO_2 communal, une première série de pistes d'action est d'ores et déjà envisagée. Une troisième partie est consacrée aux potentiels du territoire en matière d'énergies renouvelables.

Note importante : l'élaboration d'un plan d'action complet est basée sur l'approche suivante :

- **SOUHAITABLE** – dans un premier temps, sont listées toutes les actions qui en théorie permettraient d'atteindre, voire dépasser les objectifs CoM
- **FAISABLE** – dans un deuxième temps, on vérifie la faisabilité des actions, et on ne garde que celles qui s'avèrent réalistes ou pratiquement réalisables.
- **RAISONNABLE** : enfin, ne sont sélectionnées que les actions qui s'avèrent, par exemple, en phase avec le budget communal, ou, autre exemple, les actions tenant compte du potentiel humain de la Commune.

Il est donc tout à fait logique que, dans une première approche, les potentiels d'économies et de production d'énergie exprimés dans la première partie de ce document soient **maximalistes**. La deuxième partie du document, qui ultérieurement, traitera concrètement du plan d'action, sera, quant à elle, fondée sur l'approche des domaines du faisable et enfin, du raisonnable.

Dans le cadre de la volonté d'adhésion de la Commune de Daverdisse à la dynamique européenne générée par la Convention des Maires, le présent document se veut être un premier pas.

Note : pour une bonne compréhension des chiffres évoqués dans ce rapport, nous utilisons une virgule (,) pour la séparation des unités et décimales, et nous utilisons un point (.) pour la séparation des milliers.

1.2 La Convention des Maires

La Convention des Maires résulte d'une initiative de la Communauté Européenne prise en 2007, visant plusieurs objectifs stratégiques :

- Lutter efficacement contre le réchauffement climatique en encourageant ou en finançant tout projet qui permet de réduire les émissions CO_2 liées à l'activité humaine sur le

territoire européen. En impliquant les citoyens européens, la volonté est de responsabiliser chacun pour garantir un avenir durable à la planète Terre.

- Dans la même optique, encourager ou financer tout projet permettant de réduire de manière significative la consommation d'énergie sur son territoire.
- Dans la même optique, encourager ou financer tout projet permettant de produire en quantités significatives de l'énergie sur base des ressources renouvelables sur son territoire.
- Au travers des objectifs précités, la Convention des Maires vise à réduire la dépendance du territoire européen vis-à-vis des énergies fossiles, qui dans l'ensemble, font l'objet d'importations massives.
- Du point ci-dessus, on déduit la volonté européenne de doter ses acteurs économiques des atouts leurs permettant d'affronter les réalités de l'économie globale

Les objectifs concrets :

A l'horizon 2020, toute Commune ou entité représentative (région, province) s'engage à :

- Réduire les émissions CO_2 de 20 % sur son territoire, par rapport à une année de référence.
- En se basant sur la réduction de la consommation énergétique,
- En produisant des énergies renouvelables.

Ambitions de la Province de Luxembourg

Consciente des enjeux tant économiques qu'environnementaux, la Province de Luxembourg veut assumer ses responsabilités vis-à-vis des engagements européens et veut de ce fait, jouer un rôle actif et moteur sur son territoire. Elle s'engage donc dans une démarche volontariste lui permettant à l'horizon 2050 de devenir un territoire à énergie positive. Cet engagement concerne à la fois la gestion adéquate de ses biens patrimoniaux et la mise en place d'actions encourageant les Communes de son territoire à adhérer à la démarche.

1.3 Rôle de coordination de la Province de Luxembourg

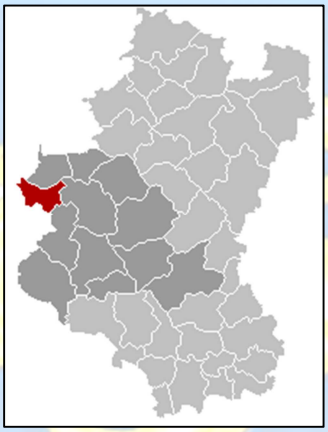
Pour les Communes souhaitant adhérer à la Convention des Maires, la Province apporte un support technique et logistique leur permettant, sans avoir recours à des ressources humaines ou financières exceptionnelles, de profiter d'une dynamique de groupe visant in fine à garantir leur maîtrise de leurs besoins et ressources énergétiques, avec en sus, la génération de nouveaux comportements citoyens.

2 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE DAVERDISSE

2.1 Situation géographique

La Commune de Daverdisse est située à l'ouest de la Province de Luxembourg, à la frontière entre le plateau ardennais et la dépression de la Famenne. Le territoire, à caractère essentiellement rural, est traversé dans sa largeur par la Lesse et l'Our. Il regroupe 4 villages : Daverdisse – Gembes – Porcheresse – Haut-Fays.

Grandes villes à proximité : Libramont / Marche-en-Famenne / Ciney / Dinant / Rochefort



2.2 Données territoriales (source : Commune de Daverdisse)

Poste	nombre	Unité
Superficie totale	56,4	Km²
Population 2012	1.409	
Habitants Hommes	49,54	%
Habitants Femmes	50,46	%
Densité de population	25	Hab/km²
Nombre d'habitations	806	
Nombre de ménages	650	
Revenu net imposable *	23.874	€ net/an
Nombre d'hectares de forêts publiques	3.000	ha
Nombre d'hectares de forêts privées	600	ha
Nombre d'hectares agricoles publics	1.481	ha
Nombre d'hectares agricoles privés	1.255	ha

- Source : DGSIE – Statistiques fiscales des revenus

2.3 Inventaire des ressources (source : IWEPS 2010)

2.3.1 Personnalités

- Mr. Maxime Léonet - Bourgmestre
- Mr. Firmin Grofils – Echevin - Compétences en matière d'Energie et Environnement
- Mme Julie Claise : Conseillère Logement et Energie

2.3.2 Tourisme – loisirs :

- comme le montre le tableau ci-dessous, Daverdisse propose une offre conséquente en matière d'hébergement à vocation touristique, mettant ainsi en valeur la richesse de son terroir. Il y a là sans doute un potentiel à exploiter qui combinerait les attraits d'une Commune verte avec sa politique volontariste en matière de respect de l'environnement.

	2010
Nombre de places en hôtels agréés par le CGT	38
Nombre d'hôtels agréés par le CGT	1
Nombre d'établissements de terroir agréés par le CGT	44
Nombre de places en établissements de terroir agréés par le CGT	325
Nombre de campings agréés par le CGT	0
Nombre de places en campings agréés par le CGT	0

2.3.3 Enseignement :

3 écoles fondamentales à Haut-Fays, Gembes et Porcheresse

2.3.4 Population :

0 - 17 ans : 20,8 % / 18 - 65 ans : 57 % / > 65 ans : 22,2 %

- La distribution des tranches d'âges est tout à fait particulière en comparaison avec d'autres Communes. Les populations de moins de 20 ans et les retraités sont surreprésentés.
- Revenu net moyen assez faible (1.990 € net / mois). Ce point est très important dans la mesure où l'on peut s'attendre à certaines difficultés pour la population à investir dans des actions en faveur du climat. On mesure ici tout l'attrait d'aides telles que l'octroi de primes, le recours à une centrale d'achat, les prêts Ecopack, etc., pour permettre aux ménages à faibles revenus d'optimiser leurs consommations énergétiques.

2.3.5 PCDR

La Commune a déjà initié un plan PCDR, de 1999 à 2009

2.3.6 Projets en cours :

Voir Plan Stratégique Transversal

2.3.7 Réalisations exemplaires :

Rénovation des Maison de Village de Daverdisse et Porcheresse.

2.3.8 Caractéristiques du bâti existant

	2010
Nombre de bâtiments érigés avant 1900	252
Nombre de bâtiments érigés de 1900 à 1918	106
Nombre de bâtiments érigés de 1919 à 1945	141
Nombre de bâtiments érigés de 1946 à 1961	101
Nombre de bâtiments érigés de 1962 à 1970	80
Nombre de bâtiments érigés de 1971 à 1981	129

Nombre de bâtiments érigés après 1981	195
Nombre total de bâtiments	1.004

L'ensemble du parc de bâtiments, tous secteurs confondus, est vétuste : en effet, sur base du tableau ci-dessus, on constate que pas moins de 68 % des bâtiments datent d'avant 1970 et sont donc en principe peu voire nullement isolés. 19,4 % du parc sont postérieurs à 1981. (source : DGSIE – SPF Finance).

3 BILAN CO_2 TERRITORIAL 2006 – OBJECTIFS

3.1 Données prises en compte

La valeur globale des émissions CO_2 territoriales est basée sur les données statistiques de la DG04, lesquelles intègrent les secteurs suivants : Agriculture – Industrie – Logement – Tertiaire - Transport

Contenu et source des données

Agriculture

Pour l'agriculture, l'étude 2009 n'envisage que la consommation finale, c'est à dire la consommation de gasoil pour la traction, pour le chauffage des serres et des animaux.
Pour l'électricité, sont pris en compte l'éclairage, les moteurs et le chauffage.

La ventilation du bilan agricole est réalisée sur base des statistiques de la DGSIE, qui reprennent le recensement agricole par commune (recensement annuel) : on applique aux consommations communales les mêmes consommations spécifiques que celles du bilan régional.

Industrie

Pour l'élaboration des bilans communaux, la méthodologie se limite à une distinction industrie tertiaire, càd qu'on ne descend pas au niveau des sous-secteurs de l'industrie

Les principales sources identifiées sont:
La fourniture électricité (HT et BT) par GRD et par secteur d'activité
La fourniture de gaz naturel par GRD et par secteur d'activité
Extraction de la base de données Tertiaire et Régine qui sont des enquêtes annuelles auprès des consommateurs d'énergie. Les enquêtes fournissent aussi le nombre d'emploi.

Logement

Le bilan régional annuel du logement est ventilé par commune sur base du nombre de logements équipés issus des recensements décennaux de l'INS.
La ventilation se réalise par vecteur énergétique : électricité, gaz naturel, produits pétroliers (mazout et butane-propane) et autres (éolien, hydro, biomasse, Solaire PV).

Deux corrections sont apportées :
1/ Une correction des combustibles sur base des degrés-jours provinciaux est effectuée (30% invariant/70% variant). Ceci afin de rendre compte d'une spécificité climatique locale.
2/ Une correction de la consommation d'électricité est effectuée (50% invariant / 50% variant) sur base des revenus des ménages par commune et par année, pour tenir compte d'un comportement différencié.

Tertiaire

Une partie des consommations est tirée de l'enquête tertiaire réalisée par l'ICEDD. Pour le calcul du solde des consommations inconnues du secteur tertiaire, la ventilation est réalisée via le nombre d'emplois des sous-secteurs.

Transport

- Le ROUTIER :

Par convention comptable, la consommation de carburant dans la région est supposée égale aux livraisons (càd les ventes). Les ventes de carburant ont été déduites depuis l'année 1990

par une enquête auprès de stations-services. Les données sont ensuite modélisées pour répartir la consommation entre les différents usagers de la route.

Par commune, le SPF MT publie pour 2000 et 2005 la répartition du trafic sur le réseau routier communal, le réseau autoroutier et enfin le réseau routier régional et réseau provincial. Ces données représentent les véhicules*kilomètres parcourus sur ces voiries et constituent donc une clé de ventilation adéquate. La consommation totale régionale est donc divisée par le trafic régional total multiplié par le trafic communal.

Modération : dans le but de proposer un bilan cohérent, en phase avec la réalité du terrain, les données relatives au transport ont été revues pour ne tenir compte que du trafic propre à la Commune. Ainsi, seuls 20 % du trafic des routes nationales ou provinciales sillonnant la Commune ont été conservés. Tout naturellement, les 100 % du trafic sur les voiries communales ont été pris en compte.

- L'AERIEN:

La consommation de chaque aéroport est affectée à la commune où il se trouve. Depuis quelques années, les consommations annuelles des 2 aéroports sont fournies par l'AWAC. Les consommations militaires sont transmises par le SPF défense.

- FERROVIAIRE:

Le croisement du réseau ferroviaire (source SNCB) avec la couche des limites communales permet de connaître le kilométrage ferroviaire par commune.
La consommation des trains diesel a été répartie uniformément sur la longueur du réseau ferroviaire, attribuant ainsi au km par commune la même consommation spécifique régionale.

- FLUVIAL :

Le SPF voies hydrauliques publie le nombre de bateaux par catégorie et par tronçon, ainsi que tonnes- km par voie d'eau. Pour estimer la consommation, on applique les consommations spécifiques préconisées par l'Ademe.

3.2 Facteurs d'émissions CO_2

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'élaboration des bilans CO_2 correspondent à la quantité réellement rejetée à l'atmosphère (facteur d'émission standard), sans tenir compte de l'énergie dépensée pour la production et le transport de chaque vecteur énergétique (facteur d'émission avec cycle de vie).
Ces coefficients d'émission sont ceux repris dans les calculs de consommation proposés par la DGO4, et servent de base pour tous les calculs d'émissions repris dans ce document.

Dans le cas de l'électricité, le facteur est calculé sur base du ratio de production énergie nucléaire-énergie fossile propre à la Belgique.

Pour les produits issus de la biomasse, les rejets CO_2 sont estimés à 0, dans la mesure où le bois consomme du CO_2 pour sa croissance, d'où un bilan d'émissions nul.

Facteurs d'émissions	kg CO_2/MWh	Facteurs d'émissions	Kg CO_2/MWh
logement produits pétroliers	261,4	transport produits pétroliers	260,2
logement autres	75,9	Electricité	117
tertiaire produits pétroliers	260,5	Gaz naturel	200,9
tertiaire autres	20,6	Biomasse	0

A titre indicatif, 1 tonne de CO_2 est le produit de la combustion de 383 l de mazout ou 5 m³ de gaz naturel (±).

3.3 Données CO_2 territoriales

Tableaux résumés des émissions CO_2 et des consommations d'énergies (données DG04) :

T CO_2					
2006	**Elec**	**Gaz nat**	**Prod. Petr.**	**Autres**	**Tous vecteurs**
Agriculture	9		269		**278**
Industrie	62	0,00	299	4	**365**
Logement	313	0,00	2.538	502	**3.353**
Tertiaire	87	0,00	231	0,00	**318**
Transport	24		921		**945**
Total secteurs	**494,65**	**0,00**	**4.258**	**506**	**5.259**

MWh					
2006	**Elec**	**Gaz nat**	**Prod. Petr.**	**Autres**	**Tous vecteurs**
Agriculture	76	0	1.034	0	**1.110**
Industrie	530	0	1.149	179	**1.858**
Logement	2.680	0	9.708	6.622	**19.010**
Tertiaire	742	0	886	0	**1.628**
Transport	202	0	3.539	0	**3.741**
Tous secteurs	**4.229**	**0**	**16.316**	**6.802**	**27.347**

3.4 Evolution de la facture énergétique territoriale – perspectives

3.4.1 Facture 2006

Sur base des données exprimées dans les tableaux ci-dessus, on peut estimer à **2.156.084 €** les montants consacrés à l'énergie en 2006 par l'ensemble du territoire.

Prix moyen en €/kWh tvac utilisés pour le calcul

Vecteur	€/kWh	Source
Gazoil chauffage	0,05931	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Diesel routier	0,10463	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Essence ron 95	0,12935	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Essence ron 98	0,13135	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Electricité Logement	0,1707	Analyse des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients résidentiels – CwaPE 2009/001 (http://www.cwape.be/docs/?doc=169)
Electricité Industrie	0,1363	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Electricité Tertiaire/Agriculture	0,1734	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Gaz naturel Logement	0,0475	Analyse des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients résidentiels – CwaPE 2009/001 (http://www.cwape.be/docs/?doc=169)
Gaz naturel Industrie	0,0358	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Gaz naturel tertiaire/agriculture	0,0515	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Butane - propane	0,05146	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#. UmDtUBVV34g
Bois	0,045	Valbiom-(http://www.valbiom.be/files/library/Docs/Bois-Energie/pellets_wallonia_20081215591710.pdf)

Hypothèses de calcul :
Parcs véhicules diesel / essence : 59,7% / 40,3%
Source parc automobile 2006: http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation_et_transport/circulation/parc/
Essence Ron 95 / Ron 98 : 92,09% / 7,91% Source : http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/
Autres : 33,7 % butane / propane – 66,3 % bois

Facture chauffage : ((1.034 + 1.149 + 9.708 + 886) x 0,05931) x 1.000 = **757.786 €**
Facture transport : ((3.539 x 0,597 x 0,10463) + (3.539 x 0,403 x 0,9209 x 0,12935) + (3.539 x 0,403 x 0,0791 x 0,13135)) x 1.000 = **405.932 €**
Facture électricité : ((2.680 x 0,1707) + ((76 + 742) x 0,1734) + (530 x 0,1363)) x 1.000 = **671.466 €**
Facture autres : ((6.802 x 0,337 x 0,05146) + (6.802 x 0,663 x 0,045)) x 1.000 = **320.901 €**

3.4.2 Facture 2012

A consommation supposée égale, sur base des prix moyens en vigueur en 2012, les montants dépensés pour l'énergie peuvent être estimés à **2.987.844 €**

Prix moyen en €/kWh tvac utilisés pour le calcul

Vecteur	€/kWh	Source
Gazoil chauffage	0,09196	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Diesel routier	0,15318	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Essence ron 95	0,17076	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Essence ron 98	0,17396	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Electricité Logement	0,2286	Analyse des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients résidentiels – CwaPE 2012/001 (http://www.cwape.be/docs/?doc=169)
Electricité Industrie	0,15049	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2012/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)

Electricité Tertiaire/Agriculture	0,1949	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2012/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Gaz naturel Logement	0,0745	Analyse des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients résidentiels – CwaPE 2012/001 (http://www.cwape.be/docs/?doc=169)
Gaz naturel Industrie	0,05148	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2012/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Gaz naturel tertiaire/agriculture	0,07019	Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2012/002 (http://www.cwape.be/docs/?doc=168)
Butane - propane	0,07183	http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g
Bois	0,052	Valbiom-(http://www.valbiom.be/files/library/Docs/Bois-Energie/pellets_wallonia_20081215591710.pdf)

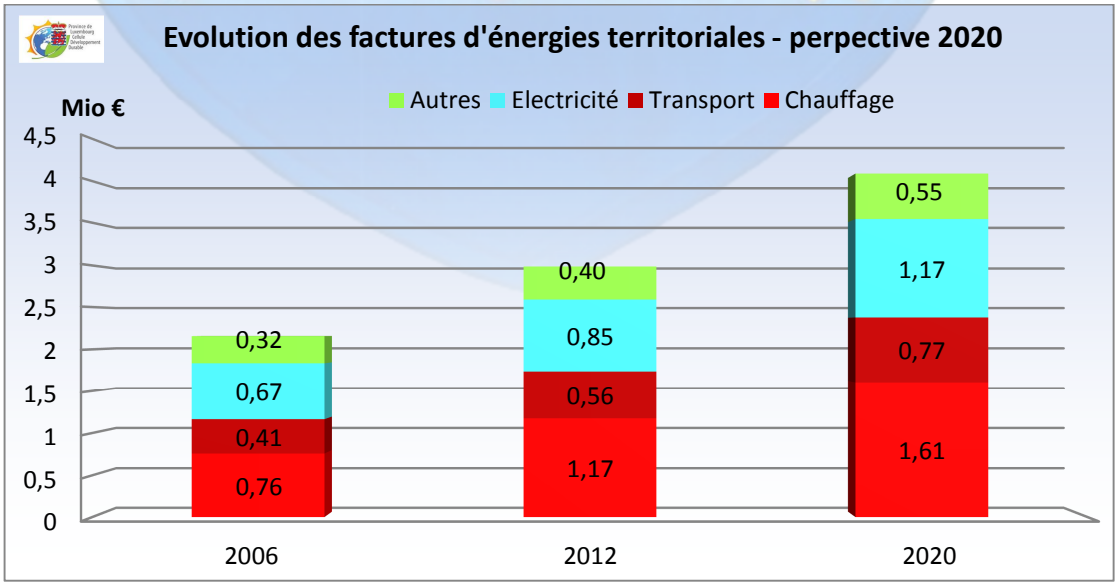
Hypothèses de calcul :
Parcs véhicules diesel / essence : 68,6% / 31,4%
Source parc automobile 2012: http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation_et_transport/circulation/parc/

Facture chauffage : ((1.034 + 1.149 + 9.708 + 886) x 0,09196) x 1.000 = **1.174.945 €**
Facture transport : ((3.539 x 0,686 x 0,15318) + (3.539 x 0,314 x 0,9209 x 0,17076 + (3.539 x 0,314 x 0,0791 x 0,17396)) x 1.000 = **561.993 €**
Facture électricité : ((2.680 x 0,2286) + ((76 + 742) x 0,1949) + (530 x 0,15049)) x 1.000 = **851.716 €**
Facture autres : ((6.802 x 0,337 x 0,07183) + (6.802 x 0,663 x 0,052)) x 1.000 = **399.190 €**

3.4.3 Projection 2020

Dans les conditions utilisées ci-dessus, en supposant une hausse régulière de 4 % des tarifs de chaque vecteur énergétique, sans action de réduction de consommation, la facture globale 2020 se montera à **4.089.071 €.**

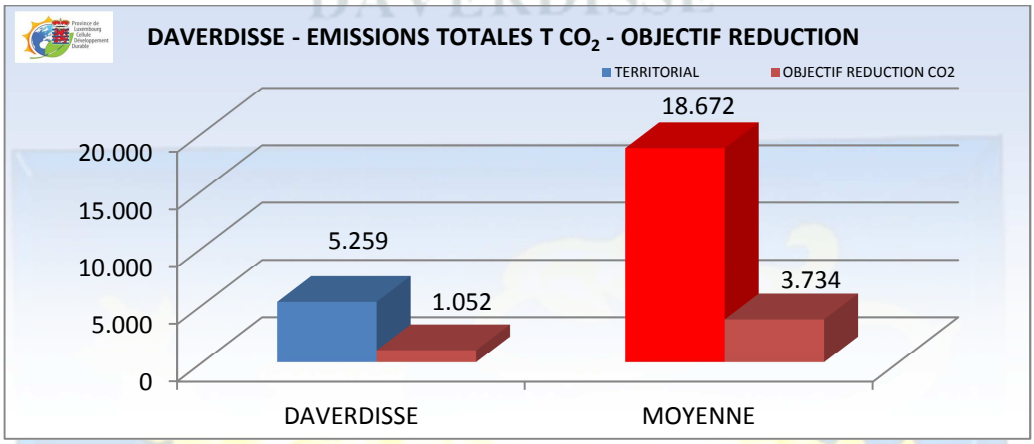
	2006	2012	2020
Chauffage	**757.786 €**	**1.174.945 €**	**1.607.994 €**
Electricité	**671.466 €**	**851.716 €**	**1.165.632 €**
Transport	**405.932 €**	**562.992 €**	**769.126 €**
Autres	**320.901 €**	**399.190 €**	**546.319 €**



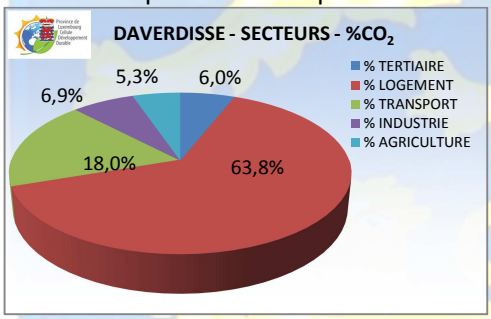
3.5 Visualisation des données

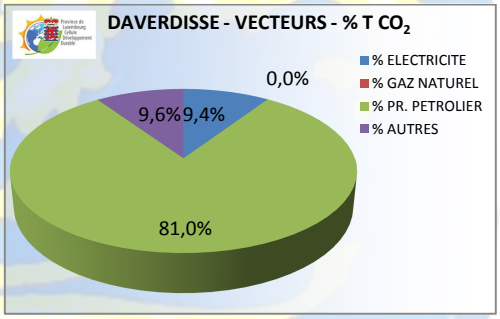
Les graphiques ci-dessous reprennent les valeurs propres à la Commune de Daverdisse, comparées avec les moyennes des communes partenaires de la Province de Luxembourg.

En 2006, la Commune de Daverdisse a émis un total de 5.259 T CO_2.

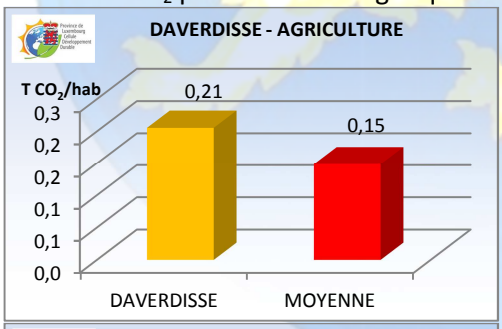


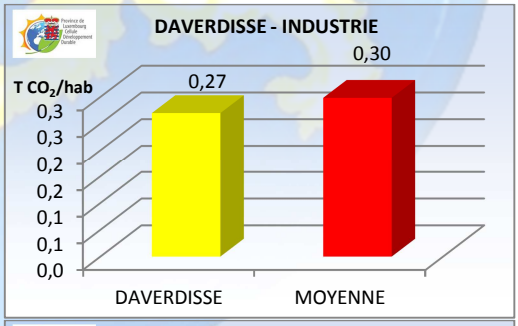
Distribution par secteur et par vecteur

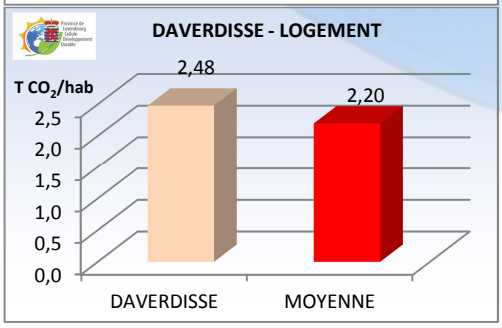


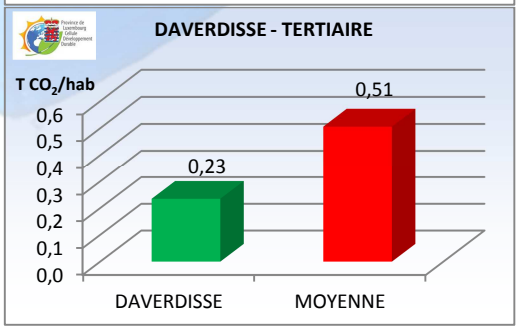


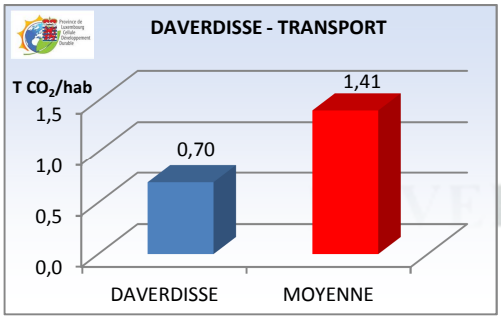
Emissions CO_2 par secteur énergétique



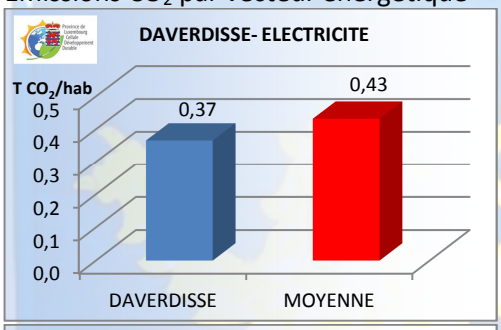


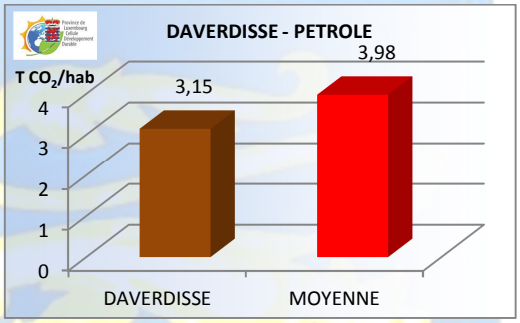


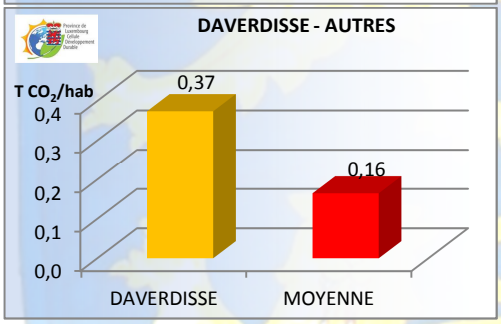




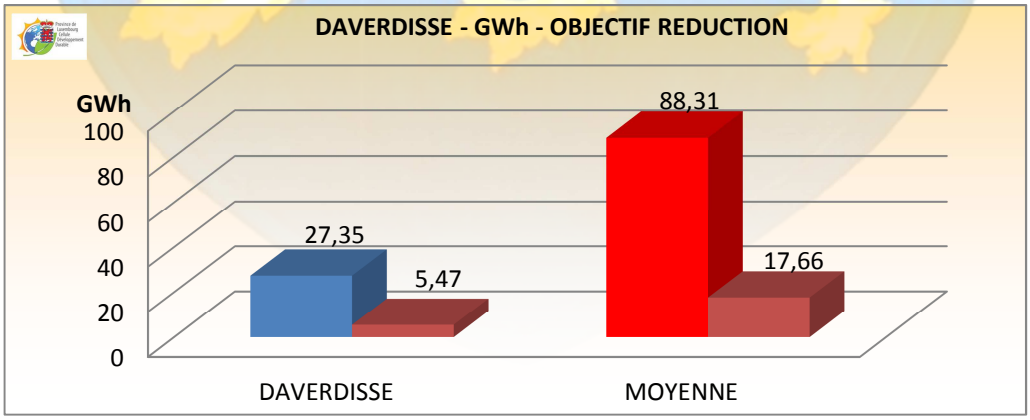
Emissions CO_2 par vecteur énergétique



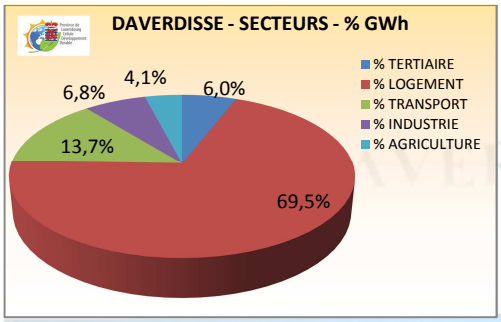


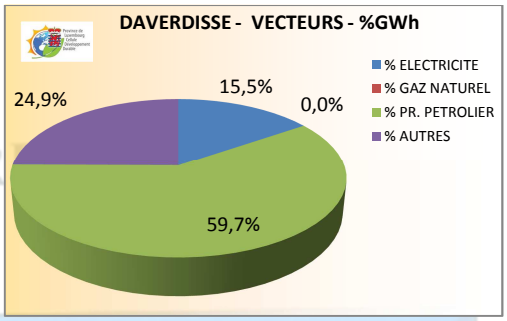


Pour la même période, la consommation d'énergie se monte à 27,347 GWh. Cette valeur intègre tant la consommation électrique que la consommation en chaleur.

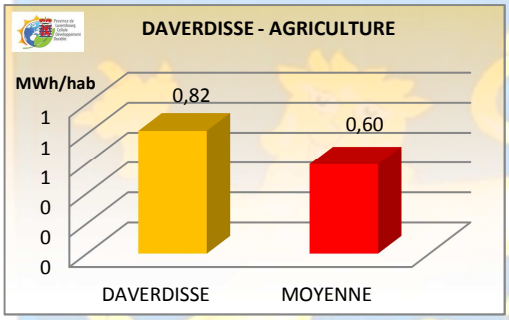


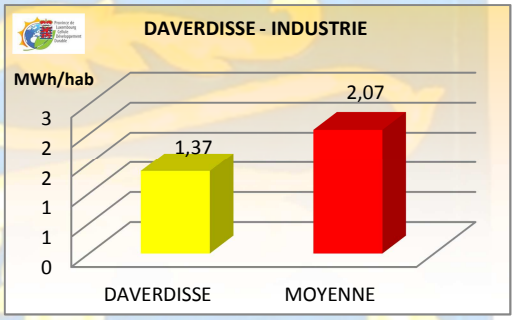
Distribution par secteur et par vecteur

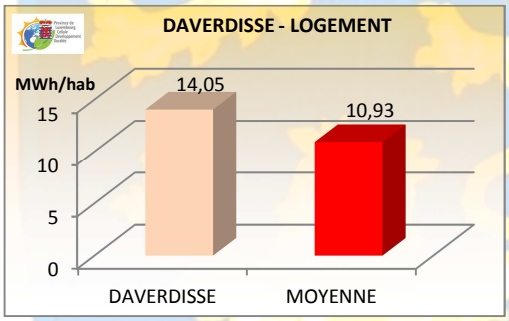


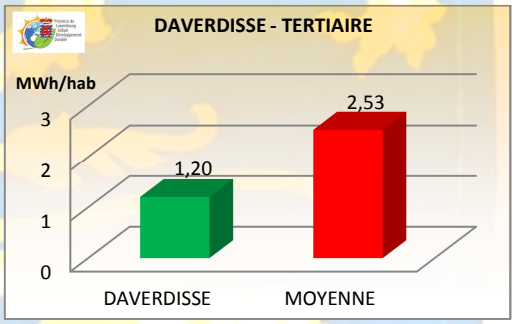


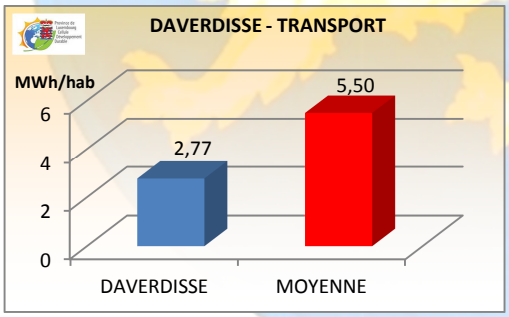
Consommations par secteur énergétique



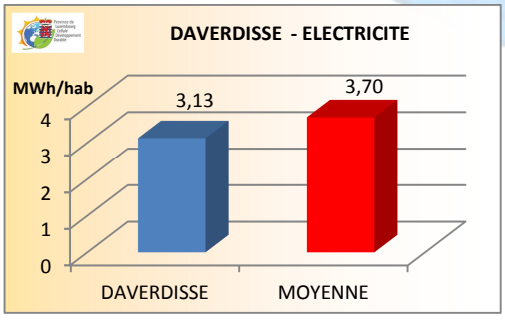


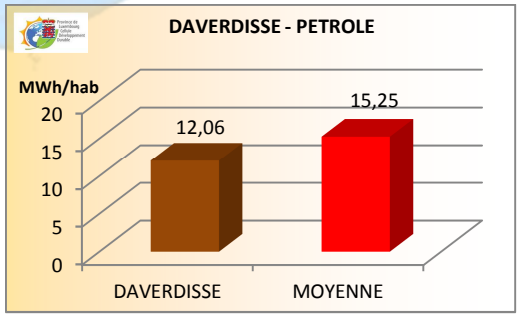






Consommations par vecteur énergétique





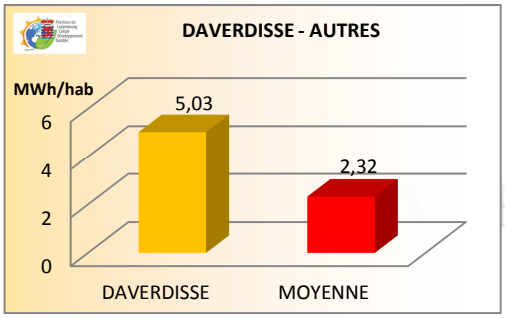
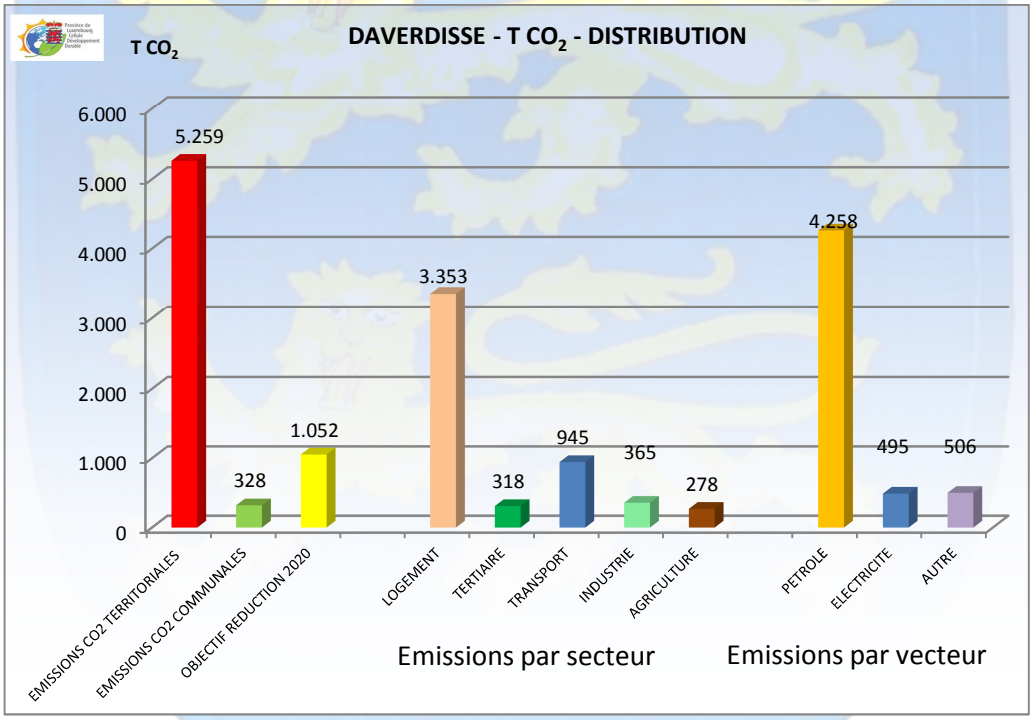


Tableau de bilan des émissions CO_2 totales par secteur et par vecteur - explications :

- Le montant total des émissions territoriales inclut les émissions communales.
- La somme des émissions par secteurs équivaut au montant total.
- La somme des émissions par vecteurs équivaut au montant total.
- L'objectif de réduction est rapporté pour mémoire.

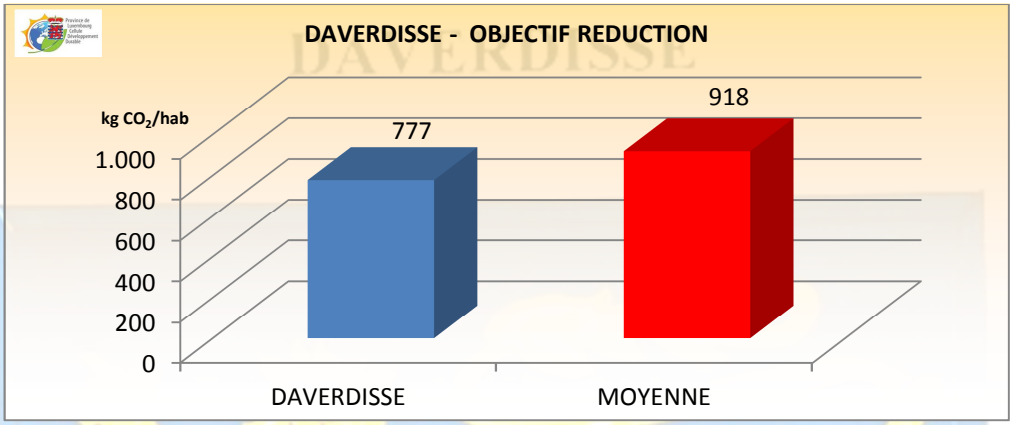


De ce tableau, on relève la part prépondérante des produits pétroliers dans le total des émissions CO_2, et ce, essentiellement pour le secteur du logement. On peut dès lors en déduire qu'un encouragement massif de la population à améliorer la performance énergétique de leur logement (isolation), à optimiser les systèmes de production de chaleur existant et/ou à changer de vecteur énergétique pour les besoins en chauffage permettra d'obtenir des réductions significatives de la consommation en produits issus du pétrole et de la dépendance de la Commune par rapport à ceux-ci.

3.6 Objectifs 2020

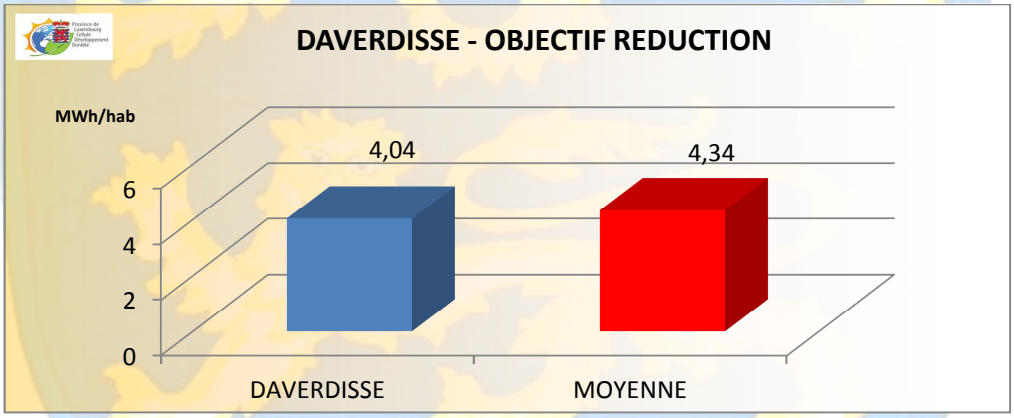
3.6.1 Objectif 2020 de réduction d'émissions CO_2

L'objectif 2020 de réduction d'émissions CO_2 est de 1.052 T au total, soit 777 kg/habitant.



3.6.2 Objectif 2020 de réduction de consommation d'énergie

L'objectif total de réduction de consommation d'énergie est de 5.469 MWh, soit 4,04 MWh / habitant, équivalent à 404 litres de mazout / habitant.L'objectif de production d'énergie renouvelable est de 5.469 MWh.



3.6.3 Rappel des objectifs

	Emissions CO_2 - T	Economie d'énergie - MWh	Production énergie renouvelable - MWh
Total	**1.052**	**5.469**	**5.469**
/ habitant	**0,777**	**4,04**	**4,04**

4 BILAN CO_2 COMMUNAL

4.1 Importance du bilan CO_2 communal

Le bilan CO_2 communal est basé sur la prise des données relatives à la consommation d'énergie, des biens et services, des transports propres aux services communaux pour l'année de référence 2006. Cette prise de données, réalisée en interne, se base sur les archives officielles de la Commune : factures, etc.

Les émissions CO_2 calculées sont comprises dans le total des émissions proposées par le bilan CO_2 territorial.

Ce bilan est stratégiquement important, car de celui-ci vont découler les premières actions d'amélioration dont un des buts est d'enclencher ou promouvoir l'adhésion citoyenne à la dynamique développée par la Commune, laquelle se veut exemplaire en la matière. Il permet en outre aux gestionnaires de la Commune de mieux visualiser les sources de dépenses en matière d'énergie, et de ce fait, de cibler plus précisément les premières actions à mettre en œuvre.

4.2 Graphiques – Calculateur d'émissions GES de l'AWaC

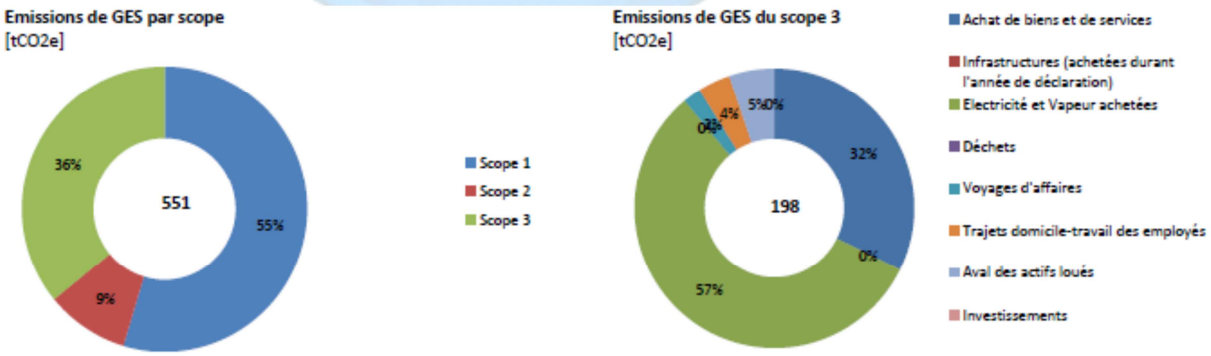
Le calculateur AWaC répartit les émissions suivant trois « scopes » (ou familles) :

- Scope 1 (émissions directes) : il s'agit des émissions émanant de sources qui appartiennent à la commune ou sont contrôlées par elle, par exemple les émissions émanant de la consommation de mazout ou de gaz des bâtiments, ou la consommation de carburant des véhicules communaux.

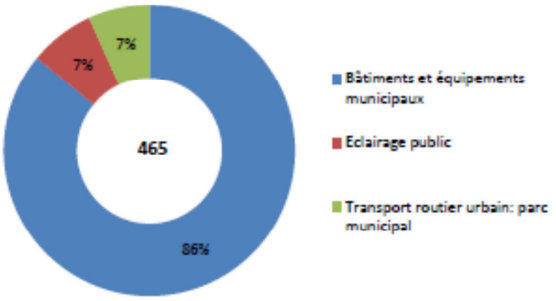
- Scope 2 (émissions indirectes) : il s'agit des émissions qui résultent de la production d'électricité, de chaleur, de vapeur et de froid importée (que la Commune consomme).

- Scope 3 (autres émissions indirectes) : il s'agit d'émissions qui résultent des activités de la communes, mais qui proviennent de sources qui sont la propriété ou sous la contrôle d'une autres organisation et qui ne sont pas classées dans le scope 2. Par exemple, ce sont les émissions résultant des déplacements des employés, des émissions produites au cours du cycle de vie d'un produit, etc…

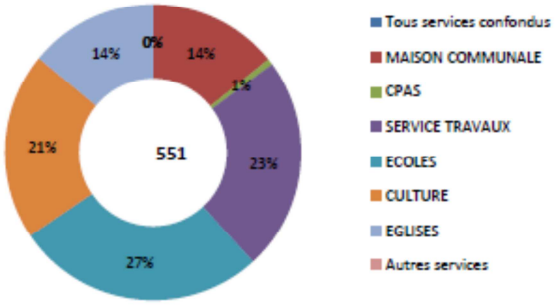
Pour les services communaux de Daverdisse, le montant des émissions CO_2 pris en compte pour la Convention des Maires est de 465 T ce qui signifie que la part des réductions d'émissions CO_2 par l'administration est de 93 T.



Emissions de GES à reprendre pour le pacte des maires
[tCO2e]

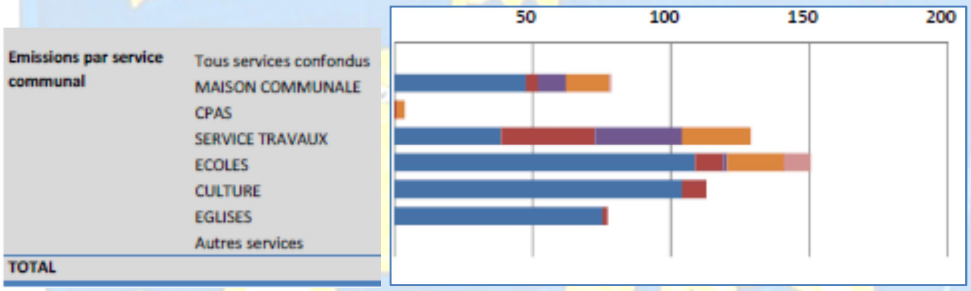


Emissions de GES par service
[tCO2e]



Emissions de GES par service et catégorie
[tCO2e]

			Consommation de combustibles	Electricité et Vapeur achetées	Systèmes de refroidissement	Déplacements et transport	Déchets générés par les opérations	Achat de biens et de services	Infrastructures (achetées durant l'année de déclaration)	Aval des actifs loués	Investissements	TOTAL
Emissions par service communal	Tous services confondus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MAISON COMMUNALE		48	4	-	10	-	16	-	1	-	**78**
	CPAS		-	1	-	-	-	3	-	-	-	**4**
	SERVICE TRAVAUX		39	34	-	32	-	25	-	-	-	**129**
	ECOLES		109	10	-	1	-	21	-	10	-	**151**
	CULTURE		104	9	-	-	-	-	-	-	-	**113**
	EGLISES		75	2	-	-	-	-	-	-	-	**77**
	Autres services		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		**tCO2e**	**375**	**59**	**-**	**43**	**-**	**64**	**-**	**10**	**-**	**551**



- Consommations importantes en chauffage :
  - Maison Communale
  - Ecoles
  - Culture et Sports
  - Eglises
- Consommations importantes en électricité :
  - Service Travaux
  - Ecoles

4.3 Evolution de la consommation énergétique - perspectives

Poste	2006* kWh	2012** kWh	2020*** kWh
Chauffage	890.910	782.870	782.870
Electricité	105.705	84.500	84.500
Eclairage public	133.975	116.665	116.665
Carburant	167.390	141.930	141.930
Total	**1.297.980 kWh**	**1.125.965 kWh**	**1.125.965 kWh**

NB : pour Chauffage et Transport, diviser la valeur par 10 pour visualiser les consommations en litres de carburant.

4.4 Evolution de la facture énergétique – perspectives

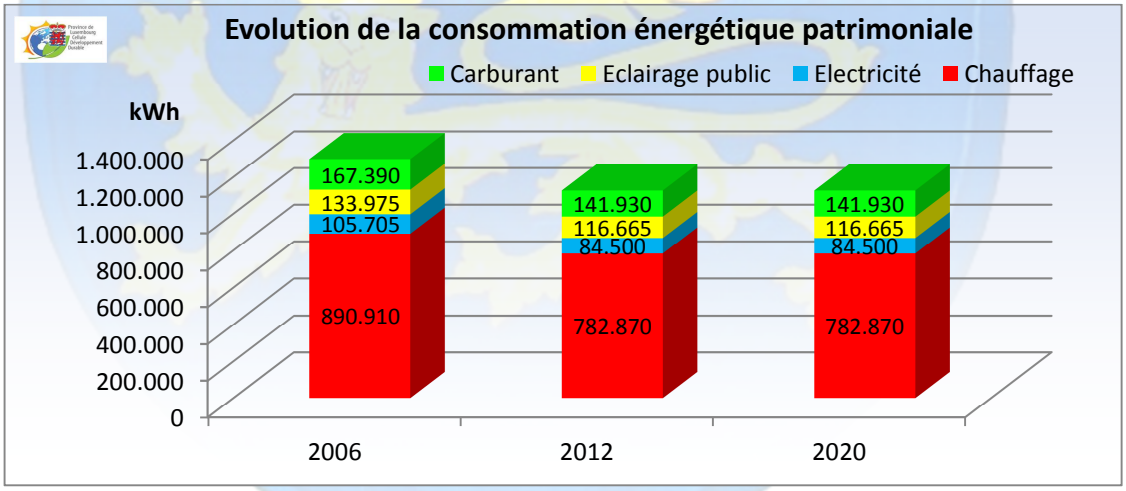
Poste	2006*	2012**	2020***
Chauffage	52.929 €	59.420 €	81.320 €
Electricité	20.697 €	19.317 €	26.436 €
Eclairage public	9.367 €	13.688 €	18.733 €
Carburant	11.286 €	15.450 €	21.145 €
Total	**94.279 €**	**108.568 €**	**148.583 €**

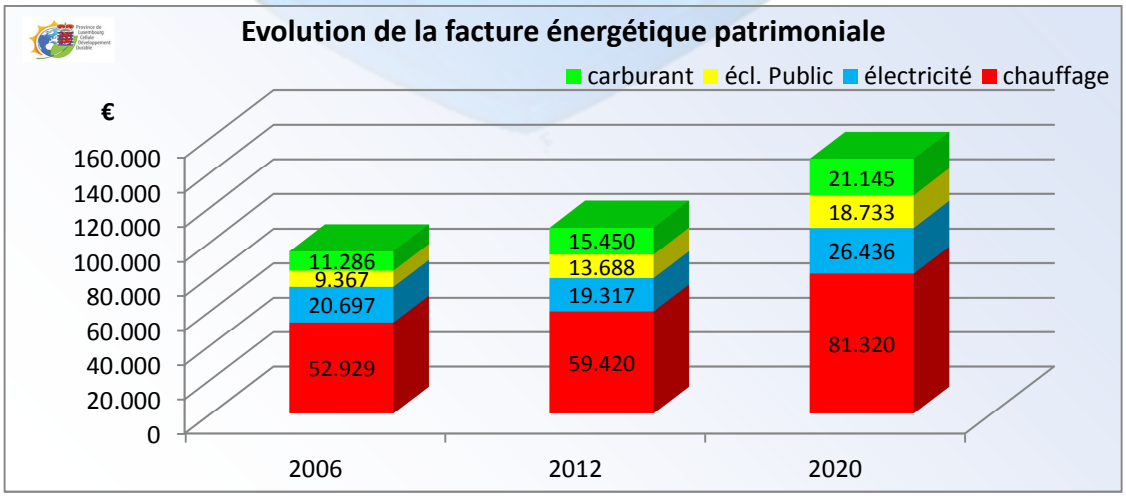
* Sur base des consommations, factures et prix moyens 2006

**Sur base des factures 2012

***Estimation avec consommation identique à 2012 et inflation de 4 % /an.

4.5 Graphiques





5 POTENTIELS D'ECONOMIES D'ENERGIES

5.1 Potentiel d'économies d'énergies à l'échelle du territoire

5.1.1 Isolation des maisons construites avant 1981

Suivant les tableaux du poste 3.3, pour le secteur du logement, les besoins en chauffage assurés par les produits issus du pétrole représentent 51 % des besoins totaux en énergie. L'isolation poussée des logements existants vers le standard basse énergie (réduction de 75 % des émissions liées au chauffage) permettrait de réduire les émissions « Logement » à :

- Total Logement : 19.010 MWh
- Part totale chauffage : 19.010 x 0,51= 9.708 MWh
- Conso après isolation : (9.708 x 0,194) + (9.708 x 0,806 x 0,25) = 3.839 MWh
- Gain de consommation : 9.708 – 3.839 = **5.869 MWh** (équivalent à 586.900 litres de mazout).
- **Réduction des émissions CO_2** : 5.869 x 0,261 = **1.532 T CO_2** (perspective maximaliste).

NB : dans ce montant, il faut inclure les travaux réalisés depuis 2006 par les habitants dans leurs habitations.

Financièrement, l'économie représente un montant total de 504.734 € sur base d'un prix actuel de 0,86 €/litre, ou un montant total de 732.451 € si l'on tient compte d'un prix moyen sur 20 ans avec 4% d'augmentation par an. Sur base du tarif actuel du mazout, cela représente une économie de 387 €/habitant ; sur base d'un prix moyen sur 20 ans, l'économie est de 561 €/habitant.

5.1.2 Economies sur la consommation électrique des ménages

Suivant les tableaux du poste 3.3, l'électricité représente 14 % de la consommation énergétique du secteur « Logement », soit une consommation électrique de 19.010 x 0,14 = 2.680 MWh en 2006.

On peut raisonnablement tabler sur une réduction de 20 % de consommation d'électricité, via des séances de formation à l'utilisation rationnelle de l'énergie, via l'achat de matériel performant (électroménager A++, éclairage LED, circulateurs électroniques, etc.).

Une réduction de consommation de 20 % représente : 2.680 x 0,2 = **536 MWh**

Réduction des émissions CO_2 : 536 x 0,117 = **63 T CO_2**

5.1.3 Economies d'énergie du secteur industriel

L'expérience montre qu'une bonne campagne d'information des entreprises d'un territoire sur les conseils techniques que peuvent leur donner les facilitateurs énergie « Entreprise » de la Wallonie et les aides publiques régionales disponibles leur permet de mettre rapidement le pied à l'étrier de la rationalisation énergétique.

L'intérêt économique d'une telle démarche en termes de réduction des coûts de production et de création de nouvelles recettes financières (vente de CV et d'électricité éventuellement en surplus) s'avère en effet très convainquant dans le contexte actuel de crise économique et d'augmentation des prix de l'énergie.

Il est bien entendu très difficile d'estimer de manière précise le potentiel d'économie d'énergie dans les entreprises de Daverdisse. Celui-ci varie en effet fortement en fonction du type d'activité, du degré de transformation du produit, etc…

D'après les statistiques des facilitateurs, la moyenne de réduction de consommation des entreprises auditées est de 25%. Un objectif de production d'électricité renouvelable de 25% semble également réaliste. Hypothèse : 25% des entreprises du territoire réagissent suite à une campagne d'information.

Réduction de consommation potentielle : (530 + 1.149) x 0,25 x 0,25 = **105 MWh**

Réduction des émissions CO_2 : ((530 x 0,117) + (1.149 x 0,261)) x 0,0625 = **23 T CO_2**

5.1.4 Economies d'énergie du secteur tertiaire

L'expérience montre que la moyenne des économies réalisables sur les bâtiments du secteur tertiaire (suivant données 2006 de la DGO4) est de l'ordre de 20% au niveau électrique et de 25% au niveau du chauffage.

Réduction de consommation potentielle : (742 x 0,2) + (886 x 0,25) = **368 MWh**

Réduction des émissions CO_2 : (87 x 0,2) + (231 x 0,25) = **75 T CO_2**

5.1.5 Economies d'énergie du secteur transport

Le secteur des transports devra être considéré comme un secteur clé du plan d'action puisqu'il génère à lui seul 18 % des émissions de GES du territoire. C'est pourtant le secteur pour lequel il est le plus difficile d'imaginer des actions dont l'impact sera chiffrable en termes de réduction des émissions.

Quoi qu'il en soit, nous allons tenter de trouver des méthodes de suivi des actions dotées d'indicateurs chiffrables.

Une grande partie des déplacements des citoyens étant en direction de leur lieu de travail, nous allons nous concentrer sur ce type de déplacement. Voici les statistiques de déplacements domicile-lieu de travail en Wallonie obtenues auprès du SPF Mobilité et Transport :

Wallonie	2011	2008	2005
Voiture seule ou en famille	82,4%	79,3%	80,3%
Covoiturage	4,1%	5,0%	5,2%
Bus, tram, métro	3,7%	3,9%	3,6%
Train	3,7%	4,8%	4,4%
A pied	3,2%	3,3%	3,2%
Vélo	1,3%	1,5%	1,3%
Cyclomoteur, moto	1,1%	1,4%	1,5%
Transport collectif par l'employeur	0,4%	0,5%	0,5%

5.1.5.1 Vélo

Il est proposé de considérer que l'ensemble des personnes travaillant sur le territoire habitant à moins de 10 km de leur lieu de travail sont potentiellement susceptibles d'utiliser le vélo pour se rendre au travail si des incitants sont mis en place.

Le SPF Mobilité peut transmettre les chiffres de son enquête 2011 réalisée auprès des entreprises de plus de 100 travailleurs croisée avec les données de l'ONSS. Grâce à ces données, on peut estimer à 120 le nombre d'habitants de Daverdisse travaillant à moins de 10 km de leur domicile. Si conformément aux statistiques wallonnes, on estime que 82% de ces personnes utilisent actuellement leur voiture personnelle pour se rendre au travail, la transition vers le vélo permettrait d'économiser l'équivalent de 222.384 km. En considérant une consommation moyenne d'essence de 6 litres par 100 km, on obtient une économie de 13.343 litres de carburant.

Economie d'énergie : 133,4 MWh

Réduction des émissions CO_2 : 34,8 T CO_2/an

5.1.5.2 *Covoiturage*

Si on estime qu'une campagne de promotion du covoiturage et de mise à disposition d'outils permettra d'augmenter de 2% le nombre de personnes qui auront recours au covoiturage, sachant que la moyenne des distances domicile-travail des habitants de Daverdisse est de 50 km selon les chiffres 2011 du SPF Mobilité et que le taux d'activité sur la Commune peut être estimé à 56,95 % des habitants entre 18 et 64 ans (source IWEPS[1]), soit 800 (Source Statbel[2]), la transition vers le covoiturage permettrait d'économiser l'équivalent de 153.600 km/an. En considérant une consommation moyenne d'essence de 6 litres par 100 km, on obtient une économie de 9.216 litres de carburant.

Economie d'énergie : 92,2 MWh

Réduction des émissions CO_2 : 24 T CO_2/an

5.1.5.3 *Eco-conduite*

Pour tous les conducteurs dont leur véhicule propre leur est indispensable, l'écoconduite est une solution élégante pour réduire la consommation de carburant. Par rapport à une conduite « normale », le gain potentiel est de l'ordre de 10 %. Ce gain peut atteindre jusqu'à 20 % lorsqu'on passe d'une conduite « agressivo-sportive » à une conduite économique. Anticipation des freinages, utilisation de l'énergie cinétique du véhicule, accélérations modérées, pression des pneus, etc. sont autant de clés permettant de singulières économies de carburant, de pneus, de frais d'entretien divers.

En supposant une consommation moyenne de 6 L/100 km et un parcours annuel moyen de 15.490 km, une réduction de 10 % de consommation représente 93 litres de carburant, soit 930 kWh / conducteur. Sur une population de 1.400 habitants on peut raisonnablement compter sur 500 conducteurs réguliers. Soit 50 % de ce nombre de personnes intéressées par l'écoconduite, -> Economie en Energie fossile : 250 x 93 = 23.250 litres de carburant.

Economie d'énergie: 232.500 kWh

Réduction des émissions CO_2: 60,7 T CO_2

5.1.5.4 *Transports en commun- Proxibus*

La Commune de Daverdisse a un partenariat avec les TEC Namur-Luxembourg pour l'utilisation d'un minibus destiné à convoyer un public composé majoritairement de seniors vers les pôles commerciaux de la région. Cf. ADU-58.

[1] http://www.iweps.be/sites/default/files/taux_eftcom156419992010.xls

[2] http://statbel.fgov.be/nl/binaries/311118_nl_tcm325-55818.xls

5.1.5.5 *Voiture électrique ou à hydrogène*

Plus que probablement, les véhicules automobiles propres commenceront à s'imposer dans les années 2020 – 2030. D'ici là, les progrès continuels des constructeurs auront réussi à convaincre une base d'utilisateurs pionniers de voitures 100% électriques ou équipées de pile à combustible (hydrogène).

DAVERDISSE

En prenant l'hypothèse d'un véhicule par ménage (650), 60 % des ménages (390) s'équipent d'un véhicule propre réalisant chacun le kilométrage moyen en Belgique, soit 15.490 km/an, l'économie en énergie fossile est de 362.466 litres de carburant.

Economie d'énergie :	3.625 MWh.
Réduction des émissions CO_2 :	**946 T CO_2**

Le potentiel d'économie total, suivant les données territoriales fournies par la DGO4, serait de 3.539 MWh, qui pourront à terme être produit via des sources renouvelables, ce ne sont pas les solutions qui manquent.

Réduction des émissions CO_2 :	**1.242 T CO_2**

5.2 Potentiel d'économies d'énergie à l'échelle patrimoniale

Sur base de ces constats, on axera les premières priorités d'action sur des travaux d'isolation et de remplacement de chaudières associés à des éventuels changements de combustibles (la visite des installations concernées par un expert est nécessaire pour vérifier les potentialités réelles). Plus précisément, grâce aux données reprises dans la Check List Bilan CO_2 (âge et degré d'isolation des bâtiments, consommation en chauffage), on peut envisager des actions sur les postes suivants :

5.2.1 Isolation

Travaux d'isolation visant à une réduction de consommation estimée à 75 % **(perspective maximaliste). Consommations normalisées.**

Poste	Consommation 2006 L Fuel	Consommation potentielle L Fuel	Economie €/an	CO_2 évité T
Maison communale	14.858	3.714	13.907	29,1
Ecole de Haut-Fays	13.250	3.313	12.402	26,0
Ecole de Gembes	9.478	2.369	8.871	18,6
Ancien presbytère de Gembes	7.755	1.939	7.259	15,2
Maison de village de Porcheresse	5.478	1.369	5.127	10,7
Centre touristique de Daverdisse	4.560	1.140	4.268	8,9
Ancien presbytère de Haut-Fays	4.378	1.094	4.097	8,6
Maison de Village de Daverdisse*	-	-	-	-
Maison de Village de Haut-Fays	1.049**	262	982	2,1
Total	**60.805**	**15.201**	**56.914**	**119,2**

Economie calculée en première estimation avec prix moyen 1,248 €/l sur 20 ans, augmentation annuelle de 4 %.

*Pas de données disponibles pour le poste chauffage en 2006 (utilisation d'un poêle à bûches)

** valeur équivalent mazout – chauffage propane

5.2.2 Remplacement de chaudière

Changement de combustible (pellets) **(perspective maximaliste)**

Poste	Consommation 2006 L Fuel	Consommation Pellets kg	Economie €/an	CO_2 évité T
Maison communale	14.858	32.687	10.599	38,8
Ecole de Gembes	13.250	29.150	9.453	34,6
Ancien presbytère de Gembes	9.478	20.852	6.762	24,8

Eglise de Porcheresse	7.755	17.062	5.533	20,3
Maison de village de Porcheresse	5.478	12.051	3.908	14,3
Ecole de Porcheresse	4.560	10.032	3.253	11,9
Eglise de Daverdisse	4.378	9.631	3.123	11,4
Maison de Village de Daverdisse*	-	-	-	-
Maison de Village de Haut-Fays	1.049**	2.307	748	2,7
Total	**60.805**	**133.772**	**43.379**	**158,9**

Economie calculée en première estimation avec prix moyen 1,248 €/l sur 20 ans, augmentation annuelle de 4 %, et 0,243 €/kg sur 20 ans, augmentation annuelle de 1%.

*Pas de données disponibles pour le poste chauffage en 2006 (utilisation d'un poêle à bûches)

** valeur équivalent mazout – chauffage propane

5.2.3 Production d'électricité photovoltaïque (perspective maximaliste)

Note importante : en Belgique, la production d'électricité est structurée sur une base quasi constante assurée par le secteur nucléaire, la part restante, destinée entre autres à la gestion des pointes, étant assurée par des centrales classiques alimentées en combustibles d'origine fossile. Dans le cas de production décentralisée d'électricité (panneaux photovoltaïques, turbines éoliennes, turbines hydraulique, etc.), c'est la modulation de la production des centrales classiques qui permet d'assurer l'équilibre du réseau de distribution, avec pour conséquence une moindre consommation d'énergies fossiles. Ainsi, pour nos calculs de gains d'émissions CO_2 générés par des productions décentralisées, nous utiliserons le facteur d'émission CO_2 du gaz naturel divisé par 0,55 (rendement d'une centrale turbine gaz-vapeur) , soit 0,2009 / 0,55 = 0,365 T / MWh. A l'inverse, les actions menant à des réductions de consommation électrique tiennent compte tout logiquement du coefficient d'émission de 0,117 T / MWhé.

Poste	Consommation actuelle kWh	Puissance crête kWc	Surface de panneaux M²	CO_2 évité T
Ecole de Haut-Fays	46.344	54,5	364*	16,9
Maison communale	16.674	19,6	130	6,1
Centre touristique de Daverdisse	9.802	11,5	76	3,6
Maison des Jeunes de Haut-Fays	7.540	8,9	60	2,8
Ancien presbytère de Gembes	7.000	8,2	54	2,6
Ecole de Gembes	6.926	8,1	54	2,5
Maison de Village de Daverdisse	2.341	2,8	18,4	0,9

Maison de Village de Haut-Fays	1.845	2,2	14,5	0,7
Total	**98.472**	**115,9**	**772,3**	**35,9**

Surface de panneaux nécessaire estimée avec 300 Wc par panneaux de 2 m².

* ne tient pas compte de la réalité du bâtiment

DAVERDISSE

5.2.4 Eclairage public

L'éclairage public représente un poste de consommation d'énergie électrique non négligeable, soit dans le cas de Daverdisse, 133.975 kWh. L'adoption de luminaires moins énergivores a permis un gain de 12,9 % par rapport à 2006. Cf. ADU-4

Economie d'énergie : 17.310 kWh

Réduction des émissions CO_2 : 2 T CO_2

5.2.5 Eclairage des bâtiments communaux

Grâce à l'inventaire des luminaires existants, on peut estimer un potentiel d'économies en remplaçant le matériel existant par de la technologie LED.

Le tableau ci-dessous reprend pour chaque bâtiment répertorié, la consommation estimée de l'éclairage actuel et estimée avec luminaires LED en fonction d'un nombre réaliste de jours et d'heures d'utilisation.

On notera que au vu du coefficient d'émission CO_2 utilisé pour l'électricité, un remplacement complet de tous les luminaires existant par de la technique LED ne rapporte que peu de résultats en terme d'émissions GES. Toutefois, cette action peut être envisagée progressivement, car malgré les coûts de départ importants, le temps de retour n'excède en général pas 5 ans. A quoi il faut associer une réduction de la main d'œuvre nécessaire pour le suivi du fait de la très longue longévité affichée par les appareils LED.

Bâtiment	Conso actuelle estimée kWh	Conso LED Estimée kWh	Utilisation J/an	Utilisation H/J	Economie kWh	Gain T CO_2
*Maison Communale**	*7.698*	*3.250*	*312*	*8*	*4.448*	*0,520*
*CPAS**	*2.895*	*1.448*	*312*	*8*	*1.448*	*0,169*
*Logement des sœurs**	*613*	*184*	*365*	*2*	*429*	*0,050*
Ecole de Haut-Fays	2.661	1.298	180	8	1.365	0,160
Ecole de Gembes	9.860	3.849	180	6	6.011	0,703
Ecole de Porcheresse	2.099	1.018	180	3.5	1.081	0,126
Hall Voirie	695	309	259	2	385	0,045

Maison des jeunes H-F	379	150	104	8	230	0,027
Club de foot	3.010	943	78	4	2.067	0,242
Ancien presbytère H-F	1.781	1.025	365	4	1.247	0,146
Ancien presbytère Gembes	3.416	1.025	365	4	2.391	0,280
Maison de village Po	200	75	52	4	125	0,015
Maison de Village Ge	385	125	52	4	261	0,030
Centre touristique Da	6.726	2.351	208	4	4.375	0,512
Eglise H-F	340	102	52	3	238	0,028
Eglise Ge			52	3		
Eglise Po	554	287	52	3	667	0,078
Eglise Da			52	3		
Total	**43.714**	**16.946**			**26.769**	**3,1**

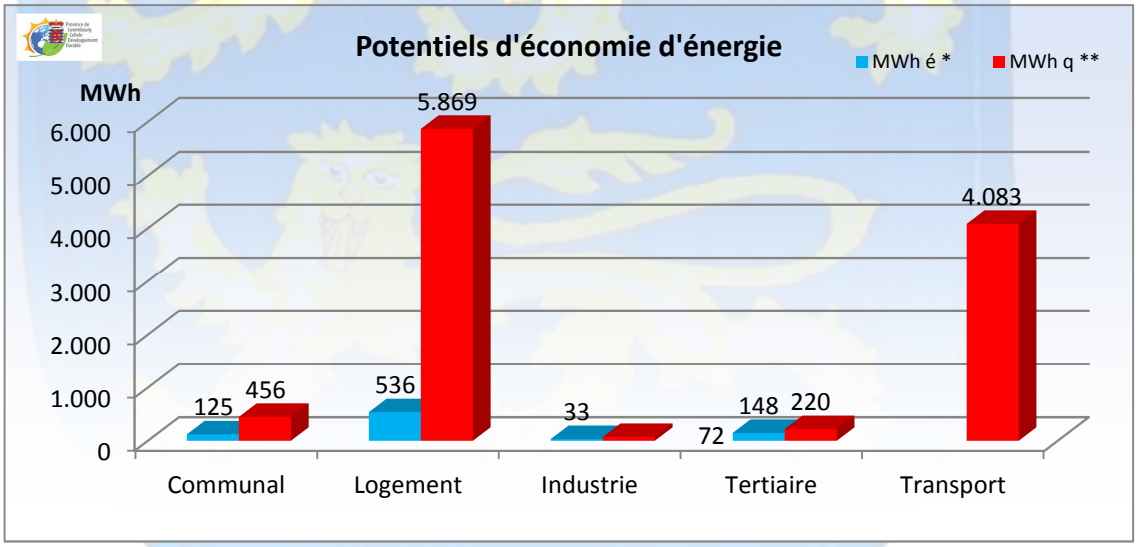
*NB : en 2011, des travaux ont permis de regouper dans le même bâtiment l'ancien Logement des Sœurs, l'administration communale et le CPAS.

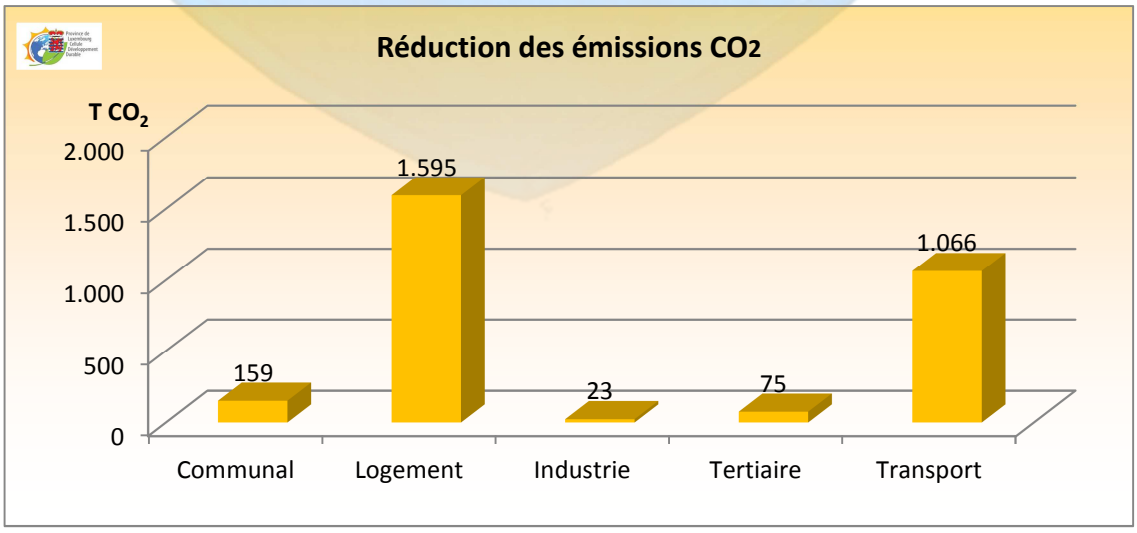
5.3 Résumé des potentiels d'économies d'énergies

Le tableau ci-dessous reprend à l'optimal l'essentiel des économies d'énergie réalisables dans les bâtiments privés et communaux.

Poste	MWh é *	MWh q **	T CO_2
Communal	125	456	159
Eclairage public	na		na
Logement	536	5.869	1.595
Industrie	33	72	23
Tertiaire	148	220	75
Transport		4.083	1.065,5
Total	842	10.700	2.917,5

* MWh électricité ** MWh chaleur





6 POTENTIELS DE PRODUCTION D'ENERGIES

Note importante : comme déjà mentionné au point 4.3.3, en Belgique, la production d'électricité est structurée sur une base quasi constante assurée par le secteur nucléaire, la part restante, destinée entre autres à la gestion des pointes, est assurée par des centrales classiques alimentées en combustibles d'origine fossile. Dans le cas de production décentralisée d'électricité telle qu'avec des panneaux photovoltaïques ou des turbines éoliennes, c'est la modulation de la production des centrales classiques qui permet d'assurer l'équilibre du réseau de distribution, avec pour conséquence une moindre consommation d'énergies fossiles.

Ainsi, pour nos calculs de gains d'émissions CO_2 générés par des productions d'électricité décentralisées, à l'exception des centrales hydrauliques, nous utiliserons le facteur d'émission CO_2 du gaz naturel, pondéré par le rendement de 55 % maximum d'une centrale turbine gaz-vapeur : 0,2009 / 0,55 = **0,365 T/MWhé**.

http://www.leseoliennes.be/economieolien/yieldBU.htm

http://www.fournisseurs-electricite.com/eolien-et-environnement

https://www.electrabel.com/fr/corporate/developpement-durable-co2/production-energie/centrales

Le chiffre mentionné ci-dessus est le plus défavorable, car il ne tient pas compte d'un back-up assuré par des centrales « fuel » plus émettrices en CO_2 ou des centrales aux rendements plus faibles que les systèmes gaz-vapeur.

6.1 Solaire photovoltaïque

Sur la Commune de Daverdisse, on dénombre 813 habitations, soit une surface utilisable de 49.400 m², en tenant compte d'une orientation favorable (moitié de la surface de toiture totale).

Energie photovoltaïque - existant

A ce jour, on dénombre un total de 2.700 m² de panneaux photovoltaïques existants, pour une puissance crête de 405 kWc. La production annuelle se monte à 344.250 kWh (source : Statistiques Solwatt 09/2014).

Réduction des émissions CO_2 : 125,7 T CO_2.

Energie photovoltaïque - supplémentaire

Sur base de l'estimation de surface potentiellement utilisable restante de 46.700 m² (49.400 – 2.700), il reste donc un potentiel maximum théorique de 7.005 kWc, pour une production théorique de 5.954.250 kWh. Pratiquement, la moitié de ce potentiel sera prise en compte, dans la mesure où en moyenne une surface de 30 m² de panneaux suffit à subvenir aux besoins d'un ménage. Nous considérerons donc un potentiel réaliste de 3.000 MWh maximum sur base d'installations photovoltaïques privées.

Réduction des émissions CO_2 : 1.092 T CO_2

La Commune dispose de 90 ha de terrains agricoles. A supposer qu'elle veuille y placer une installation de production d'électricité photovoltaïque, nous pouvons compter par hectare :

- puissance crête 1.500 kWc
- production 1.275 MWh
- **Réduction CO_2** **454** **T CO_2**

6.2 Solaire thermique

DAVERDISSE

Energie solaire thermique – existant

Existant à ce jour, 30 m² de panneaux solaires thermiques déjà installés, pour un nombre d'installations de 5.

Production estimée : 13 MWh thermique

Energie solaire thermique – supplémentaire

En posant 6 m² en moyenne sur les habitations non encore pourvues, on obtient un potentiel supplémentaire de 2.100 MWh thermique.

Réduction des émissions CO_2 : 548 T

6.3 Eolien

La Commune de Daverdisse n'est pas éligible pour le grand éolien en raison des règles de survol édictées par la Défense Nationale ; Il n'y a donc à ce jour pas d'installation éolienne sur le territoire.

Potentiel petit éolien (hauteur totale < 60 m, source : facilitateur éolien)

Du fait des terrains agricoles propriétés de la Commune, on peut envisager le placement de petites éoliennes (sous réserve d'une étude des vents démontrant un potentiel réel et sous réserve de trouver un investisseur). A raison de 2 turbines de 0,2 MW disposées par hectare, une superficie de 10 ha permettrait d'accueillir un parc de 20 machines pour une puissance totale de 4 MW et une production annuelle estimée à 6.300 MWh (taux d'utilisation à puissance nominale : 18 %).

Réduction des émissions CO_2 : 2.300 T CO_2.

6.4 Biomasse

Par biomasse, on entend le volume total de bois exploitable pour le chauffage, par an. Ce volume exploité respecte et tient compte de la croissance naturelle de la ressource forestière (exploitation de 70 % du volume résultant de la croissance annuelle).

L'estimation du potentiel se fonde sur les postulats suivants :

- Ne sont considérés « bois énergie » que les résidus d'abattage (chablis, houppiers, etc.)
- Ne sont pas pris en compte les troncs (Ø > 40 cm), destinés à l'industrie,
- 85 % du bois Ø < 40 cm est destiné à l'industrie papetière, bois de construction, panneaux, etc.
- 15 % du bois Ø < 40 cm est mobilisable en tant que bois-énergie,
- 100 % du bois-énergie en provenance des domaines communaux est mobilisable
- 50 % du bois-énergie en provenance des domaines privés est mobilisable.

Sur le territoire de la Commune de Daverdisse, on recense

- 3.000 ha de forêts communales
- 600 ha de forêts privées

A raison d'une moyenne de 0,62 m³ utilisable par an et par hectare, le potentiel biomasse se monte à 2.228 m³, pour une énergie brute de 2.970 MWh (équivalent 297.000 l de mazout).

Réduction des émissions CO_2 : 775 T CO_2

6.5 Biogaz

DAVERDISSE

(source : http://www.gembloux.ulg.ac.be).

Dans cette estimation, sont exprimés séparément les potentiels liés au

- nombre de tête de bétail du territoire
- nombre d'hectares agricoles du territoire
- nombre de tonnes de déchets fermentiscibles récoltables sur le territoire

Il va de soi qu'une éventuelle réalisation d'installation biogaz serait alimentée par un mix des trois potentiels présentés ci-dessous.

6.5.1 Biogaz productible en fonction du nombre de têtes de bétail

Sur le territoire de la Commune de Daverdisse, on recense 2.400 têtes de bétail, exclusivement bovins. La production d'énergie brute via l'introduction des fumiers et lisiers dans une centrale de biométhanisation est de 2,6 MWh par tête, soit un total brut de 6.240 MWh.

Le biogaz produit sert à entraîner un moteur – alternateur produisant à la fois électricité et chaleur. Une grosse partie des énergies produites sert directement aux équipements de la centrale (pompes, chauffage des digesteurs, etc.). 39 % de l'énergie totale produite est nette utilisable pour la consommation extérieure à la centrale, soit 2.434 MWh, et se réparti comme suit : électricité : 54 % - chaleur : 46 % .

Potentiel net électricité : 1.314 MWh

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 375 habitations.

Réduction des émissions CO_2 : 480 T CO_2

Potentiel net chaleur : 1.120 MWh (équivalent 112.000 l de mazout)

Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 56 habitations.

Réduction des émissions CO_2 : 292 T CO_2

6.5.2 Biogaz productible en fonction du nombre d'hectares de cultures dédiées.

La commune de Daverdisse compte 1.255 ha de surfaces agricoles privées. En se basant sur une utilisation de 10 % de cette surface à la réalisation de cultures à vocation énergétique (maïs, etc.) (maïs : 65 T/ha – rendement méthane : 106 Nm³/T), on peut estimer un potentiel brut de 8.612 MWh, soit 68,9 MWh / ha. Rendements considérés : net : 39% ; électricité : 53,8% ; chaleur : 46,2 %.

Potentiel net électricité : 1.807 MWh

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 516 habitations.

Réduction des émissions CO_2 : 660 T CO_2

Potentiel net chaleur : 1.552 MWh (équivalent 155.200 l de mazout)
Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 78 habitations.
Réduction des émissions CO_2 : 405 T CO_2

6.5.3 Biogaz productible à partir de déchets verts.

En se basant sur une production de déchets fermentiscibles de 0,125 T/an/habitant, la quantité de déchets théoriquement valorisable est de 176 T/an. A raison de l'énergie équivalente à 35 l de mazout produite par tonne, l'énergie brute productible est de 62 MWh.

Potentiel net électricité : 13,0 MWh
Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 3 habitations.
Réduction des émissions CO_2 : 4,7 T CO_2

Potentiel net chaleur : 11,2 MWh (équivalent 1.120 l de mazout)
Sur base d'une consommation moyenne de 2000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 0,5 habitation.
Réduction des émissions CO_2 : 2,9 T CO_2

Estimation des déchets verts lignifiés productibles sur le territoire de la Commune :
Sur base de 11 m³/an/km², le potentiel théorique de produits lignifiés est de 620 m³.
Ce qui représente un potentiel de chaleur net de 536 MWh (rendement chaudière = 90 %), équivalent à 53.600 l de mazout, soit la consommation de 27 ménages.

Réduction des émissions CO_2 : 140 T CO_2

6.6 Hydro-électricité

Le territoire de la Commune de Daverdisse se situant en Haute-Lesse, on peut supposer la possibilité de disposer des pico-centrales sur le cours d'eau. Toutefois, seule une étude détaillée réalisée par un expert en la matière (SOPAER) permettra de préciser le potentiel réel de la filière hydro-électricité. Dans le meilleur des cas, les puissances exploitables ne devraient pas excéder quelques dizaines de kW.

6.7 Géothermie

Le potentiel de géothermie sur l'ensemble du territoire de la Commune de Daverdisse est difficilement estimable. Du fait de l'importance des investissements par rapport à des solutions plus classiques, le potentiel géothermique, basé sur l'exploitation de la chaleur de l'écorce terrestre via des puits de faible profondeur (jusqu'à 120 m), s'adresse en priorité aux constructions neuves (basse énergie, maison passive) où aux bâtiments auxquels une rénovation en profondeur leurs confère de nouvelles performances énergétiques en adéquation avec la réglementation PEB mise en place par la Région Wallonne.
Pour situer les choses, une maison unifamiliale neuve, requérant une puissance de chauffe de 10 kW, a besoin de 2 puits géothermiques.
Les avantages :

- Rendement élevé et constant de la pompe à chaleur associée,

- Rafraîchissement gratuit en été (idéal pour les bâtiments où la production de froid s'avère nécessaire,
- Technologie éprouvée, fiable et nécessitant très peu de suivi ou d'entretien.

Les inconvénients :

- Coût élevé : 1 puits = 6 000 euros – puissance 5 kW
- Surface disponible importante : les puits doivent être distants entre eux de 7 m et doivent se situer à plus de 10 m du bâtiment.

D'autres techniques de géothermie existent, mais que nous ne considérons pas dans ce rapport :

- Géothermie en nappes horizontales : production de chaleur moins stable, risque de dénaturation des sols.
- Géothermie profonde : pas d'étude de potentiel disponible à ce jour pour le territoire de Daverdisse.

Exemple d'estimation :

- Le chauffage par pompe à chaleur n'est recommandable que pour les habitations basse énergie / passives
- Si 50 habitations du territoire étaient équipées en géothermie avec une consommation de 5.000 kWh thermiques (équivalent 500 l de mazout), avec un COP de 5,3 :
  La production d'énergie renouvelable serait de 5.000 x 50 = **250 MWh,**
  pour une consommation électrique de 250 / 5,3 = 47 MWh
  Soit une balance nette de 203 MWh renouvelables

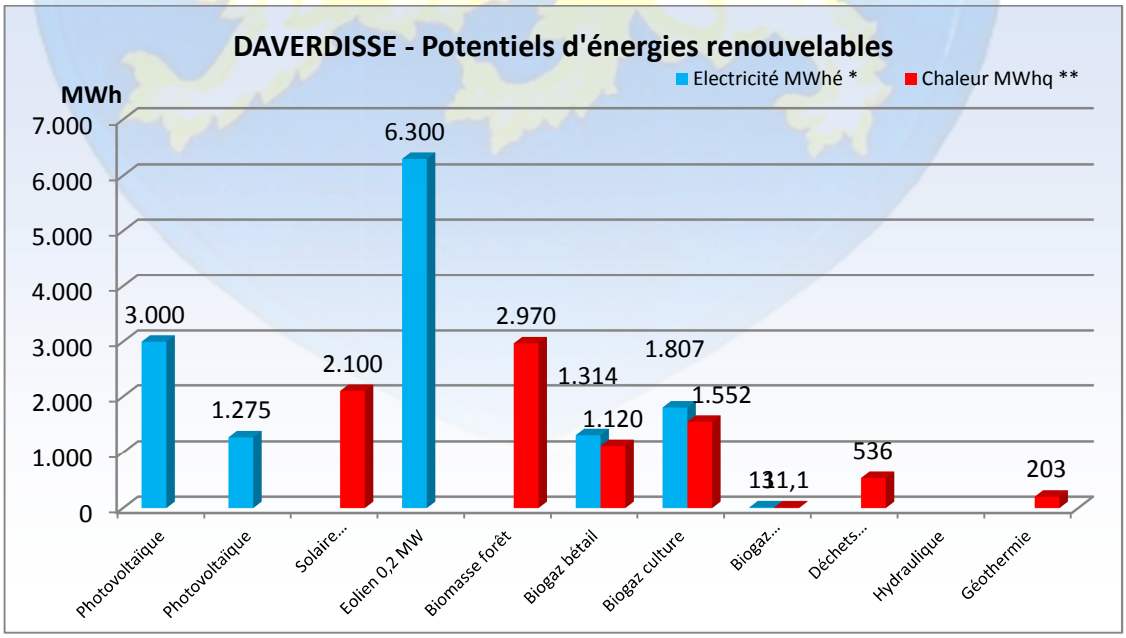
Réduction des émissions CO_2 : 53 T CO_2

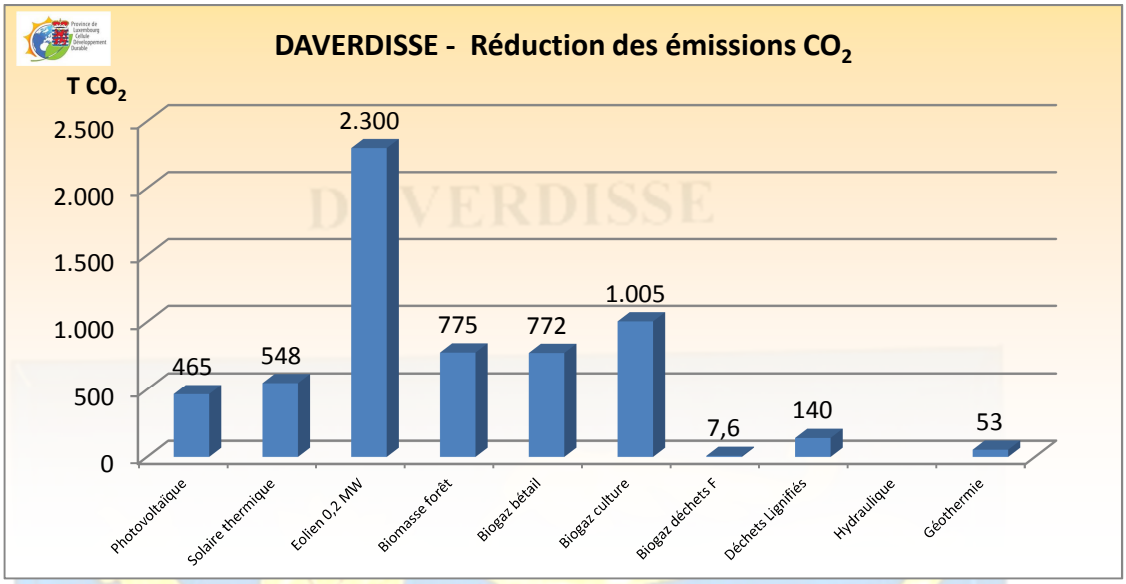
6.8 Récapitulatif

Tableau résumé des divers potentiels restants de production d'énergies renouvelables

Filière	Unité	Quantité	Electricité MWhé *	Chaleur MWhq **	T CO_2 évité
Photovoltaïque	M² privé	23.460	3.000		1.092
Photovoltaïque	ha	1	1.275		465
Solaire thermique	M² privé			2.100	548
Eolien 0,2 MW	pce	20	6.300		2.300
Biomasse forêt	M³	2.228		2.970	775
Biogaz bétail	tête	2.400	1.314	1.120	772
Biogaz culture	ha	125	1.807	1.552	1.005
Biogaz déchets F	T	176	13,0	11,1	7,6
Déchets Lignifiés	M³	620		536	140
Hydraulique			nc	nc	nc
Géothermie	pce	50		203	53
Totaux			**13.709**	**8.492**	**7.158**

* MWh électricité ** MWh chaleur



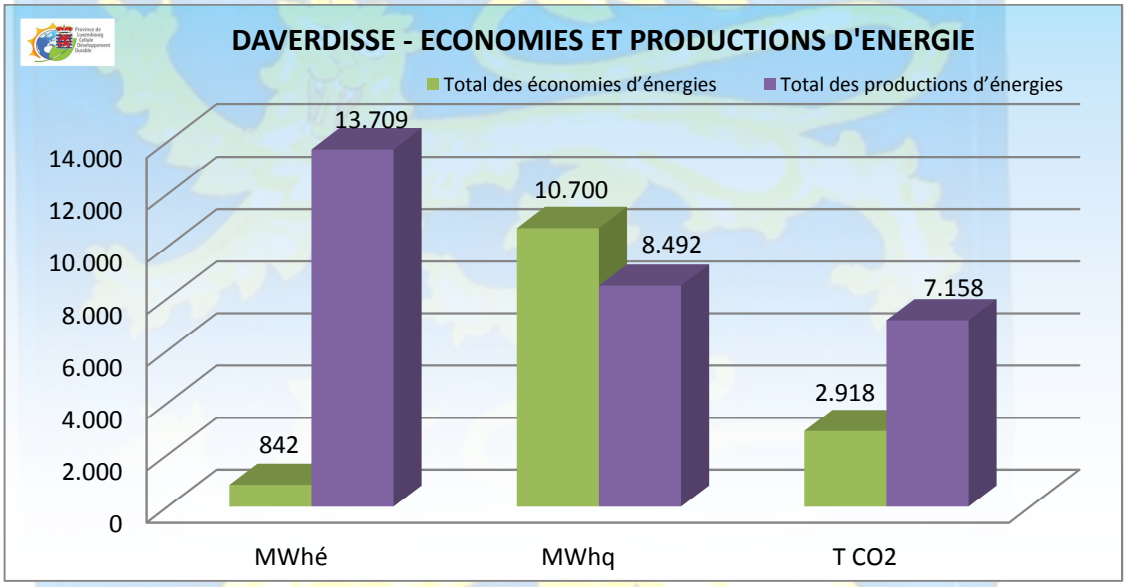

DAVERDISSE - Réduction des émissions CO_2
T CO_2
2.500
2.000
1.500
1.000
500
0
465
548
2.300
775
772
1.005
7,6
140
53
Photovoltaïque
Solaire thermique
Eolien 0,2 MW
Biomasse forêt
Biogaz bétail
Biogaz culture
Biogaz déchets F
Déchets Lignifiés
Hydraulique
Géothermie

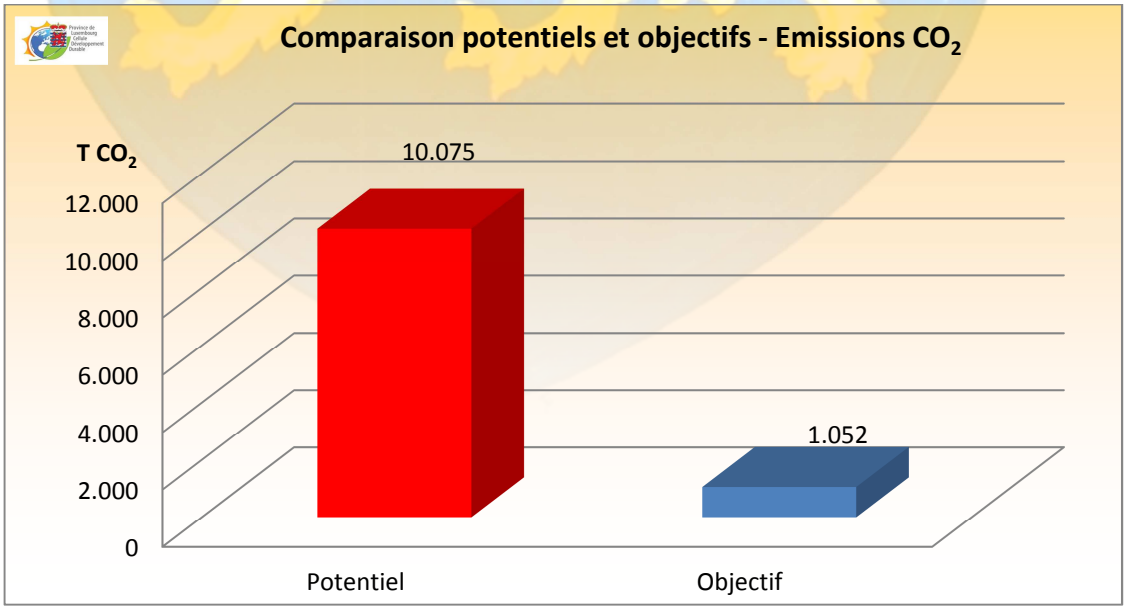
7 SYNTHESE PARTIE 1

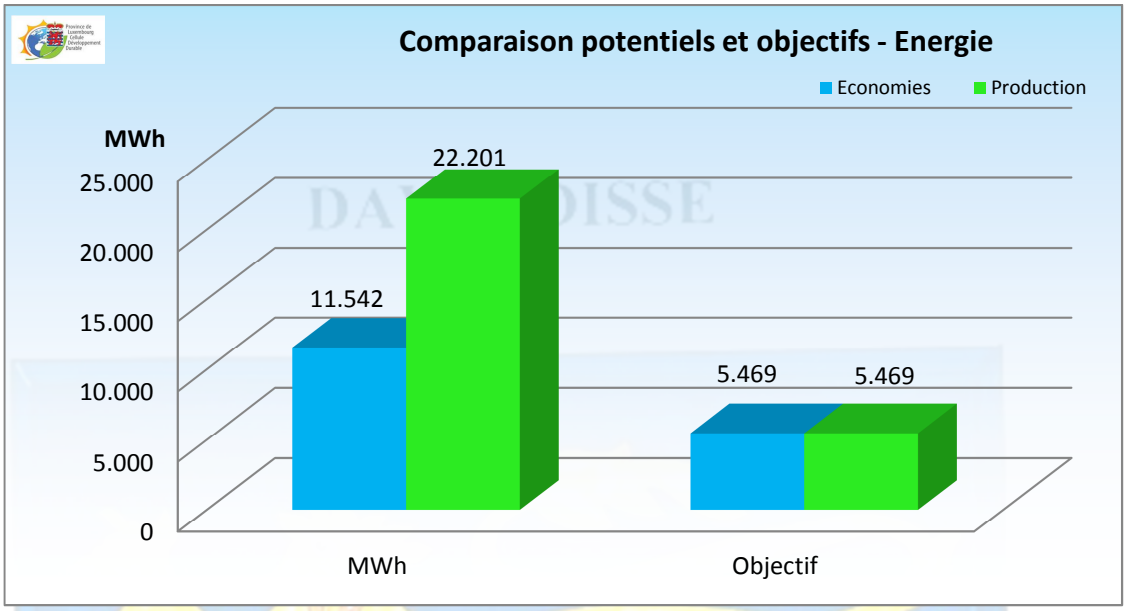
7.1 Total des économies et productions d'énergies

	Mwhé*	MWhq*	T CO_2
Economies d'énergies	**842**	**10.700**	**2.918**
Productions d'énergies	**13.709**	**8.492**	**7.158**
Total	**14.551**	**19.192**	**10.075**
Objectif 2020	**33.743**	**10.938**	**1.052**

* MWh électricité ** MWh chaleur







7.2 Conclusions

Dans le cas idéal où la Commune de Daverdisse exploiterait toutes les pistes potentielles de réduction de consommation et de production d'énergies renouvelables proposées dans ce rapport, ce ne sont pas moins de 187 % des émissions CO_2 **totales** qui seraient compensées, et 121 % de l'énergie consommée durant l'année de référence qui serait produite ou économisée. En conséquence, même si cette vision reste purement théorique à ce jour, on peut conclure que la Commune de Daverdisse dispose du potentiel suffisant que pour atteindre les objectifs fixés par la Convention des Maires à l'horizon 2020, et pourra par la suite apporter sa contribution à l'enjeu 2050 poursuivi par la Province de Luxembourg (Territoire à énergie positive – territoire neutre en émissions CO_2).

7.3 Quid du transport ?

Il n'est pas du tout évident de prendre des actions d'ampleur dans le secteur du transport dans une commune essentiellement rurale. Les distances à parcourir sont bien plus élevées qu'en milieu urbain, faute notamment d'avoir des groupements de commerces à proximité, ou parce qu'il faut accepter des kilométrages non négligeables pour pouvoir assumer un emploi dans des secteurs d'activités non représentés sur le territoire de la Commune.

Aspect technique : des actions d'encouragement pour l'utilisation de véhicules hybrides, full électriques ou à pile à combustible sont à envisager, pour autant que les infrastructures d'approvisionnement se développent en temps utile et de manière adéquate. Sans doute est-il de l'intérêt de la Commune de se pencher sur cette problématique avec d'autres entités communales confrontées aux mêmes types de problèmes.

Aspect consommation : ce volet doit faire l'objet d'une réflexion conjointe entre politiques et citoyens, pour mesurer l'intérêt de pratiques telles que le covoiturage p. ex. qui permettraient de réduire le nombre de km parcourus par habitant.

8 VISION DE LA COMMUNE DE DAVERDISSE

La vision sert d'élément unificateur auquel toutes les parties prenantes peuvent se rapporter, qu'il s'agisse des dirigeants politiques, des citoyens ou des groupes d'intérêt. Elle pourra également être utilisée pour promouvoir la Commune.

Compatible avec les engagements de la Convention des Maires (mais pas forcément limitée à ceux-ci), elle doit décrire l'avenir souhaité de la Commune et être exprimée en termes visuels afin de la rendre accessible aux citoyens et aux parties prenantes.

Au-delà de l'objectif 2020, la commune de Daverdisse désire viser la neutralité énergétique à l'horizon 2050. Le slogan choisi a donc pour objectif de mobiliser les acteurs du territoire autour de l'objectif 2020 tout en envisageant l'avenir à plus long terme.

«DEP'S + : Daverdisse Energies PositiveS et encore + !»

Comme nous l'avons montré précédemment, le potentiel de réduction des émissions de CO_2 sur le territoire communal à moyen terme (vision 2020) est là. Mais les leviers d'actions permettant de concrétiser ce potentiel ne sont pas tous aux mains des communes. En effet, dans beaucoup de cas, des politiques de soutien doivent être mise en place aux niveaux régional, national et européen pour favoriser la rationalisation énergétique. Cela est d'autant plus vrai à plus long terme (vision 2050 par exemple).

Comment une commune peut-elle dès lors se positionner à long terme quand elle ne maîtrise pas l'ensemble des leviers d'action ?
Nous proposons ici d'avoir une approche différente et de considérer qu'un engagement politique fort au niveau communal aura pour effet de participer à tirer vers le haut l'ensemble des politiques de niveaux supérieurs.

Encore faut-il s'assurer que cet engagement soit réaliste... L'étude « Vers 100% d'énergies renouvelables en Belgique à l'horizon 2050 » réalisée en 2011 par l'ICEDD (1) et le VITO (2) à la demande des 4 ministres belges de l'énergie devrait nous y aider.
Elle montre en effet qu'un mix énergétique 100% renouvelable est réaliste en Belgique d'ici 2050 dans les conditions suivantes :

- Forte baisse de la consommation d'énergie (31%)
- Electrification importante et donc multiplication par 2 voire par 3 du niveau de production électrique à l'horizon 2050 (tout renouvelable)
- Naissance d'un nouveau paradigme énergétique basé sur la décentralisation de la production et l'adaptation de la consommation à la production (consommer l'énergie quand elle est produite)

L'étude montre également qu'une telle évolution aurait les conséquences suivantes :

- Forte baisse des importations d'énergie menant la Belgique vers l'indépendance énergétique
- Augmentation du coût du système énergétique de l'ordre de 20% par rapport au scénario de référence [A]

(1) Institut de Conseil En Développement Durable
(2) Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek

- Gain économique lié à la baisse de la demande de services énergétiques et aux coûts évités en termes de dommages liés aux GES [B]
- Bilan économique global positif dans la plupart des scénarios [B - A]
- Effets positifs sur l'emploi (création de 20.000 à 60.000 nouveaux emplois d'ici 2030)
- Meilleure qualité de l'air, amélioration de l'état de santé de la population, exploitation moindre, voire nulle, des ressources naturelles et arrêt du processus d'appauvrissement de la planète.

Cette transition devra être soutenue par la création d'un cadre institutionnel général dans lequel s'insèreront une série de politiques destinées à :

- Financer les investissements à consentir pour les extensions de réseau et la construction de centrales électriques renouvelables
- Introduire une nouvelle organisation du travail afin de permettre aux acteurs économiques de faire glisser une partie de leur consommation vers les périodes où le prix de l'électricité est le moins élevé
- Financer la Recherche & Développement et la formation afin de faire émerger de nouvelles Technologies.

Les leviers d'actions d'une Commune pour participer à cette transition sont les suivants :

- Favoriser les économies d'énergie sur son territoire
- Favoriser le développement des énergies renouvelables sur son territoire
- Soutenir le développement d'une expertise locale qui permettra au territoire d'être un acteur du changement et de s'approprier la plus-value économique de cette transition
- Capter les aides et les sources de financements régionales, nationales et européennes
- De rechercher de nouveaux modèles de financement

9 METHODOLOGIE

9.1 Objet du PAED

Le Plan d'Action pour l'Energie Durable est le fruit de la sélection des projets appartenant au domaine du RAISONNABLE. En effet, les ambitions, les projets visant à lutter contre le réchauffement climatique, sont toujours confrontés à des contraintes multiples, qu'elles soient d'ordre budgétaire, culturel, environnemental ou autre. Le PAED est donc le document qui va reprendre in fine les projets ayant fait l'objet d'études et dont la réalisation est probable, car satisfaisant à un maximum des critères énoncés ci-dessus.

Pour une vision claire et précise, tant de la part des autorités locales que des autorités européennes, le PAED se doit d'intégrer un maximum de précisions sur chaque projet :

- Description détaillée du projet - motivation
- Contribution à la réduction des émissions CO2
- Contribution à l'économie ou la production d'énergie
- Budget d'investissement
- Mode de financement
- Propriétaire
- Préparation
- Impact(s) au plan local et régional
- Etc.

Dans ce but, et pour faciliter l'encodage de la matrice officielle du PAED de la Convention des Maires, plusieurs outils sont utilisés, tels que ceux décrits au point 1.2.

9.2 Répertoire des actions

Pour une bonne compréhension et une bonne clarté, chaque action singulière ou regroupant des actions individuelles, recevra un numéro de référence.

Ainsi, les Actions Douces seront référencées **ADO 1 -> …**

Les Actions Dures seront référencées **ADU 1 -> …**

Ces références seront mentionnées dans les Fiches Techniques, de telle sorte que le lecteur de ce rapport puisse à tout moment faire le lien entre la description qualitative des actions comprise dans le présent document et la description quantitative comprise dans les Fiches Techniques.

9.3 Groupes d'actions

La plupart des actions reprises ci-après font partie de groupes ou catégories, suivant qu'elles génèrent des économies d'énergie, des productions renouvelables en chaleur, en électricité, etc.

Le lecteur constatera que certains groupes ne sont pas pourvus d'actions spécifiques ; pour autant, ces groupes vierges d'actions sont conservés, de sorte qu'à tout moment, en fonction des opportunités qui se présenteraient à l'avenir, la Commune puisse implémenter de nouvelles actions contribuant à atteindre l'objectif fixé de réduction des émissions de CO_2.

9.4 Outils préparatoires

9.4.1 Feuille de route

La feuille de route reprend, par rubrique, les informations suivantes :

- Intitulé du projet

- En 4 étapes, les actions préalables à la mise en œuvre ; le but est de permettre aux décideurs d'appréhender l'ampleur de la préparation du projet et de visualiser tous les tenants et aboutissants.
- En autant d'étapes que nécessaires, les étapes marquant le suivi du projet une fois celui-ci démarré.

A la fois utile pour la préparation et le suivi, le document propose une vision condensée de l'ensemble des actions prises et en assure le suivi.

9.4.2 Simulateur d'actions

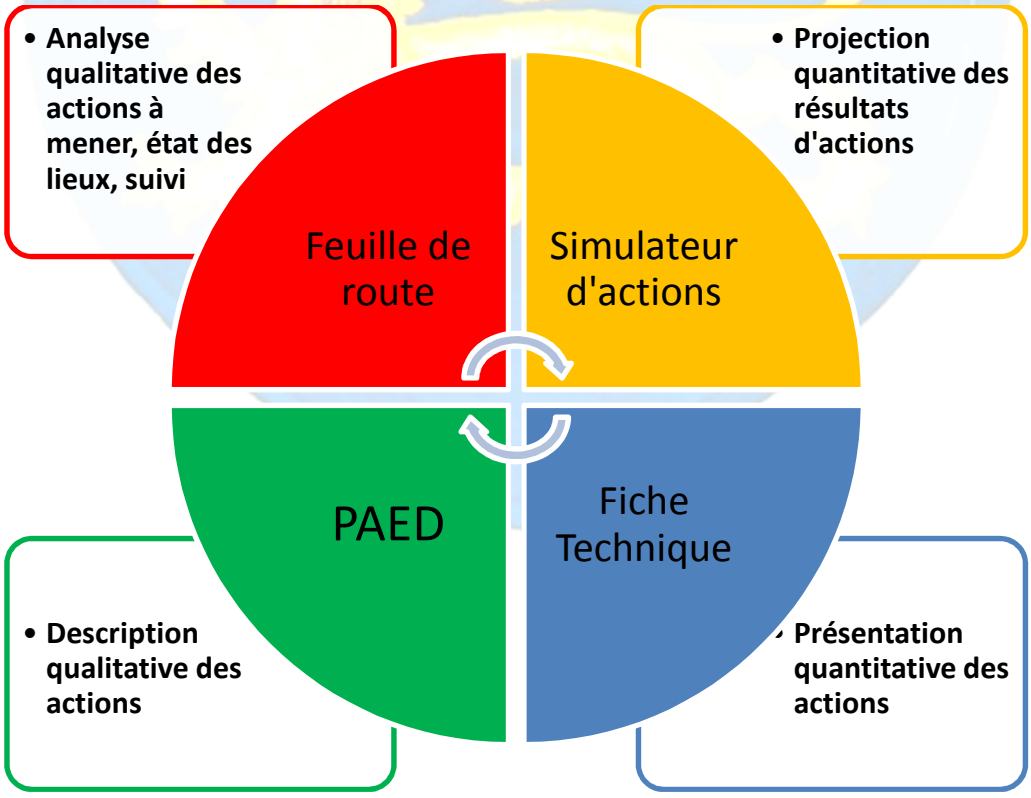
Ce document propose toute une série d'actions unitaires, ayant chacune leur poids propre en matière de réduction d'émissions CO2, d'économie d'énergie ou de production d'énergie renouvelable. En multipliant chaque action par un nombre spécifique lié aux capacités et aux ambitions de la Commune, le décideur peut ainsi prédéfinir quel sera le mix d'actions nécessaire pour atteindre le plus facilement les objectifs fixés. Ce simulateur qui s'assimile à un jeu de carte, n'a en aucun cas valeur de bilan ; il ne fait que suggérer des quantités approximatives (quoi que suffisamment indicatives).

9.4.3 Fiche technique

La fiche technique décrit spécifiquement les informations quantitatives d'un seul projet ou action. Le document reprend un maximum d'informations à caractère technique et s'avère donc particulièrement utile à la préparation de l'encodage de la matrice PAED officielle.

9.5 Organisation des documents

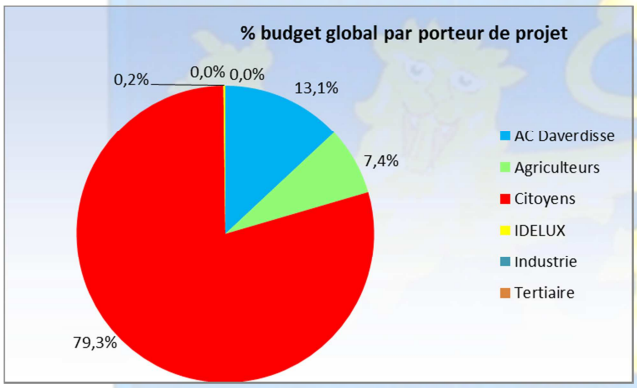
On peut envisager les liens suivant entre les divers documents, partant de la Feuille de Route vers le Simulateur d'actions, pour arriver aux Fiches Techniques et terminer par le PAED (le présent document et la matrice officielle de la Convention des Maires.



9.6 Budget et financement

9.6.1 Budget global par porteur de projet

Porteur de projet	Budget	Subside	Fonds propres	Fonds propres/an
AC Daverdisse	664.041 €	207.634 €	456.407 €	91.281 €
Agriculteurs	378.243 €	72.000 €	306.243 €	61.249 €
Citoyens	4.035.121 €	492.536 €	3.542.585 €	708.517 €
IDELUX	10.932 €	3.280 €	7.653 €	1.531 €
Industrie	- €	- €	- €	- €
Tertiaire	- €	- €	- €	- €
TOTAL	**5.088.337 €**	**775.450 €**	**4.312.887 €**	**862.577 €**

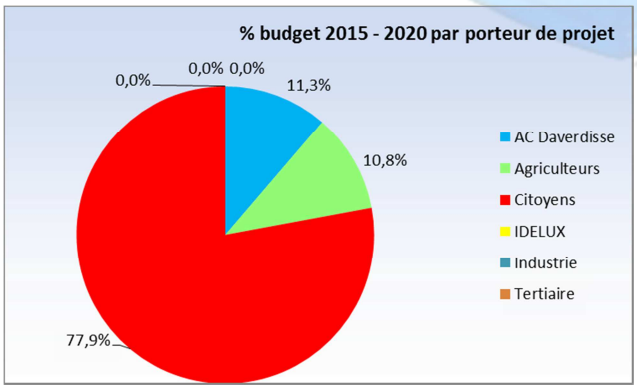


Commentaires :

- En l'absence des secteurs Industrie et Tertiaire, ce sont les citoyens – secteurs Logement et Transport - qui portent un maximum des actions à hauteur de 79,3 %.
- L'institution communale contribue à hauteur de 13,1 % à l'effort global.

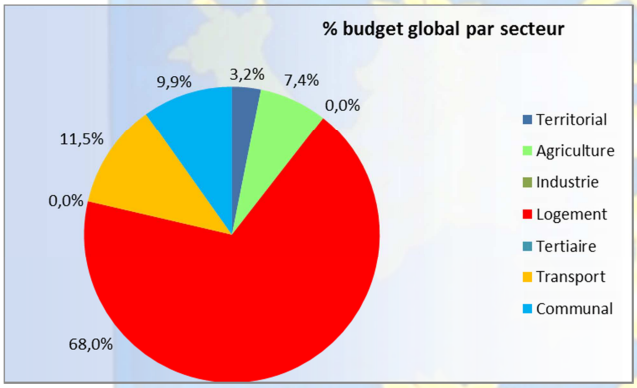
9.6.2 Budget 2015 - 2020 par porteur de projet

Porteur de projet	Budget	Subside	Fonds propres	Fonds propres/an
AC Daverdisse	394.811 €	161.794 €	233.017 €	46.603 €
Agriculteurs	378.243 €	72.000 €	306.243 €	61.249 €
Citoyens	2.728.215 €	376.465 €	2.351.750 €	470.350 €
IDELUX	- €	- €	- €	- €
Industrie	- €	- €	- €	- €
Tertiaire	- €	- €	- €	- €
Total	**3.501.269 €**	**610.259 €**	**2.891.009 €**	**578.202 €**



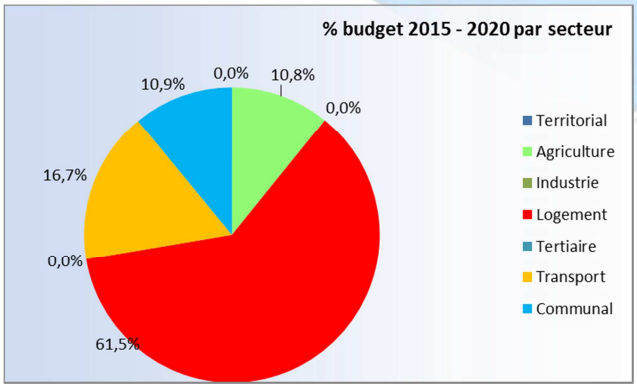
9.6.3 Budget global par secteur d'activité

Objectif	Investissement	Subside	Gain financier annuel	CV	TR
Territorial	160.802 €	3.280 €	13.767 €	3.131 €	9,3
Agriculture	378.243 €	72.000 €	42.140 €	17.792 €	5,1
Industrie	- €	- €	- €	- €	
Logement	3.460.621 €	492.536 €	281.023 €	22.376 €	9,8
Tertiaire	- €	- €	- €	- €	
Transport	585.500 €	- €	26.920 €	- €	21,7
Communal	503.171 €	207.634 €	35.735 €	2.305 €	7,8
TOTAL	**5.088.337 €**	**775.450 €**	**399.585 €**	**45.604 €**	**9,7**



9.6.4 Budget 2015 - 2020 par secteur d'activité

Objectif	Investissement	Subside	Gain financier annuel	CV	TR
Territorial	500 €	- €	2 €	- €	250,0
Agriculture	378.243 €	72.000 €	42.140 €	17.792 €	5,1
Industrie	- €	- €	- €	- €	
Logement	2.153.715 €	376.465 €	118.805 €	- €	15,0
Tertiaire	- €	- €	- €	- €	
Transport	585.500 €	- €	26.920 €	- €	21,7
Communal	383.311 €	161.794 €	17.159 €	2.305 €	11,4
Total	**3.501.269 €**	**610.259 €**	**205.027 €**	**20.096 €**	**12,8**



9.6.5 Ventilation par action

Action	Titre	Porteur	Financement	Coût	Subsidiation	Subside
ADO-1	Engagement d'une Conseillère Energie	AC Daverdisse	Fonds propres	149.370 €	Pas de subside	- €
ADO-2	Information des citoyens	AC Daverdisse	Fonds propres	500 €	Pas de subside	- €
ADO-3	Création d'un comité de pilotage	AC Daverdisse	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-4	Enjeux du réchauffement climatique	AC Daverdisse	Fonds propres	500 €	Pas de subside	- €
ADO-5	Information isolation	AC Daverdisse	Fonds propres	250 €	Pas de subside	- €
ADO-6	Formation cadastre énergétique	AC Daverdisse	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-7	Sensibilisation du grand public aux URE - chaleur	Citoyen	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-8	Sensibilisation du grand public aux URE - électricité	Citoyen	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-9	Concours 0 Watts	AC Daverdisse	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-10	Evènement festif	AC Daverdisse	Sponsoring	2.000 €	Pas de subside	- €
ADO-11	Evènement festif Supra communal	AC Daverdisse	Sponsoring	2.000 €	Pas de subside	- €
ADO-12	Informations spécifiques aux agriculteurs	AC Daverdisse	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-13	Sensibilsation à l'environnement	AC Daverdisse	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-14	Utilisation d'une centrale d'achat existante	Citoyen	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-15	Analyse thermographique	AC Daverdisse	Fonds propres	1.000 €	Pas de subside	- €
ADU-1	Installation solaires thermiques privées existantes	Citoyen	Fonds propres	22.500 €	Prime RW	5.000 €
ADU-111	Installation solaire thermique de la Maison de Village de Daverdisse	AC Daverdisse	Fonds propres	15.000 €	Prime RW	6.600 €
ADU-112	Installation solaire thermique de la Maison de Village de Porcheresse	AC Daverdisse	Fonds propres	4.500 €	Prime RW	1.000 €
ADU-2	Installations photovoltaïques pour habitations privées - existant	Citoyen	Fonds propres	891.000 €	CV	- €
ADU-3	Part communale des centrales biogaz IDELUX	IDELUX	Montage	- €	Subs EU	- €
ADU-4	Application du plan EPURE	AC Daverdisse	1/3 invest	- €	Pas de subside	- €
ADU-5	Installations photovoltaïques pour la Maison de Village de Daverdisse	AC Daverdisse	Prêt bancaire	6.006 €	CV	- €
ADU-51	Installations photovoltaïques pour la Maison de Village de Porcheresse	AC Daverdisse	Prêt bancaire	5.280 €	CV	- €
ADU-52	Chauffage de l'église de Daverdisse	AC Daverdisse	Fonds propres	15.000 €	Subs RW	7.500 €
ADU-53	Chauffage de l'église de Porcheresse	AC Daverdisse	Fonds propres	15.000 €	Subs RW	7.500 €
ADU-54	Chauffage et isolation de l'ancien presbytère de Gembes	AC Daverdisse	Fonds propres	20.000 €	Subs RW	10.000 €
ADU-55	Chauffage et isolation de la Maison de Village de Porcheresse	AC Daverdisse	Fonds propres	20.000 €	Subs RW	10.000 €
ADU-56	Nouvelles guirlandes	AC Daverdisse	Fonds propres	6.000 €	Pas de subside	- €
ADU-57	Réductions de consommation dans le secteur du Transport	AC Daverdisse	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADU-58	Service Proxibus	AC Daverdisse	Fonds propres	10.000 €	Pas de subside	- €

ADU-59	Isolation de la Maison des Jeunes de Haut-Fays	AC Daverdisse	Fonds propres	10.000 €	Subs RW	3.240 €
ADU-61	Bilan des actions citoyennes de 2006 à 05/2015	Citoyen	Fonds propres	393.406 €	Prime RW	111.071 €
ADU-8	Rénovation - isolation de logements privés - Sols	Citoyen	ECOPACK	75.000 €	Prime RW	8.000 €
ADU-9	Rénovation - isolation de logements privés - Toitures	Citoyen	ECOPACK	302.500 €	Prime RW	27.500 €
ADU-10	Rénovation - isolation de logements privés - Murs extérieurs	Citoyen	ECOPACK	385.000 €	Prime RW	31.500 €
ADU-11	Rénovation - isolation de logements privés - vitrages	Citoyen	ECOPACK	120.000 €	Prime RW	4.500 €
ADU-12	Isolation des écoles de Haut-Fays	AC Daverdisse	Prêt bancaire	200.000 €	Subs RW	100.000 €
ADU-13	Eclairage économique	Citoyen	Fonds propres	14.000 €	Pas de subside	- €
ADU-131	Equipements peu énergivore	Citoyen	Fonds propres	67.500 €	Pas de subside	- €
ADU-14	Chaudières à condensation	Citoyen	ECOPACK	180.000 €	Pas de subside	- €
ADU-15	Changement de vecteur énergétique pour le chauffage	Citoyen	ECOPACK	75.000 €	Prime RW	4.000 €
ADU-16	Installations photovoltaïques	Citoyen	Prêt bancaire	386.715 €	Prime RW	249.965 €
ADU-17	Installations photovoltaïques pour les bâtiments communaux	AC Daverdisse	1/3 invest	25.781 €	Prime RW	16.664 €
ADU-19	Installations photovoltaïques pour les bâtiments agricoles	Agriculture	1/3 invest	138.243 €	Pas de subside	- €
ADU-21	Installation d'une éolienne de 10 kW	AC Daverdisse	1/3 invest	97.000 €	Subs RW	19.400 €
ADU-22	Installation solaires thermiques	Citoyen	ECOPACK	135.000 €	Prime RW	45.000 €
ADU-23	Installation d'une centrale de production de biogaz	Agriculture	Montage	1.042.000 €	Subs EU	521.000 €
ADU-24	Biogaz sur cultures dédiées	Agriculture	Montage	1.042.000 €	Subs EU	521.000 €
ADU-25	Diagnostics énergétiques d'exploitations agricoles	Agriculture	Fonds propres	- €	Pas de subside	- €
ADU-27	Chauffage biomasse et changement de vecteur énergétique	Citoyen	Fonds propres	150.000 €	Pas de subside	- €
ADU-28	Installation "individuelle de production de biogaz	Agriculture	1/3 invest	240.000 €	Subs RW	72.000 €
ADU-30	Formation à l'éco-conduite	Citoyen	Fonds propres	500 €	Pas de subside	- €
ADU-31	Covoiturage	Citoyen	Fonds propres	- €	Pas de subside	- €
ADU-32	Remplacement de 1 véhicule de service par une voiture électrique	AC Daverdisse	Fonds propres	30.000 €	Pas de subside	- €
ADU-33	Remplacement de 20 véhicules privés par des voitures électriques	Citoyen	Prêt bancaire	500.000 €	Pas de subside	- €
ADU-34	Borne de recharge	AC Daverdisse	1/3 invest	10.000 €	Pas de subside	- €
ADU-35	Vélos à assistance électrique	AC Daverdisse	Fonds propres	75.000 €	Pas de subside	- €
ADU-361	Pompes à chaleur GEO	Citoyen	ECOPACK	54.000 €	Pas de subside	- €
ADU-362	Pompes à chaleur A-A	Citoyen	ECOPACK	55.000 €	Pas de subside	- €
ADU-363	Pompes à chaleur A-E	Citoyen	ECOPACK	48.000 €	Pas de subside	- €
ADU-364	Pompes à chaleur A-E pour ECS	Citoyen	ECOPACK	105.000 €	Prime RW	6.000 €
ADU-37	Réintroduction de haies vives en projet	AC Daverdisse	Fonds propres	18.900 €	Subs RW	18.850 €

ADU-371	Réintroduction de haies vives depuis 2006	AC Daverdisse	Fonds propres	2.855 €	Pas de subside	- €
ADU-38	Reboisement d'aires non valorisées en projet	AC Daverdisse	Fonds propres	6.880 €	Subs RW	6.880 €
ADU-381	Reboisement d'aires non valorisées depuis 2006	AC Daverdisse	Fonds propres	1.505 €	Pas de subside	- €
ADU-389	Culture de myscanthus	Agriculture	Fonds propres	10.000 €	Subs RW	7.000 €
ADU-39	Participation d'Idélux dans les parcs éoliens	IDELUX	Montage	10.932 €	Subs EU	3.280 €

9.6.6 Nos partenaires financiers Locaux

Cette recherche porte sur les potentiels locaux (banques, entreprises).

9.6.7 Financements et subsides publics Région Wallonne

a) UREBA - AGW 28 mars 2013

Organismes éligibles :

– les écoles, hôpitaux, piscines, les communes, provinces et CPAS ainsi que les zones de police locale pluricommunale dotées de la personnalité juridique au sens de la loi du 7 décembre 1998 organisant un service de police intégré, structuré à deux niveaux ;

– les autres services à la collectivité, asbl ou associations de fait qui agissent : dans l'un des buts suivants : *philanthropique, scientifique, technique ou pédagogique,* et ce, dans l'un des domaines suivants : *l'énergie, la protection de l'environnement ou la lutte contre l'exclusion sociale*.

Travaux subsidiés	Taux de subvention
Audit énergétique	50 % - (55 % pour politique active de gestion énergétique de son patrimoine depuis au moins deux ans)
Étude de pré-faisabilité	30 % (35 % pour politique active de gestion énergétique de son patrimoine depuis au moins deux ans)
Comptabilité énergétique	
Travaux pour l'amélioration de la PEB d'un bâtiment	

Contact: ureba@spw.wallonie.be

b) Éclairage public

Programme Epure (1999-2012) - Remplacement mercure haute pression

Projet Tiers-investisseur pour l'éclairage public

- Réalisation d'un inventaire des luminaires communaux par les GRD (AGW du 6 novembre 2008). Ceux-ci présenteront à chaque commune une proposition de phasage des investissements à réaliser sur son territoire
- Renouvellement sur 5 ans du parc d'éclairage public dès 2014 via le mécanisme du tiers-investisseur

–1/3 du budget sera financé par la Sowafinal

–2/3 du budget financé par les GRD

- Remboursement en 10 ans

–2/3 sur les économies d'énergie
–1/3 sur les économies des frais d'entretien

c) Financements secteur privé

Entreprises : AMURE AGW nouvelle version en cours d'adoption :

- Subventions pour l'amélioration de l'efficience énergétique et la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie du secteur privé
- La réalisation d'un audit énergétique, d'un audit énergétique global, d'une étude de pré-faisabilité, d'une étude de faisabilité, d'un audit de suivi annuel ;
- L'installation d'une comptabilité énergétique ;
- La réalisation d'une roadmap 2050, de l'étude de pertinence d'une roadmap 2050 ;
- L'obtention d'un agrément technique en lien avec l'efficacité énergétique ;
- La préparation, l'encadrement et le suivi d'un accord de branche ;
- La réalisation d'actions visant à améliorer l'efficience énergétique.

Particuliers : ECO PACKS AGW 26/01/2012:

- Ecopacks octroyés par le fonds du logement des familles nombreuses de Wallonie (FLFNW) et Ecopacks octroyés par la société wallonne du crédit social (SWSC) : subsides et prêts sans intérêt pour la réalisation d'un bouquet de travaux durables comprenant au minimum un type de travaux de performance énergétique sur un logement destiné à l'habitation

http://www.ecopack-wallonie.be/fr

- Primes énergie AM 22/03/2010 – pour toute personne physique ou morale :
- Primes visant à favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie : Isolation thermique du toit, sol et murs, système de production de chauffage EE, ventilation,…

d) Autres sources de financement régionales

- L'opération de rénovation urbaine est une action d'aménagement globale et concertée, d'initiative communale, qui vise à restructurer, assainir ou réhabiliter un périmètre urbain de manière à y favoriser le maintien ou le développement de la population locale et à promouvoir sa fonction sociale, économique et culturelle dans le respect de ses caractéristiques culturelles et architecturales propres.
- L'opération de revitalisation urbaine est une action visant, à l'intérieur d'un périmètre défini, l'amélioration et le développement intégré de l'habitat, en ce compris les fonctions de commerce et de service, par la mise en oeuvre de conventions associant la commune et le secteur privé.

9.6.8 Financements et subsides publics Europe

En fonction du caractère et de l'importance du projet, des recherches seront menées auprès des instances appropriées.

Rappel des différents plans d'aide européens :

a) Interreg et Fonds Structurels : Programmation 2014-2020

Objectif général : Croissance intelligente, durable et inclusive.

11 thèmes proposés par la Commission européenne :

- Renforcement de la recherche, du développement technique et de l'innovation
- Amélioration de l'accès ainsi que de l'utilisation et de la qualité des TIC

- Augmentation de la compétitivité des PME
- Promotion des efforts en vue de réduire les émissions de CO2 dans toutes les branches de l'économie
- Promotion de l'adaptation au changement climatique ainsi que la prévention des risques et le management du risque

- Protection de l'environnement et promotion de l'utilisation durable des ressources
- Promotion de la durabilité dans le domaine des transports et suppression des obstacles dans les infrastructures de réseau essentielles
- Promotion de l'emploi et de la mobilité des travailleurs
- Promotion de l'intégration sociale et lutte contre la pauvreté
- Investissements dans les compétences, la formation et l'apprentissage tout au long de la vie par le développement des infrastructures de formation initiale et continue
- Amélioration des capacités institutionnelles et mise en place d'une administration publique efficiente

Le Programme opérationnel a été proposé à la Commission européenne et est en cours de validation. L'Appel devrait être lancé en 2014.

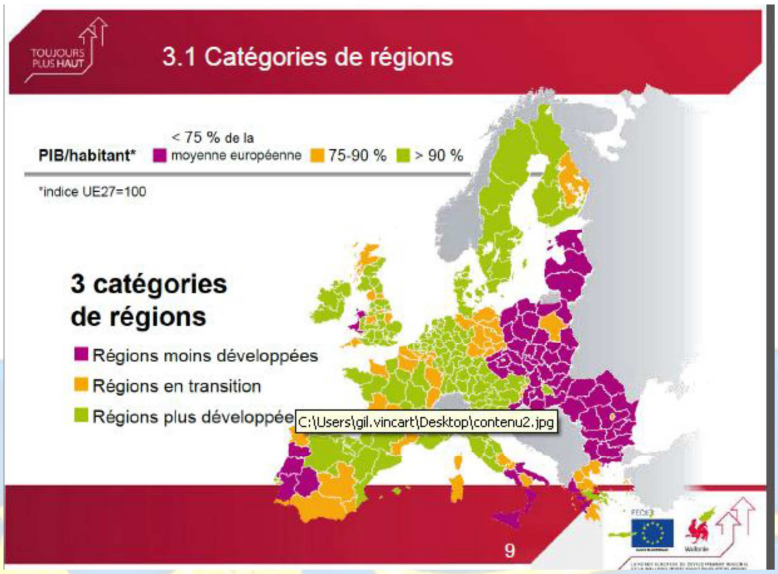
Les différents types de projet Interreg:

- Interreg A : il s'agit de l'Interreg transfrontalier classique. La Wallonie est impliquée dans 3 Interreg, l'Euregio Meuse-Rhin (Liège, Limbourg, Aix-la-Chapelle et Maastricht), la Grande Région (Wallonie du Sud et de l'Est, Lorraine, Luxembourg, Rhénanie-Palatinat) et le France-Wallonie-Vlaanderen (Nord-Picardie, Hainaut occidental et Ouest de Flandre occidentale).
- Interreg B : il s'agit de l'Interreg transnational. La Belgique est entièrement incluse dans la zone Nord-Ouest qui comprend l'Irlande, le Royaume Uni, la moitié Nord de la France, les Pays-Bas (hors Frise), le Luxembourg, l'Ouest de l'Allemagne (5 Lander). Un accord de partenariat existe également avec la Suisse. Les projets présentés dans ce cadre sont de plus grande ampleur (jusque 8 millions d'€).
- Interreg C* : il s'agit de l'Interreg européen. Il couvre le territoire entier de l'UE. Les projets déposés dans ce cadre relèvent essentiellement du benchmarking.

Conditions de participation

- La condition de participation à Interreg, outre les thématiques, est l'obligation de participation de partenaires de deux pays au moins sans nécessité que tous les pays de l'Interreg participent. Clause particulière, deux régions d'un même pays ne peuvent déposer un projet ensemble sans un partenaire d'un autre pays.
- Après une sélection sévère, les projets approuvés reçoivent un financement européen FEDER de 50 %. Pour les opérateurs wallons, la Wallonie cofinance souvent tout ou partie des 50 % restants.

b) Fonds structurels: Programmation 2014-2020



Concerne :

- Recherche et innovation
- Technologies de l'information et de la communication (TIC)
- Compétitivité des PME
- Transition vers une économie faible émettrice de CO_2
- Adaptation aux changements climatique, prévention et gestion des risques
- Protection de l'environnement et utilisation rationnelle des ressources
- Transport durable et suppression des obstacles dans les infrastructures de réseau essentiels
- Emploi et soutien de la mobilité de la main d'œuvre
- Inclusion sociale et lutte contre la pauvreté
- Education, compétences et formation tout au long de la vie
- Capacités institutionnelles et efficacité de l'administration publique

c) FEDER

Soutien de la transition vers une économie à faibles émissions de CO_2

- Production et distribution d'énergies renouvelables
- Utilisation des énergies renouvelables dans les entreprises, les infrastructures publiques (y compris dans les bâtiments publics) et dans le secteur du logement.
- Développement et mise en œuvre de systèmes de distribution basse et moyenne tension intelligents.
- Stratégies de développement à faibles émissions de carbone pour tous les types de territoires, en particulier les zones urbaines, y compris la mobilité urbaine durable.
- Recherche, innovation et adoption de techniques à faibles émissions carbone.
- Cogénération de qualité à haut rendement de chaleur et d'électricité fondée sur la demande de chaleur utile.

Les Fonds structurels ne sont pas directement attribués à des projets choisis par la Commission européenne. Si les grandes priorités d'un programme de développement sont définies en collaboration avec elle, le choix des projets et leur gestion relèvent de la responsabilité unique des autorités nationales et régionales.

- Les Projets sont portés par des partenaires wallons
- Plus d'information sur : http://europe.wallonie.be/

d) ELENA (Smart Cities)
http://www.eib.europa.eu/products/elena/index.htm?lang=fr

ELENA est un mécanisme européen d'assistance technique destiné à aider financièrement les collectivités territoriales à transformer leurs plans d'action en investissements (± 30 m €).

Assistance Technique (90% des frais d'assistance)

- Structuration du programme
- Etudes de faisabilité : approfondissement
- Personnel technique supplémentaire
- Etudes techniques
- Préparation et passation des marchés / appels d'offres
- Montage financier

Programmes/Projets d'investissement

- Investir dans l'EE et les SER dans les bâtiments publics et privés ; notamment pour l'éclairage public et les feux de signalisation : rénovation de bâtiments, photovoltaïque, cogen,…
- Transports urbains ; ex : bus à haute efficacité énergétiques, voitures électriques, meilleure logistique des transports
- Infrastructures énergétiques locales : smart grids, TIC au service de l'EE ou des SER, borne de chargement pour voitures électriques

e) European Energy Efficiency Fund (EEEF)

Prêt accordé aux projets sélectionnés (5<25 M€)

- Système de Guichet, 1er arrivé, 1er servi.
- Un des objectifs du FEEE est d'attirer les capitaux privés et publics dans le financement de projet Énergie-Climat en profitant de la structure partenariat public-privé novatrice et de l'expérience acquise par les parties prenantes.
- Type de projets financés : Investissements dans des projets soutenants l'énergie durable et dans les mesures d'économie d'énergie promus par les pouvoirs publics locaux ou régionaux. Système de chauffage à haute efficacité énergétique: CHP, micro–cogénération, réseau de chaleur ou de froid, les transports urbains propres, la modernisation des infrastructures, tels que l'éclairage de rue et les réseaux intelligents, …
- Personne de contact: robert.plancq@spw.wallonie.be

f) JESSICA

Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas Soutien communautaire conjoint pour un investissement durable dans les zones urbaines http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/instruments/jessica_fr.cfm

L'initiative Jessica soutient le développement et la revitalisation durables des villes par le biais de mécanismes d'ingénierie financière, tels que des prises de participation, des prêts et des garanties, offrant de nouvelles possibilités d'utiliser les Fonds structurels européens.
Objectifs:

- rendre l'utilisation des Fonds structurels plus efficace et rationnelle grâce à des instruments financiers autres que des subventions, pour encourager plus fortement les bénéficiaires finals à mener à bien leurs projets ;
- mobiliser des ressources financières supplémentaires pour des partenariats public-privé et d'autres projets de développement urbain axés sur la viabilité et la recyclabilité ;
- tirer parti du savoir-faire d'institutions financières internationales, telles que la BEI, dans les domaines du financement et de la gestion.
- Personne de contact: robert.plancq@spw.wallonie.be

g) Horizon 2020

- Instrument financier européen pour la recherche et l'innovation.
- Intégration de divers outils financiers (dont Energie Intelligente Europe) avec des règles communes de financement
- Objectif : assurer la compétitivité globale de l'Europe et prendre en comptge tous les étpes liées à l'innovation (de la R&D à l'utilisateur).
- Programme développé entre 2014 et 2020 avec un budget d'environ 70 mrds d'€.
- Horizon 2020 reflète la stratégie 2020 de l'EU en définissant 3 priorités :
  - L'excellence scientifique
  - La primauté industrielle
  - La définition de 7 challenges sociétaux:
    - Santé, l'évolution démographique et le Bien-être ;
    - Sécurité alimentaire, l'Agriculture durable, la recherche marine et maritime, et la bioéconomie ;
    - Énergies sûres, propres et efficaces (1 milliard €);
    - Transports intelligents, verts et intégrés ;
    - Climat, l'environnement, l'efficacité des ressources et les matières premières ;
    - L'Europe dans un monde en mutation - des sociétés inclusives, novatrices et en réflexion.

9.6.9 Financements par tiers investisseurs

Le financement par tiers investisseur se révèle attractif ou pas en fonction des cas rencontrés :

Avantages potentiels :

- Risques minimes pour le client,
- Prise en charge du projet complète : conception – construction – exploitation – maintenance (clé sur porte). Pas de ressources humaines spécifiques au projet à prévoir,
- Garantie de résultats,
- Après un nombre d'années fixées par contrat, l'installation appartient au client,
- Pas de sortie d'argent de l'enveloppe du client,
- Montant de remboursement sur base des factures énergétiques antérieures.

Désavantages potentiels :

- Le projet doit être de taille respectable pour minimiser, entre autre, les coûts administratifs,
- Nécessité d'un contexte de prix énergétiques à la hausse, sinon, difficulté pour l'investisseur de récupérer le montant investit,
- Le projet coûte plus cher avec tiers-investisseur qu'en mode autofinancement,
- Les délais imposés par les marchés publics découragent nombre d'investisseurs, car trop coûteux en temps d'études et autres.

10 ACTIONS DOUCES

10.1 Définition

Les actions douces sont les actions ne nécessitant aucun investissement ou ne rapportant aucun gain en économies de CO_2, qui permettront la mise en oeuvre des actions dures.

Au travers des actions douces, il faut voir l'opportunité de mobiliser un territoire, l'occasion offerte aux citoyens de générer une identité forte autour d'un projet hautement ambitieux.

10.2 Bilan des actions douces réalisées de 2006 à 2014

Référence	Titre
ADO-1	Embauche d'une Conseillère Logement - Energie
ADO-3	Mise en place d'un comité de pilotage
ADO-9	Coaching visant aux économies d'énergies dans les écoles de Haut-Fays
ADO-13	Gestion différenciée des abords de voiries

10.3 Documents d'information et de sensibilisation

Plusieurs documents produits en interne, proposés par la Province de Luxembourg ou la Région Wallonne existent, qui peuvent être mis à profit pour informer et sensibiliser la population, via des présentations ou faisant l'objet de distribution.

10.4 Mise en place d'une personne en charge des questions énergétiques

- **ADO-1**

Secteur : Territoire

Description : idéalement, la nomination d'une ou plusieurs personnes spécifiquement en charge des questions énergétiques, est un « must », dans la mesure où, notamment, cette personne peut assumer le suivi des consommations des biens patrimoniaux, s'impliquer dans des campagnes d'information et sensibilisation tous publics, etc.

La Commune de Daverdisse, en avril 2014, a procédé à l'embauche de Madame Julie Claise en tant que conseillère au Logement et Conseillère Energie.

Investissement :	149.370 €
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

10.5 Information générale des citoyens et tous secteurs

- **ADO-2**

Secteur : Territoire

Description : ce point capital a fait l'objet de réflexions en commun avec les autres municipalités partenaires : conférences, achats groupés, formation sont parmi les nombreuses possibilités de sensibilisation citoyenne développées par la Commune de Daverdisse.

En préalable à la mise en œuvre des actions dures, une campagne d'information tous azimuths sera mise en œuvre, avec pour objectif l'adhésion massive des citoyens et des acteurs économiques du territoire aux actions développées par la Commune. Cette campagne abordera les enjeux énergétiques, climatiques, environnementaux couverts par le Plan d'Actions. Elle expliquera aux citoyens les objectifs visés en termes de mieux-être social et économique.

Investissement :	500 €
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

10.6 Collaboration avec les intercommunales

Il est indispensable d'opérer main dans la main avec diverses intercommunales telles qu'Idélux –AIVE – Sofilux, etc…, lesquelles ont la capacité de gérer les projets à caractère supra communaux.

10.7 Implication des entreprises locales en tant que fournisseurs

La volonté de la Commune est d'intégrer les fournisseurs locaux dans le processus de mise en œuvre des actions. Ainsi, on peut espérer plusieurs retours, tels que, amélioration de l'emploi, réduction des investissements de par un mécanisme d'effet de volume, etc.

10.8 Etudes de faisabilité

Sur base des potentiels d'économies et de productions exprimés dans la partie 1, des études de faisabilité permettront de retenir les projets de l'ordre du **Raisonnable**.

10.9 Création du comité de pilotage

- **ADO-3**

10.9.1 Profils recherchés

Sont logiquement repris dans la liste des participants, les employés en charge des matières énergie et environnement, l'échevin compétent en ces matières, mais aussi des personnes ressources apportant un regard extérieur.

10.9.2 Composition

Secteur : Territoire

Description : pour préparer efficacement le présent document, sélectionner les projets les plus adaptés, etc. la Commune de Daverdisse a mis en place un comité de pilotage composé des membres suivant :

- Maxime Léonet – Bourgmestre / Echevin des Finances
- Firmin Grofils – Echevin Environnement et Urbanisme
- Jean-Claude Vincent – Echevin des Travaux
- Michel Bosseaux – Chef du Service Travaux
- Julie Claise – Conseillère Energie
- Représentant FRW
- Représentant CDD

Le comité a procédé de la façon suivante : sur base des informations reprises à la Partie 1, préparation d'une 1ère liste d'actions en vue de vérification des Faisabilités.
Ensuite, en accord avec les décideurs politiques, écrémage de la 1ère liste, pour ne garder que les actions relevant du domaine du **Raisonnable**.

Investissement : néant
Subsides RW : néant
Economie d'énergie : néant
Réduction des émissions CO_2 : néant

10.9.3 Rôles

- Favoriser la réflexion, l'information et la mobilisation des citoyens.
- Discuter des orientations stratégiques à adopter par le collège communal.
- Analyser et développer la mise en œuvre et le suivi des projets.

10.9.4 Ressources externes

La mise en œuvre des actions de la Commune de Daverdisse pourra s'appuyer sur les ressources externes suivantes :

Secteur	Ressource
Agriculture	Agriculteurs
	Idelux
	Valbiom
	Le secteur bancaire
Tertiaire	Les établissements scolaires
	Syndicat d'initiative
Grands Projets	Idélux – Sofilux – SOPAER - AIVE
	Facilitateurs
	Province de Luxembourg
Transports	Concessionnaires
	TEC
	Cellule Mobilité de la Province de Luxembourg
Logement	Guichet de l'énergie
	Entrepreneurs locaux
	Facilitateurs
Services Communaux	Tiers investisseurs
Industrie	Bureaux d'études
	Facilitateurs
	Idélux - Sofilux
	Entreprises du territoire
	Tiers investisseurs

10.10 Informations spécifiques des citoyens

10.10.1 Sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique

- **ADO-4**

Secteur : Territoire

DAVERDISSE

Description : distribution d'un document en plusieurs volets, préparé de concert avec la coordination territoriale, traitant des différents enjeux du réchauffement climatique. Dans une société européenne encline à se croire à l'abri de tout danger, il faut informer utilement les populations sur les risques encourus par les générations futures du fait du changement du climat, de sorte que personne ne puisse dire : « je ne savais pas ».

Investissement :	500 €
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

10.10.2 Organisation de séances d'information thématiques

- **ADO-5**

Secteur : Logement

La Commune de Daverdisse souhaite organiser une soirée d'information dédiée à l'isolation des logements privés, à l'exemple de la Commune de Tenneville, où cette séance présentée par Monsieur Vincent Hermann de l'entreprise « Le Trusquin » a réuni une dizaine de ménages motivés par la perspective d'économies d'énergies associées à une élévation du niveau de confort.

En fonction des actions dures prévues dans le plan d'action, ce genre de formation est appelé à se répéter, en abordant le cas échéant des volets plus spécifiques sur le thème de l'isolation.

Investissement :	250 €
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

10.10.3 Formation URE

Développé par la Province de Luxembourg à l'attention du grand public, le document Power Point « Les petites actions » permet, pour des cas de figure donnés, d'appréhender les gains financiers générés par des actions URE. Ce document peut faire l'objet de présentation par groupe de petite, moyenne et grande importance. Il peut tout aussi bien faire l'objet d'une distribution toute boîte, être diffusé au fur et à mesure dans le bulletin d'information communal, etc.

- **ADO-6**

Secteur : Communal

Description : formation sur la mise en place d'un cadastre énergétique suivie par Madame Julie Claise en 2014.

Investissement :	néant

Subsides RW : néant
Economie d'énergie : néant
Réduction des émissions CO_2 : néant

- **ADO-7**

Secteur : Logement

Description : formation des citoyens à l'Utilisation Rationnelle de l'Energie dans le domaine du chauffage. Objectif : 20 % de réduction de la consommation dans 30 logements. Cette initiative ne sera lancée que lorsque la campagne d'information (cf. ADO-2) aura pris son rythme de croisière. Le comité de pilotage étudie les modalités qui pourraient accompagner cette action : mise en place d'un concours (doté de prix), remise d'une pièce à valeur symbolique à tous les participants, etc.
Cette action, ainsi que l'action suivante ADO-8, ne sous-entend pas le moindre investissement de la part des ménages ; seuls des changements de comportements sont envisagés pour atteindre les objectifs.
Pratiquement, les ménages candidats se feront connaître auprès de l'administration communale et fourniront les preuves de leurs consommations, en s'engageant à faire de même à la fin de l'action qui portera sur une durée de 1 an (ou plus, en cours de discussion).

Investissement : néant
Subsides RW : néant
Economie d'énergie : 150,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 : 28 T CO_2

- **ADO-8**

Secteur : Logement

Description : formation des citoyens à l'Utilisation Rationnelle de l'Energie dans le domaine de la consommation électrique. Objectif : 20 % de réduction de la consommation dans 30 logements.

Investissement : néant
Subsides RW : néant
Economie d'énergie : 24,7MWh
Réduction des émissions CO_2 : 2,9 T CO_2

- **ADO-9**

Secteur : Communal
Description : mise en place en 2014-2015 d'un projet 0 Watts dans les classes des écoles communales primaires de Haut-Fays et de Porcheresse.

Principe : les élèves identifient les gaspillages, les problèmes, et y apportent une solution : affichette de rappel, étiquette, etc. signalant un point d'attention, etc. Ce projet a été démarré en octobre 2014 et à porté sur une période de 4 mois.
L'animation a été confiée à 2 organismes : Scienceinfuse - Mme Anne Bauwens pour l'école de Haut-Fays et Empreintes asbl - M. Thibaud Bayet pour l'école de Porcheresse. Les objectifs de

réduction de consommation énergétique n'étaient pas fixés au départ, mais les -25 % tout à fait envisageables au départ, au vu d'expériences similaires menées sur d'autres territoires, ont été largement dépassés, puisque les consommations ont dans l'ensemble diminué de 57% et 12% sur la consommation d'électricité respectivement de l'école de Haut-Fays et l'école de Porcheresse. Ce succès a été conforté de manière officielle par l'attribution du 1er prix du concours.

A l'avenir, les efforts programmés dans cette thématique porteront sur la pérennisation des résultats obtenus.

Par ailleurs, il faut signaler l'impact que peut avoir ce projet auprès des parents d'élèves qui devront désormais montrer eux aussi le bon exemple à la maison (en s'inscrivant aux actions ADO-7 et 8 ?).

Le Comité de pilotage propose aux élus de manifester leur soutien à cette opération, par leur présence, l'octroi de prix symbolique, etc (en discussion). D'autre part, un accord est souhaité avec les autorités communales pour qu'une partie de l'argent économisé par les actions des enfants soit valorisé sous forme d'achat de matériel didactique (à étudier), dans le but de pérenniser la motivation de la jeunesse.

Investissement :	néant
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	2.381 kWh
Réduction des émissions CO_2 :	**0,3 T CO_2**

10.10.4 Organisation

10.11 Incitants citoyens

Ce point est capital, dans la mesure où le changement de comportement vis-à-vis de l'énergie de la part des citoyens, des entreprises et autres acteurs, est, sur le long terme, fondamentalement plus important que de placer, par exemple, dix éoliennes pour atteindre en une fois les objectifs de la Convention des Maires. C'est encore plus évident si l'on considère, exemples à l'appui, que ces changements de comportements induiront de facto une mutation sociétale en profondeur, vers un cadre de vie plus harmonieux et agréable.

Les pistes potentielles sont multiples et variées, qu'il s'agisse de soutiens financiers, organisation de concours ou d'évènements marquants, distribution d'outils de sensibilisation, mise à disposition de conseillers de terrain, mise à l'honneur des acteurs, etc.

Mobilisation et accompagnement des acteurs

Mise en évidence des intérêts avant tout financiers incitant les acteurs du territoire à s'engager et investir.

10.11.1 Concours

10.11.2 Primes

La Commune de Daverdisse octroie déjà de nombreuses primes tant pour les travaux visant à l'amélioration de la performance énergétique que la production d'énergie renouvelable ou le changement de vecteur énergétique.

10.11.3 Formations

Développement de l'expertise locale : définition des besoins / offres de formation

Tenant compte entre autre de la vétusté du bâti wallon, la formation tant des entreprises que des citoyens privés se pose comme une priorité, pour faire évoluer l'ensemble du parc d'habitations vers une performance énergétique améliorée.

10.11.4 Evénements thématiques

- **ADO-10**

Secteur : Territoire

Description : Organisation d'un évènement au plan local, mêlant tous les ingrédients nécessaires à un moment festif : musique, artisanat, etc. Cet évènement sera alors l'occasion pour le pouvoir politique d'honorer publiquement (forme en cours de discussion) les citoyens ayant fait preuve d'actions en faveur du climat. À prévoir en 2019.

Investissement :	2.000 €
Subsides RW :	sponsoring
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

- **ADO-11**

Secteur : Territoire

Description : Organisation d'un évènement au plan supra-local, qui mettra en contact toutes les Communes voisines. En première idée, un rallye utilisant des voitures ou vélos électriques permettant aux participants de découvrir les réalisations des autres Communes. À prévoir en 2019.

Investissement :	2.000 €
Subsides RW :	sponsoring
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

10.11.5 Reconnaissance symbolique

Idéalement, tout citoyen ayant agi en faveur du climat, se verra octroyer une plaquette commémorative aposable à l'avant de son habitation, sur son véhicule, comme citoyen acteur dans sa Commune.

10.12 Informations spécifiques des agriculteurs

- **ADO-12**

Secteur : Agriculture

Desription : organiser des séances d'information et distribution de documentations aux agriculteurs pour leur permettre de bien cerner leurs potentiels de valorisation énergétique, via par exemple la biométhanisation des effluents d'élevage. Le facilitateur wallon de la filière biogaz sera mis à contribution.

Investissement :	néant
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant

Réduction des émissions CO_2 : **néant**

10.13 Gestion différenciée

- **ADO-13**

Secteur : Communal

Description : depuis 2014, la Commune de Daverdisse a mis en place un plan de gestion différenciée des abords de voiries. Pour l'essentiel, ce plan prévoit le fauchage tardif de la végétation sur les accottements.

Le fauchage tardif permet un meilleur respect de la biodiversité présente aux abords des voiries, et il induit de facto des économies d'énergie intéressantes puisque la fréquence de fauchage est moindre.

Dans le cas de Daverdisse, les 6 campagnes de fauchage annuelles sont remplacées par 2 fauchages seulement. Cela induit un gain appréciable en carburant économisé, quand on sait qu'un tracteur avec sa lame peut consommer aisément 45 l / 100 km. La longueur de voirie étant de 100 km (ou 200 km en comptant les 2 côtés des voiries), le calcul des économies est facile à faire :

Km avant :	1.200 km
Km après	400 km
Conso avant :	540 Litres diesel
Conso après :	180 Litres diesel
Economie de carburant:	360 Litres diesel
Investissement :	néant
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	3,600 kWh
Réduction des émissions CO_2 :	**0,94 T CO_2**

10.14 Organisation de groupements d'achats

De façon à rendre encore plus attractives les initiatives citoyennes, la Commune, en partenariat avec la Province de Luxembourg, incitera à la mise en place ou utilisera une centrale d'achats existante, qui s'attachera à développer des tarifs attractifs pour un maximum de biens et services.

10.14.1 Matériaux et équipements

- **ADO-14**

Secteur : Logement – Transport - Tertiaire

Description : à moins d'un mouvement citoyen sur le territoire qui déboucherait sur la création d'une asbl par exemple, à priori, la Commune de Daverdisse incitera ses citoyens à se tourner vers des initiatives externes.

Investissement :	néant
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

10.14.2 Fournitures d'énergies vertes

10.15 Etat des lieux par analyse infra-rouge personnalisée

- **ADO-15**

Secteur : Logement

DAVERDISSE

Description : via l'acquisition (ou la location) d'une caméra thermique et la formation spécifique d'un agent technique communal, la Commune de Daverdisse va proposer des audits termographiques gratuits à ses citoyens. Le but de ces analyses est de montrer aux citoyens quels sont les bâtiments les plus « perméables » à la chaleur (les moins isolés). En reconnaissant leur habitation et en l'évaluant directement par rapport aux habitations voisines, nul doute que nombre de citoyens prendront les décisions adéquates menant au minimum à des travaux d'isolation.

Investissement :	1.000 €
Subsides RW :	néant
Economie d'énergie :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

11 ACTIONS DURES

11.1 Préambule

Plusieurs actions dures prévues ci-dessous requièrent des méthodes de suivi et/ou de collecte d'informations auprès de la population, ce qui, à l'expérience s'avère assez compliqué. Il est donc important pour la Commune de bien prioriser les actions douces à mettre en œuvre avant toute autre action.

Les citoyens (et d'autres parties prenantes) doivent :

- Avoir la perception la plus claire possible des objectifs de la Commune,
- Connaître les raisons, les motivations de l'engagement communal,
- Avoir toutes les assurances que les efforts demandés ne sont pas des artifices pour justifier de nouvelles taxes ultérieurement,
- Avoir la garantie que leurs efforts seront honorés d'une manière ou d'une autre,
- Ressentir qu'on n'essaye pas de leur vendre ou imposer quelque chose,
- Avoir, au contraire, le sentiment de l'opportunité de pouvoir participer à la mise en place d'un monde plus vivable,

Ainsi, avant d'inviter les citoyens à procéder à des travaux d'isolation et leur demander de communiquer leurs résultats, par exemple, il conviendra de communiquer à outrance sur la teneur du projet et permettre aux citoyens de se l'approprier. A ces conditions, les demandes d'information permettant de suivre les réalisations citoyennes trouveront un écho favorable. L'expérience démontre que lorsque le public n'est pas correctement informé quant aux objectifs poursuivi, il ne manifeste aucun empressement à coopérer aux efforts communaux.

11.2 Bilan des actions dures déjà réalisées depuis 2006

Nom	Code	Secteur *	Gain CO_2 T	Gain Energie kWh
Solaire thermique privé	ADU-1	L	3,4	13.110
Solaire thermique communal	ADU-111	C	2,3	8.740
Solaire thermique communal	ADU-112	C	0,7	2.622
Solaire photovoltaïque < 10 kWc	ADU-2	L	125,7	344.250
Valorisation déchets	ADU-3	Tt	56,2	192.558
Eclairage public	ADU-4	C	2,0	17.310
Installation PhV MDV Daverdisse*	ADU-5	C	0,8	2.321
Installation PhV MDV Porcheresse*	ADU-51	C	0,7	2.040
Chauffage église de Daverdisse	ADU-52	C	1,3	5.060
Chauffage église de Porcheresse	ADU-53	C	2,9	10.920
Chauffage presbytère de Gembes	ADU-54	C	6,6	25.460
Isolation MDV Porcheresse	ADU-55	C	6,3	24.050
Illumination Fêtes en LED	ADU-56	C	1,1	9.724

Actions mobilité	ADU-57	C	0,3	1.284
PROXIBUS	ADU-58	C	13,2	50.400
Isolation MDJ Haut-Fays	ADU-59	C	0,5	2.000
Travaux d'isolation / chauffage citoyens	ADU-61	L	283,3	1.085.582
Plantation de haies	ADU-371	C	105,9	2.340
Boisement	ADU-381	C	135,0	
Part éolien IDELUX	ADU-39	Tt	20,1	55.168
Total			**768,3**	**1.854.939**

* A : Agriculture / I : Industrie / L : Logement / T : Tertiaire / Tr : Transport / C : Commune / Tt : Territoire

- **ADU-1**

Secteur : Logement

Description : sur base des primes octroyées par la Région Wallonne, on dénombre 5 installations solaires thermiques au 1/01/2015.
Faute d'avoir les données relatives aux surfaces occupées, nous considérons une moyenne de 6 m² par installation. Le gain en émissions CO_2 est calculé par rapport à une consommation en fuel. La production énergétique se base sur une énergie nette de 437 kWh/an/m².

Nombre :	5 installations
Investissement :	22.500 €
Primes RW :	5.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Production énergétique :	13,1 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**3,4 T CO_2**

- **ADU-111**

Secteur : Communal

Description : installation solaire thermique de 20 m² à la Maison de Village de Daverdisse, qui alimente un ballon tampon de 1.000 litres pour le chauffaghe du bâtiment et la production d'eau chaude sanitaire. On considère une production nette de chaleur de 437 kWh/an/m².

Nombre :	20 m²
Investissement :	15.000 €
Primes RW :	6.600 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Production énergétique :	8,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**2,3 T CO_2**

- **ADU-112**

Secteur : Logement

Description : installation solaire thermique de 6 m² à la Maison de Village de Porcheresse, pour la production d'eau chaude sanitaire. On considère une production nette de chaleur de 437 kWh/an/m².

Nombre :	6 m²
Investissement :	4.500 €
Primes RW :	1.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Production énergétique :	2,6 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**0,7 T CO_2**

DAVERDISSE

- **ADU-2**

Secteur : Logement

Description : sur base des agréments octroyés par la Région Wallonne, on dénombre 77 installations solaires photovoltaïques au 1/01/2015, pour une puissance crête totale de 405 kWc.

Le gain en émissions CO_2 est calculé par rapport à la modulation d'une centrale turbine gaz vapeur (cf. §6). La production énergétique se base sur une énergie nette de 850 kWh/kWc/an.

Investissement :	891.000 €
Vente CV :	22.376 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Production énergétique :	344,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**125,7 T CO_2**

- **ADU-3**

Secteur : Territoire

Description : Prise en compte des énergies produites par l'intercommunale IDELUX dans le cadre de sa politique de valorisation des déchets:

- Le CET de Tenneville (biométhanisation sur base des déchets ménagers + séchage de boues combustibles - PCI = 4,3 kWh / kg).
- Le site de Habay (biométhanisation sur base des déchets encombrants ou non recyclable)
- le biogaz produit par la méthanisation de boues d'épuration dans les centres de Marche et Bastogne au prorata du nombre de m³ valorisés par la Commune.

Les quantités d'énergie sont calculées au prorata du nombre d'habitants de chaque Commune.

Investissement :	non communiqué
Vente CV :	non communiqué
Financement :	Fonds propres / emprunt
Subsides EU :	non communiqué
Economie d'énergie	194,2 MWh
Production énergétique :	197,5 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**56,6 T CO_2**

- **ADU-4**

Secteur : Communal

Description : application du plan EPURE au réseau d'éclairage public, c'est-à-dire le remplacement de tous les luminaires trop énergivores par des appareils basse énergie.
Ainsi que relevé dans les consommations communales, cette action a permit une réduction de consommation de 17.310 kWh.

Investissement :	non communiqué
Subsides RW :	néant
Financement :	1/3 invest
Economie d'énergie :	17,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**2,0 T CO_2**

- **ADU-5**

Secteur : Communal

Description : en 2012, installation photovoltaïque de 2,7 kWc pour la Maison de Village de Daverdisse. Cette action est mentionnée « à faire » pour mémoire puisque déjà englobée dans les installations répertoriées dans l'action ADU-2.

Investissement :	6.006 €
Apport CV :	151 €
Financement :	Fonds propres
Production énergétique :	2,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**0,8 T CO_2**

- **ADU-51**

Secteur : Communal

Description : en 2013, installation photovoltaïque de 2,4 kWc pour la Maison de Village de Porcheresse. Cette action est mentionnée « à faire » pour mémoire puisque déjà englobée dans les installations répertoriées dans l'action ADU-2.

Investissement :	5.280 €
Apport CV :	133 €
Financement :	Fonds propres
Production énergétique :	2,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**0,7 T CO_2**

- **ADU-52**

Secteur : Communal

Description : en 2011, remplacement de la chaudière fuel de l'église de Daverdisse par un générateur à air chaud d'une puissance de 145 kW. Suivant les relevés de consommation effectués, le gain en consommation de fuel est de 506 l/an.

Investissement :	15.000 €
Subsides RW :	7.500 €

Financement :	Fonds propres
Economie d'énergie :	5,1 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**1,3 T CO_2**

- **ADU-53**

Secteur : Communal

Description : en 2011, remplacement de la chaudière fuel de l'église de Porcheresse par un générateur à air chaud d'une puissance de 118 kW. Suivant les relevés de consommation effectués, le gain en consommation de fuel est de 1.099 l/an.

Investissement :	15.000 €
Subsides RW :	7.500 €
Financement :	Fonds propres
Economie d'énergie :	10,9 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**2,9 T CO_2**

- **ADU-54**

Secteur : Communal

Description : en 2011, remplacement de la chaudière fuel 45 kW de l'ancien presbytère de Gembes par une chaudière de 33 kW. Isolation des murs extérieurs (surface totale: 176 m²) par un bardage isolant. Dossier UREBA COMM066/001.

Investissement :	20.000 €
Subsides RW :	10.000 €
Financement :	Fonds propres
Consommation 2006 :	6.803 L
Consommation 2012 :	4.257 L
Economie EF :	2.546 L.
Economie d'énergie :	25,5 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**6,6 T CO_2**

- **ADU-55**

Secteur : Communal

Description : en 2011, remplacement de la chaudière fuel 55 kW de la Maison de Village de Porcheresse par une chaudière de 50 kW. Ce travail a été mené de concert avec des travaux d'isolation concernant tous les types de parois. Isolation des murs extérieurs (11 m²), une partie de la toiture (31 m²), du plancher (201 m²) et remplacement des châssis (60 m²). Dossier UREBA COMM066/002.

Investissement :	20.000 €
Subsides RW :	10.000 €
Financement :	Fonds propres
Consommation 2006 :	4.805 L
Consommation 2012 :	2.400 L
Economie EF :	2.405 L

Economie d'énergie : 24,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 : 6,3 T CO_2

- **ADU-56**

Secteur : Communal

DAVERDISSE

Description : Remplacement des équipements d'éclairage de voiries en période de fêtes de fin d'années. Les équipements traditionnels d'une puissance totale de 16 kW ont été remplacés par des luminaires LED d'une puissance totale de 1,9 kW. Les calculs d'économies ont été réalisés avec un temps moyen d'activation de 16 h/j, durant 43 jours.

Investissement : 6.000 €
Subsides RW : néant
Financement : Fonds propres
Gain financier : 751 €/an
Economie d'énergie : 9,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 : 1,1 T CO_2

- **ADU-57**

Secteur : Communal

Description : série de mesures visant à limiter les déplacements de la population et autres, telles que l'installation d'un photomaton, nouveau garage pour l'agent de police, changement vers un fournisseur de mazout sis plus près de la Commune, distributeur de billet, etc.

Investissement : non communiqué
Subsides RW : non communiqué
Financement : 1/3 invest / fonds propres
Economie d'énergie : 12,8 MWh
Réduction des émissions CO_2 : 3,4 T CO_2

- **ADU-58**

Secteur : Communal

Description : depuis 2010, en partenariat avec les TEC Namur-Luxembourg, la Commune de Daverdisse exploite un minibus dont la clientèle essentielle est un public senior devant se déplacer pour leurs achats, loisirs et autres raisons.

Le Proxibus fonctionne à Daverdisse depuis le 01/09/2010. Il a une capacité totale de 29 personnes dont 14 places assises.

Actuellement, il transporte 6 personnes âgées en moyenne, pour les trajets suivants :

- Lundi : Beauraing – Givet, soit +/- 360 km (30 km x 2 pour aller-retour x 6 pers.)
- Mardi : Wellin – Chanly, soit +/- 192 km
- Mercredi : Beauraing, soit +/- 228 km
- Jeudi : Bertrix, soit +/- 408 km
- Vendredi : Wellin, soit +/- 144 km

Soit une économie de 1.332 km par semaine.

Tous les jours de la semaine, les élèves fréquentant l'école secondaire de Beauraing prennent un bus jusque Gedinne. Le Proxibus les ramène de Gedinne jusqu'aux villages de la commune. Seul le retour est assuré = éco de +/- 15 km par jour pour 15 enfants en moyenne.

Soit 1.125 km par semaine

Il réalise au minimum 2 x par semaine les courses pour l'administration et l'extrascolaire = environ 25 km aller-retour. Soit une éco de +/- 50 km par semaine.

Le Proxibus assure du lundi au vendredi le transport « domicile – écoles communales » pour certains habitants (2 de Sclassin à Haut-Fays + 3 de Porchersse à Haut-Fays et 6 de Porcheresse à Gembes) ; nous ne tenons pas compte de ce poste puisque le service existatit déjà avant 2006.

Coût carburant du Proxibus : 2014 – 9.848,49 €
2013 – 9.650,31 €
2012 – 10.244,61 €
2011 – 10.197,20 €

Trajet	Km/an Proxibus	Km/an évités	Conso Proxibus l	Conso évitée l	Différence Litres / an
Givet	3.120	18.720	374,4	1123,2	748,8
Chanly	1.664	9.984	199,7	599,0	399,4
Beauraing	1.976	11.856	237,1	711,4	474,2
Bertrix	3.536	21.216	424,3	1273,0	848,6
Wellin	1.248	7.488	149,8	449,3	299,5
Gedinne école	555	4.1625	66,6	2497,5	2430,9
Courses	2.600	5.200	312	312	0
Total	14.699	116.089	1.764	6.965	5.201,5

Economie d'énergie : 52,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 : 13,6 T CO_2

- **ADU-59**

Secteur : Communal

Description : en 2015, remplacement des châssis de la Maison des Jeunes de Haut-Fays. Concerne 23 m², Dossier UREBA COMM066/002.

Investissement : 10.000 €
Subsides RW : 3.240 €
Financement : Fonds propres
Consommation 2006 : 1.300 L
Consommation 2014 : 1.100 L
Economie EF : 200 L

Economie d'énergie : 2,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 : 0,5 T CO_2

- **ADU-61**

Secteur : Logement

Description : Prise en compte des travaux d'isolation et de changement de vecteur énergétique dans les logements privés, sur base des primes octoyées depuis 2008 jusque fin mai 2015, par la DGO4 division Energie et la DGO4 division Logement.

Pour les travaux d'isolation, on ne tient compte que des bâtiments antérieurs à 2006 (rénovation).

Pour les changements de vecteur énergétique, on inclut les nouvelles constructions d'après 2006, puisque tant dans le cas des pompes à chaleur que dans le cas des chaudières biomasses, il s'agit bien de productions d'énergies renouvelables.

Au total, on recense 37 chantiers d'isolation de toitures, 17 chantiers d'isolation des murs, 12 chantiers d'isolation de sols, 27 chantiers de remplacement de menuiseries extérieures, 9 changements de vecteur énergétique.

Les quantités moyennes d'énergie économisées tiennent compte de valeurs U moyennes calculées d'après les statistiques de la Commune de Wellin (cette Commune octroie des primes sur base de remise d'un dossier détaillé quant aux matériaux utilisés et les épaisseurs mises en œuvre). On connaît par ailleurs de manière statistique les proportions de chaleur perdues par les différents types de parois constituant un bâtiment.

L'enregistrement des données ne commençant qu'à partir de 2008, les chiffres calculés sont multipliés par un facteur 8/7 pour tenir compte des actions prises en 2007. Le nombre relativement réguliers de primes octroyées par année rend ce facteur pertinent.

La quantité d'énergie économisée calculée est à priori très en dessous de la réalité, et ce, pour les raisons suivantes :

- Un pourcentage non négligeable (> 10 %) de chantiers ne fait pas l'objet d'une demande de prime
- Un pourcentage important de chantiers (>10 %) se voit refuser la prime, pour diverses raisons : non-conformité de la valeur U de la nouvelle paroi, dossier incomplet ou en retard, etc.
- Les ΔT° utilisés dans les calculs sont prudents (température extérieure moyenne = 5,5 °C et température intérieure moyenne = 19 °C).

Il faut espérer que, la population se mobilisant derrière ses élus, on puisse dans quelques temps compléter les données proposées par la DGO4 sur base d'informations fournies de manière volontaire par les citoyens.

Investissement :	393.406 €
Primes RW :	111.071 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Economies d'énergie :	912,4 MWh
Production énergétique :	173,1 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**283,3 T CO_2**

- **ADU-371**

Secteur : Communal

Généralités : cf. ADU-37- p. 89

Description : la Commune de Daverdisse a réalisé la plantation de 1,17 km de haies vives sur son territoire (Rancenne: 200 m / Rambressart: 520 m / Bois des Fouches: 200 m / Chemin du Bassin: 250 m / Stèle de Porcheresse / Briqueterie), ce qui équivaut à un

potentiel de bois énergie de 3.340 kWh/ an exploitable lorsque les haies arriveront à maturité.

Nombre :	1,67 km
Investissement :	2.855 €
Subsides RW:	néant
Financement :	fonds propres / crowdfunding.
Production ERN :	3,34 MWh
Stockage CO_2 :	**150,3 T** /km (part non exploitée).
Réduction des émissions CO_2 :	**0,9 T** (haie arrivée à maturité)

DAVERDISSE

- **ADU-381**

Secteur : Communal

Généralités : cf. ADU-38 - p. 89-90

Description : la Commune de Daverdisse a décidé en 2013 de reboiser l'ancienne décharge communale (Bois des Fouches) d'une superficie de 0,56 ha. Les essences choisies sont des feuillus communs à nos régions. Sont également comptabilisés dans ce poste la plantation au lieu-dit de la Stèle de Porcheresse de 3 séquoias géants et 1 chêne rouvre.

Nombre :	0,63 hectare
Investissement :	1.505 €.
Subsides :	néant
Financement :	fonds propre.
Stockage CO_2 :	**85,1 T CO_2**

- **ADU-39**

Secteur : Territoire

Description : Prise en compte de la participation de l'intercommunale IDELUX dans 2 projets éoliens localisés sur le territoire de la Province de Luxembourg :

- Parc de Bastogne 1
  - Puissance installée 6 MW
  - Participation 40 %
- Parc de Hondelange
  - Puissance installée 12 MW
  - Participation 20 %

La quantité d'énergie totale est répartie par Commune au prorata du nombre d'habitants.

Investissement :	10.932 €
Subsides RW :	3.280 €
Financement :	Montage financier
Production énergétique :	55,1 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**20,1 T CO_2**

11.3 Actions 2014-2020 visant à réduire la consommation énergétique et la consommation en énergies fossiles

11.3.1 Isolation thermique des bâtiments publics et logements privés

- **ADU-8**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation de 10 planchers dans les logements privés d'ici 2020. Coût unitaire considéré : 75 €/m² (travaux réalisés par entrepreneur) pour une surface moyenne de 100 m².

Nombre :	10 planchers
Investissement :	75.000 €.
Primes RW :	8.000 €
Financement :	fonds propres / emprunt / ECOPACK
Réduction de consommation EF*:	3.769 litres de mazout
Economie d'énergie :	37,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**7,0 T CO_2**

*EF : Energie Fossile

- **ADU-9**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation de 50 toitures dans les logements privés d'ici 2020. Coût unitaire considéré : 55 €/m² (travaux réalisés par entrepreneur) pour une surface moyenne de 110 m².

Nombre :	50 toitures
Investissement :	302.500 €
Primes RW :	27.500 €
Financement :	fonds propres / emprunt / ECOPACK
Réduction de consommation EF:	35.172 litres de mazout
Economie d'énergie :	351,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**65,4 T CO_2**

- **ADU-10**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation poussée des murs extérieurs de 25 logements privés d'ici 2020. Coût unitaire considéré : 110 €/m² (travaux réalisés par entrepreneur) pour une surface moyenne de 140 m².

Nombre :	25 habitations
Investissement :	385.000 €
Primes RW :	31.500 €
Financement :	fonds propres / emprunt / ECOPACK
Réduction de consommation EF:	15.702 litres de mazout
Economie d'énergie :	157,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**29,2 T CO_2**

- **ADU-11**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse se fixe pour objectif d'inciter à la rénovation des menuiseries extérieures de 25 logements privés d'ici 2020. Coût unitaire considéré : 400 €/m² (travaux réalisés par entrepreneur) pour une surface moyenne de 12 m².

Nombre :	25 logements
Investissement :	120.000 €
Primes RW :	4.500 €
Financement :	fonds propres / emprunt / ECOPACK
Réduction de consommation EF:	6.281 litres de mazout
Economie d'énergie :	62,8 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**11,7 T CO_2**

- **ADU-12**

Secteur : communal

Description : la Commune de Daverdisse va procéder aux travaux d'isolation des deux écoles de Haut-Fays (maternelle at primaires). Cers travaux seront couplés à des travaux d'extension destinés à accroître la capacité d'accueil des 2 établissements ainsi que le confort. L'économie sera calculée par règle de 3 en tenant compte des surfaces au sol avant et après extension. Compte tenu des travaux d'isolation prévus, on peut d'ores et déjà estimer à 50 % par rapport à la consommation 2006.

Consommation 2006 :	13.250 L
Investissement :	200.000 €.
Subsides RW :	100.000 €
Financement après subsides	emprunt bancaire classique.
Réduction de consommation EF:	6.625 litres de mazout
Economie d'énergie :	66,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**17,3 T CO_2**

11.3.2 Eclairage privé et public

- **ADU-13**

Secteur : Logement – Communal

Description : via une centrale d'achat, permettre aux citoyens et aux services communaux de s'équiper de luminaires basse énergie, tels que les lampes fluo-compactes, leds. L'investissement est calculé sur base d'un prix unitaire de 10 €.

Nombre :	2.000 pièces
Investissement :	14.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	sur fonds propres
Economie d'énergie :	26,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**3,1 T CO_2**

11.3.3 Equipements basse énergie

- **ADU-131**

Secteur : Logement

Description : dans la même logique que l'action ADU-13, via une centrale d'achat, permettre aux citoyens d'acquérir des équipements peu énergivores tels que frigidaires, congélateurs, laves-linge, etc.
Hypothèses de calcul : on estime généralement à 300 kWh l'économie de consommation entre un frigo obsolète et un modèle A++.

Nombre:	150 pièces
Investissement :	67.500 €
Primes RW :	néant
Financement :	Fonds propres
Economie d'énergie électrique :	45,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**5,3 T CO_2**

11.3.4 Chaudières à condensation et régulation

- **ADU-14**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse va proposer / inciter ses citoyens à remplacer des chaudières fuel obsolètes par des chaudières fuel à condensation, avec une moyenne de 6.000 € par chaudière.

Nombre :	30 chaudières
Investissement :	180.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	fonds propres / emprunt / ECOPACK
Réduction consommation EF :	7.537 litres
Economie d'énergie fossile :	75,4 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**19,7 T CO_2**

11.3.5 Chaudières biomasse

- **ADU-15**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse va proposer / inciter ses citoyens à changer de vecteur énergétique pour le chauffage, en proposant le remplacement de chaudières fuel par des chaudières à pellets/bûches/plaquettes, avec une moyenne de 15.000 € par chaudière, hors primes.

Nombre :	5 chaudières
Investissement :	75.000 €
Primes RW :	4.000 €
Financement :	fonds propres / emprunt / ECOPACK
Réduction consommation EF :	12.562 litres de mazout
Economie d'énergie fossile :	125,6 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**32,8 T CO_2**

- **ADU-27**

Secteur : Logement

Description : la Commune de Daverdisse va proposer / inciter ses citoyens à placer des poêles biomasse d'appoint (pellets/bûches/plaquettes), avec une moyenne de 5.000 € par poêle, hors primes. Economie en énergie fossile prévue : 1.420 litres de mazout / poêle / an (source : datas FRCE).

Nombre :	30 poêles
Investissement :	150.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	fonds propres / prêt ECOPACK
Réduction consommation EF :	42.600 litres de mazout
Economie d'énergie fossile (EF) :	426,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**111,2 T CO_2**

11.3.6 Réseaux de chaleur

Secteur - Description - nombre – Investissement – Financement - Gain en consommation - Gain en émissions CO_2.

11.3.7 Audits énergétiques des exploitations agricoles

- **ADU-25**

Secteur : Agriculture

Description : dans la perspective de personnaliser toutes les pistes permettant de valoriser ou réduire la consommation énergétique, des audits co-financés par la Commune de Daverdisse, seront proposés aux exploitants agricoles.

Objectif : audit de 10 exploitations à réaliser en collaboration avec Valbiom par la méthode « Diagnostic Planète » développée par SolAGRO.

Les pistes d'économie d'énergie à la ferme sont nombreuses :

- Bâtiments : ventilation efficace, isolation, éclairage naturel ou basse consommation, orientation
- Alimentation du bétail : produits locaux, optimisation de l'utilisation des fourrages de l'exploitation
- Pâturage : importance des légumineuses, diminution du coût des aliments, diminution du temps de travail- Culture : utilisation raisonnée des produits phytosanitaires et des engrais, ajustement de fertilisation, implantation de CIPAN, rotation, non-labour, techniques culturales simplifiées
- Traîte : réduction de la consommation électrique
- Machines agricoles : optimalisation, entretien et réglage régulier, organisation des chantiers, utilisation rationnelle des engins motorisés, conduite adaptée

Objectif énergétique : réduction de 20 % de la consommation énergétique des 10 exploitations concernées.

Nombre :	10 exploitations
Investissement :	15.000 €
Subsides RW :	néant
Financement :	fonds propres

Economie d'énergie :	138,8 MWh
Gain en émissions CO_2 :	**34,8 T CO_2**

11.4 Actions visant à produire de l'énergie électrique

11.4.1 Installations photovoltaïques < 10 kWc

- **ADU-16**

Secteur : Logement

Description : promouvoir la réalisation de 50 installations PhV privées de 3 kWc. Prix moyen considéré de 2,4 €/Wc. Avec le plan de soutien Qualiwatt démarré par la Région Wallonne en 2014, qui garanti via un système de primes personnalisé un temps de retour sur investissement maximal de 8 ans.

Nombre :	50 installations de 3 kWc
Investissement :	386.715 €
Financement :	fonds propres / emprunt
Production ER* :	114,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**41,6 T CO_2.**

*ER : Energie Renouvelable

- **ADU-17**

Secteur : Communal

Description : la Commune de Daverdisse projette l'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux, pour une puissance totale de 10 kWc. Prix moyen considéré de 2,4 €/Wc. Avec le plan de soutien Qualiwatt démarré par la Région Wallonne en 2014, qui garanti via un système de primes personnalisé un temps de retour sur investissement maximal de 8 ans.

Nombre :	1 installation
Investissement :	25.781 €.
Primes RW :	16.664 €
Financement :	fonds propres.
Production ER :	7,6 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**2,8 T CO_2**

11.4.2 Installations photovoltaïques > 10 kWc

- **ADU-19**

Secteur : Agriculture

Description : installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments agricoles, pour une puissance totale de 50 kWc. Prix moyen considéré de 2,4 €/Wc.

Nombre :	50 kWc
Investissement :	138.243 €
Apport CV :	5.928 €
Financement :	fonds propres / 1/3 invest / emprunt
Production ER :	38,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**13,9 T CO_2**

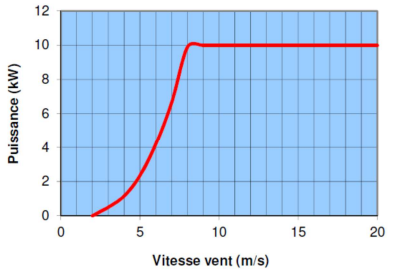
11.4.3 Installations de turbines éoliennes

- **ADU-21**

Secteur : Communal

Description : installation d'une éolienne de 10 kW au stade de football de Haut-Fays, dans le but de compenser la consommation électrique des installations (buvette, vestiaires, éclairage nocturne). Le type de machine choisie pourrait être l'éolienne Fairwind à axe vertical F100-10. L'intérêt de cette machine réside dans sa bonne intégration dans le paysage et son très faible bruit de fonctionnement.

COURBE DE PUISSANCE



Production d'Energie Annuelle - kWh (*)

Vma = Vitesse moyenne annuelle du vent (en m/s)	Vma (m/s)	PEA (kWh)
	3,5	13200
	4	18675
	4,5	24420
	5	30093
	5,5	35454
	6	40355

(*) Calcul suivant norme IEC 61400-12-1

Nombre : 1 x 10 kW

Taux de charge : 35 %

Investissement : ce type de machine revient, clé en main, à 97.000 €. Par clé en main, il faut comprendre : le prix de la machine, les travaux de génie civil, le montage et le raccordement, les frais d'étude des vents, les frais administratifs. Ce type d'investissement fait l'objet d'un subside de 20 % de la Région Wallonne.

Financement : la Commune de Daverdisse étudie plusieurs pistes pour financer cette machine, à savoir via un prêt bancaire classique, via un tiers investisseur, des fonds européens, un crowdfunding.

La Commune de Daverdisse va informer les exploitants agricoles sur les possibilités de production d'électricité avec du petit éolien, puisque dans la majorité des cas, l'énergie produite peut etre directement consommée par les machines de l'exploitation.

Investissement :	97.000 €
Subside RW :	19.400 €
Financement :	fonds propres / emprunt / 1/3 invest
Production ER :	35,5 MWh (pour un vent moyen de 5m/s).
Réduction des émissions CO_2 :	**12,9 T CO_2**

11.4.4 Installations de turbines hydrauliques

Secteur - Description - nombre – Investissement – Financement - Gain en consommation - Gain en émissions CO_2.

11.4.5 Autres installations de production d'électricité

Secteur - Description - nombre – Investissement – Financement - Gain en consommation - Gain en émissions CO_2.

11.5 Actions visant à produire de l'énergie thermique

11.5.1 Installations solaires thermiques

- **ADU-22**

Secteur : Logement

Description : promouvoir la réalisation de 30 installations solaires thermiques privées de 6 m² sur des logements privés. Investissement calculé sur base d'un prix de 750 €/m² hors primes. Révisée en 2014, la nouvelle prime de la Région Wallonne est de 2.000 €/installation. On considère une production nette de 437 kWh/m²/an.

Nombre :	30 installations
Investissement :	135.000 €
Primes RW :	60.000 €
Financement :	fonds propres / prêt ECOPACK
Economie en EF:	7.866 litres de mazout
Production ER :	78,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**20,5 T CO_2**

11.5.2 Installations de pompes à chaleur sur puits géothermiques

- **ADU-361**

Secteur : Logement

Description : il s'agit de prendre en compte la production d'énergie renouvelable lors de la mise en œuvre d'une pompe à chaleur alimentée par puits géothermiques. Ce genre de technique étant surtout dévolue aux maisons basse énergie, nous considérons qu'elle se subsitue à une consommation de 600 litres de mazout / habitation. Les calculs se basent sur un COP (coefficient de performance) de 5,3. Nous considérons un coût moyen de 18.000 € par pompe à chaleur (puits inclus), hors primes. Le calcul de temps de retour sur investissement prend en compte le coût d'une installation classique auquel s'ajoute le coût de climatiseurs, puisqu'en été, la géothermie permet de faire du rafraîchissement.

Nombre :	3 installations
Investissement :	54.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	fonds propres / prêt ECOPACK
Consommation EF évitée:	1.800 litres de mazout
Production d'ERN*:	16,2 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**4,2 T CO_2**

*ERN : Energie Renouvelable Nette

11.5.3 Installations pompes à chaleur AIR-AIR

- **ADU-362**

Secteur : Logement

Description : il s'agit de prendre en compte la production d'énergie renouvelable lors de la mise en œuvre d'une pompe à chaleur AIR-AIR. Ce genre de technique étant surtout dévolue aux maisons basse énergie, nous considérons qu'elle se subsitue à une consommation de 600 litres de mazout / habitation. Les calculs se basent sur un COP (coefficient de performance) de 3,5. Nous considérons un coût moyen de 5.500 € par pompe à chaleur, hors primes.

Nombre :	10 installations
Investissement :	55.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	fonds propres / prêt ECOPACK
Consommation EF évitée:	6.000 litres de mazout
Production d'ERN*:	48,1 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**12,5 T CO_2**

11.5.4 Installations pompes à chaleur AIR-EAU

- **ADU-363**

Secteur : Logement

Description : il s'agit de prendre en compte la production d'énergie renouvelable lors de la mise en œuvre d'une pompe à chaleur AIR-EAU. Ce genre de technique étant surtout dévolue aux maisons basse énergie, nous considérons qu'elle se subsitue à une consommation de 600 litres de mazout / habitation. Les calculs se basent sur un COP (coefficient de performance) de 3,8. Nous considérons un coût moyen de 8.000 € par pompe à chaleur, hors primes.

Nombre :	6 installations
Investissement :	48.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	fonds propres / prêt ECOPACK
Consommation EF évitée:	3.600 litres de mazout
Production d'ERN*:	29,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**7,7 T CO_2**

11.5.5 Pompes à chaleur ECS

- **ADU-364**

Secteur : Logement

Description : il s'agit de prendre en compte la production d'énergie renouvelable lors de la mise en œuvre d'une pompe à chaleur thermodynamique pour la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS). Une pompe à chaleur remplace la consommation de 350 litres de mazout. Le prix unitaire considéré est de 7.000 €.

Nombre :	15 installations
Investissement :	105.000 €
Prime RW :	6.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Consommation EF évitée:	5.250 litres de mazout
Economie d'énergie :	43,2 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**11,3 T CO_2**

11.6 Actions visant à produire de l'énergie thermique et de l'énergie électrique

11.6.1 Installation de cogénération biomasse issue de la filière bois.

Secteur - Description - nombre – Investissement – Financement – Production thermique – Production électrique - Gain en émissions CO_2.

11.6.2 Installation centraliséede cogénération sur base d'exploitation de bétail.

- **ADU-23**

Secteur : Agriculture

Description : installation de production de biométhane alimentée par les lisiers et fumiers de 1.000 têtes de bétail.
Cette action est classée « à investiguer » en attendant l'expression d'un intérêt certain de la part des exploitations agricoles suceptibles de s'accocier à ce projet. Les chiffres indiqués ci-dessous le sont donc pour mémoire en attendant une prise de position définitive.

Investissement :	1.042.000 €
Financement :	1/3 invest / montage / crowdfunding
Subsides EU :	521.000 €
Energie électrique produite :	545 MWh
Energie thermique produite :	468 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**321,4 T CO_2**

- **ADU-28**

Secteur : Agriculture

Description : installation de production individuelle de biométhane alimentée par les lisiers et fumiers de 90 têtes de bétail. Puissance électrique : 10 kW
Cette action est alternative à l'action ADU-23. Il est tout à fait concevable et réaliste de considérer que 2 installations individuelles verront le jour sur le territoire d'ici 2020.

Nombre :	2 installations de 10 kWé
Investissement :	240.000 €
Subsides RW :	72.000 €
Financement :	Fonds propres/emprunt classique/ 1/3 invest / coopérative
Economie EF :	8.432 litres de mazout
Energie électrique produite :	98,2 MWh
Energie thermique produite :	84,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**57,9 T CO_2**

11.6.3 Installation de cogénération sur base de cultures dédiées.

- **ADU-24**

Secteur : Agriculture

Description : installation de production de biométhane alimentée par 50 hectares de cultures dédiées.

Même remarque que pour ADU-23, en stand-by pour le moment, cette action est classée « à investiguer » en attendant l'expression d'un intérêt certain de la part des exploitations agricoles suceptibles de s'accocier à ce projet. Les chiffres indiqués ci-dessous le sont donc pour mémoire en attendant une prise de position.

Investissement :	1.042.000 €
Financement :	1/3 invest / montage / crowdfunding
Subsides EU :	521.000 €
Energie électrique produite :	723 MWh
Energie thermique produite :	621 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**425,8 T CO_2**

11.7 Actions visant à réduire la consommation en énergie fossile des transports

11.7.1 Formation à l'éco-conduite

Mis à part la sensibilisation des citoyens à rouler « mieux », dans la pratique, une formation à l'éco-conduite menée par un professionnel, est un réel atout, car dans les faits, avec le même véhicule et les mêmes types de trajets, des réductions de consommation supérieures à 10 % sont des réalités.

- **ADU-30**

Secteur : Transport

Description : mise en place d'une organisation permettant la formation de 10 conducteurs à l'écoconduite. On considère un coût de 50 € par participants. Le calcul est basé sur la moyenne belge de 15.490 km/an et une consommation moyenne de 6 litres de carburant essence ou diesel. On estime à 10 % la réduction possible de la consommation.

Nombre :	10 conducteurs
Investissement :	500 €
Financement :	fonds propres
Consommation actuelle estimée :	9.249 l
Réduction estimée de consommation :	929 l
Economie en énergie fossile :	9,3 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**2,4 T CO_2**

11.7.2 Covoiturage

- **ADU-31**

Secteur : Transport

Description : la Commune de Daverdisse va identifier des aires destinées au covoiturage. Calcul basé sur la moyenne belge de 15.490 km/an et une consommation moyenne de 6 litres essence ou diesel. 1 voiture / 4 assure le transport.

Nombre de conducteurs potentiels :	10
Trajet moyen quotidien :	100 km (a/r)
Nombre de km évité :	161.250 km

Réduction de consommation estimée :	9.675 litres de carburant
Economie EF:	96,8 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**25,3 T CO_2**

11.7.3 Véhicules électriques – piles à combustible

Les actions reprises sous cette rubrique ne seront considérées effectivement qu'à partir de 2018. En effet, actuellement, le prix des véhicules électriques reste prohibitif pour une majorité de citoyens et les autonomies proposées par les constructeurs ne sont que peu en rapport avec les nécessités de déplacements d'une population en territoire rural. Ajoutons-y l'absence totale actuellement de chargeurs rapides dans les localités de la Commune.

En toute logique, les progrès du monde industriel en matière de stockage d'énergie, la réduction inéluctable des prix de vente des véhicules propres suite à leur début de généralisation en milieu urbain, font qu'en 2018 le marché proposera probablement des modèles bien plus attrayants tant sur le plan du prix d'achat que sur le plan de l'autonomie.

Ajoutons à cela que, membres d'un bloc fort de 20 Communes, les habitants de la Commune de Daverdisse pourront profiter de groupements d'achats destinés à obtenir des conditions d'autant plus attractives.

Un système de collecte de données sera subordonné au fait de pouvoir profiter d'un groupement d'achat. Les kilométrages réels seront dès lors transmis sur base annuelle par les propriétaires des véhicules et serviront à l'établissement d'un calcul très précis des émissions CO_2 évitées.

- **ADU-32**

Secteur : Communal

Description : achat par les services communaux de 1 véhicule de service à propulsion électrique. Pratiquement, cette action ne sera envisagée qu'à partir de 2018, en souhaitant que la technologie aura évolué suffisament que pour proposer des véhicules propres à des prix abordables, avec des autonomies comparables aux véhicules mûs par des moteurs thermiques. Le calcul se base sur le kilométrage moyen en Belgique, 15.490 km /an. Il va de soit que le gain en émissions CO_2 sera évalué sur base du kilométrage réel parcouru par le véhicule.

Nombre :	1 véhicule
Investissement :	30.000 €
Subside RW :	néant
Financement :	fonds propres / emprunt / sponsoring
Economie en énergie fossile :	929 litres de carburant
Economie d'énergie :	5,7 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**2,0 T CO_2**

- **ADU-33**

Secteur : Transport

Description : favoriser l'achat de 20 véhicules électriques privés. Même commentaire que ci-dessus par rapport au moment le plus opportunt pour la mise en œuvre de cette action.

Par ailleurs, pour pouvoir espérer une réduction drastique du coût, l'achat de ce type d'équipement devra se faire obligatoirement via une centrale d'achat, en regroupant les intentions d'achat de toutes les Communes, parternaires ou non de la Province. L'investissement se base sur les prix en vigueur en 2015, soit 30.000 / véhicule. Hypothèse de calcul : kilométrage moyen belge : 15.490 km/an.

Nombre :	20 véhicules
Investissement :	600.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	fonds propres/prêt classique.
Economie EF :	18.588 litres de carburant
Economie d'énergie :	113,8 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**40,1 T CO_2**

11.7.4 Bornes de recharge rapide

- **ADU-34**

Secteur : Transport

Description : mise en place par la Commune de Daverdisse d'une borne de recharge électrique rapide convenant pour les véhicules automobiles et les vélos à assistance électrique.

Nombre :	1 borne
Investissement :	10.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	Fonds propres / tiers investisseur
Economies en énergie fossile :	néant
Réduction des émissions CO_2 :	**néant**

11.7.5 Réduction des émissions CO_2 : Néant Mobilité douce

Description - nombre – Investissement – Financement – Gain en consommation - Gain en émissions CO_2.

11.7.6 Vélo à assistance électrique

- **ADU-35**

Secteur : Transport

Description : favoriser l'achat par les citoyens de 30 vélos à assistance électrique. L'estimation de réduction des émissions CO_2 se base sur une utilisation de 10 km/jour sur 150 jours. Tout comme ADU-33, cette action doit être gérée depuis une centrale d'achat.

Nombre :	30 vélos
Investissement :	75.000 €
Primes RW :	néant
Financement :	Fonds propres
Economie EF :	2.700 litres de carburant
Economie d'énergie :	27,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**7,0 T CO_2**

11.7.7 Télétravail

Description - nombre – Investissement – Financement – Gain en consommation - Gain en émissions CO_2.

11.8 Actions visant à capter et stocker du CO_2

DAVERDISSE

11.8.1 Plantation de haies vives

- **ADU-37**

Secteur : Communal

Généralités : dans une Commune rurale, la plantation de haies vives peut rencontrer de multiples objectifs, tels :

- Préservation de la biodiversité
- Protection de zones cultivées
- Limitation de l'érosion des sols
- Zones d'ombre pour le bétail lors de fortes chaleurs
- Production de bois énergie
- Stockage de CO_2

Dans cette optique, nous considérons 10 m³/ha/an le taux d'accroissement de bois énergie, soit 2 m³/km de haie mature, équivalent à 200 litres de mazout. On considère que la haie à maturité pourra produire lors des tailles d'entretien annuel, un volume de 2 M³ de bois énergie/km, essentiellement sous forme de plaquettes, soit une production de 2,0 MWh/km.

Les essences concernées sont : hêtre, noisettier, aubépine, prunellier, saule, essences indigènes.

Dans le bilan CO_2, on tient compte du CO_2 fixé par la haie à maturité, en plus du CO_2 lié à l'exploitation du bois énergie. Investissement : 20 €/m. la Région Wallonne subsidie ce genre d'action à hauteur de 70 %.

Description : la Commune de Daverdisse projette la plantation de 0,45 km de haies vives sur son territoire, ce qui équivaut à un potentiel de bois énergie de 2.000 kWh/an exploitable lorsque la haie arrive à maturité.

Nombre :	0,45 km
Investissement :	18.900 €
Subsides RW:	18.850 €.
Financement :	fonds propres / crowdfunding.
Production ERN :	0,9 MWh
Stockage CO_2 :	**40,5 T CO_2**
Réduction des émissions CO_2 :	**0,2 T** (avec haie arrivée à maturité)

11.8.2 Reboisement d'aires non valorisées

- **ADU-38**

Secteur : Communal

Généralités : Cette action vise à valoriser des parcelles non utilisées pour l'agriculture. Il ne s'agit pas de prendre en compte ici les actions de replantation suivant une mise à blanc d'une zone forestière. Objectif: reboiser 1 hectare - essence(s) à préciser. Volume moyen typique belge: 225 M³/ha. Le coût de cette opération est de 50 € par arbre planté. 15

plants seront mis en œuvre. La Région Wallonne subsidie ce genre d'action à hauteur de 70 %.

Financement : sur fonds propres. A l'étude, un projet de participation citoyenne qui permettrait de « parrainer » chaque nouveau plant.

DAVERDISSE

http://www.srfb.be/fr/les_forets_belgique
http://woodforum.salusa.indiegroup.be/sites/woodforum.salusa.indiegroup.be/files/deel2/fr/2169%20-%20Les%20produits%20%E0%20base%20de%20bois%20dans%20la%20lutte%20contre%20le%20changement%20climatique.pdf

On considérera 0,9 T CO_2 stocké par M^3 soit 202,5 T CO_2 /hectare

Description : la Commune de Daverdisse envisage de reboiser certains terrains communaux sur une superficie totale de 0,165 ha au lieu dit Rond-Chêne. Les essences choisies sont communes à la région.

Nombre :	0,165 ha
Investissement :	6.880 €.
Subsides :	6.880 €
Financement :	fonds propre / crowdfunding.
Stockage CO_2 :	**33,4 T CO_2**

11.8.3 Plantation de biomasse à croissance rapide

- **ADU-389**

Secteur : Agriculture

Description : Cette action vise à produire de la biomasse énergie via l'introduction de plants à croissance rapide tel que le myscanthus. Dans un premier temps, la Commune de Daverdisse va encourager la plantation de 20 ha. Cette action peut se transformer en réelle opportunité pour le monde agricole, qui verrait une participation importante dans des projets win-win avec les Communes. Cette action est cataloguée « A investiguer » et sera à priori prise en considération si un projet de réseau de chaleur venait à prendre corps.

A raison de 20 Tonnes de matière/ha, la production énergétique est équivalente à 10.000 litres de mazout /ha.

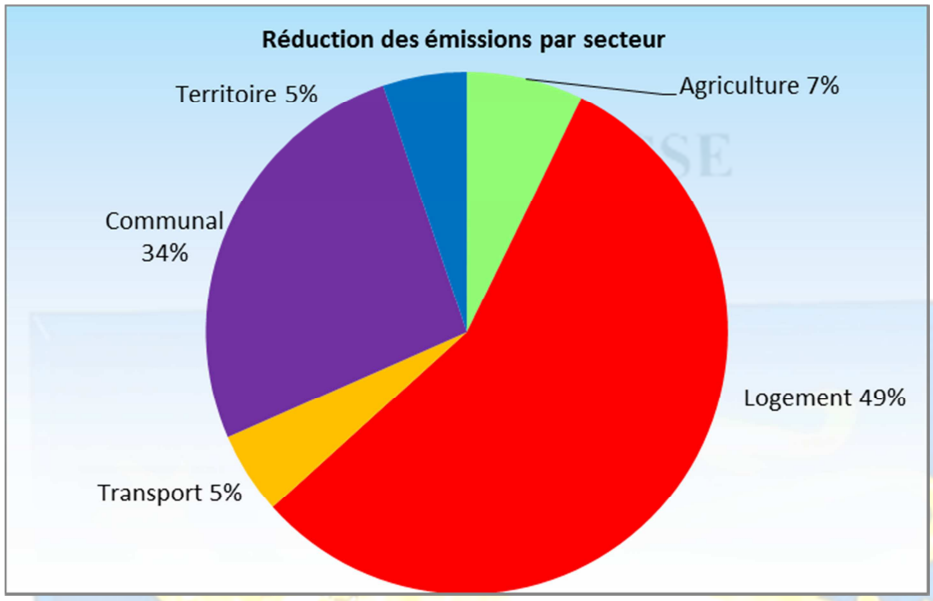
Production d'énergie:	2.000,0 MWh
Réduction des émissions CO_2 :	**522,0 T CO_2.**

11.9 Autres actions

11.9.1 Production de biocarburant

Description – Investissement – Financement – Production - Gain en émissions CO_2.

11.10 Réduction des émissions CO_2 par secteur



11.11 Tableau résumé des actions

Action	Secteur	Réduction CO2 - T	Economie d'énergie MWh	Production d'énergie MWh	Status
ADO-1	Territoire	-	-	-	Terminé
ADO-2	Communal	-	-	-	A faire
ADO-3	Territoire	-	-	-	Terminé
ADO-4	Territoire	-	-	-	A faire
ADO-5	Communal	-	-	-	A faire
ADO-6	Communal	-	-	-	Terminé
ADO-7	Logement	28,0	150,7	-	A faire
ADO-8	Logement	2,9	24,7	-	A faire
ADO-9	Communal	0,3	2,4	-	Terminé
ADO-10	Communal	-	-	-	A faire
ADO-11	Communal	-	-	-	A faire
ADO-12	Agriculture	-	-	-	A faire
ADO-13	Communal	0,9	3,6	-	Terminé-
ADO-14	Territoire	-	-	-	A faire
ADO-15	Logement	-	-	-	A faire
ADU-1	Logement	3,4	13,1	13,1	Terminé
ADU-111	Communal	2,3	8,7	8,7	Terminé
ADU-112	Communal	0,7	2,6	2,6	Terminé
ADU-2	Logement	125,7	-	344,3	Terminé
ADU-3	Territoire	56,6	194,2	197,5	Terminé
ADU-4	Communal	2,0	17,3	-	Terminé
ADU-5	Communal	0,8	-	2,3	Terminé
ADU-51	Communal	0,7	-	2,0	Terminé
ADU-52	Communal	1,3	5,1	-	Terminé
ADU-53	Communal	2,9	10,9	-	Terminé
ADU-54	Communal	6,6	25,5	-	Terminé
ADU-55	Communal	6,3	24,1	-	Terminé
ADU-56	Communal	1,1	9,7	-	Terminé
ADU-57	Communal	3,4	12,8	-	Terminé
ADU-58	Communal	13,6	52,0	-	Terminé
ADU-59	Communal	0,5	2,0	-	Terminé
ADU-61	Logement	283,3	912,4	173,1	Terminé
ADU-8	Logement	7,0	37,7	-	A faire
ADU-9	Logement	65,4	351,7	-	A faire
ADU-10	Logement	29,2	157,0	-	A faire
ADU-11	Logement	11,7	62,8	-	A faire

ADU-12	Communal	17,3	66,3	-	A faire
ADU-13	Logement	3,1	26,3	-	A faire
ADU-131	Logement	5,3	45,0	-	A faire
ADU-14	Logement	19,7	75,4	-	A faire
ADU-15	Logement	32,8	125,6	125,6	A faire
ADU-16	Logement	41,6	-	114,0	A faire
ADU-17	Communal	2,8	-	7,6	A faire
ADU-19	Agriculture	13,9	-	38,0	A faire
ADU-21	Communal	12,9	-	35,5	A faire
ADU-22	Logement	20,5	78,7	78,7	A faire
ADU-23	Agriculture	321,4	1.014,0	1.014,0	A investiguer
ADU-24	Agriculture	425,8	1.343,6	1.343,6	A investiguer
ADU-25	Agriculture	34,8	138,8	-	A faire
ADU-27	Logement	111,2	426,0	-	A faire
ADU-28	Agriculture	57,9	182,5	182,5	A faire
ADU-30	Transport	2,4	9,3	-	A faire
ADU-31	Transport	25,3	96,8	-	A faire
ADU-32	Communal	2,0	5,7	-	A faire
ADU-33	Transport	40,1	113,8	-	A faire
ADU-34	Transport	-	-	-	A faire
ADU-35	Transport	7,0	27,0	-	A faire
ADU-361	Logement	4,2	18,0	16,2	A faire
ADU-362	Logement	12,5	60,0	48,1	A faire
ADU-363	Logement	7,7	36,0	29,7	A faire
ADU-364	Logement	11,3	52,5	43,2	A faire
ADU-37	Communal	40,7	-	0,9	A faire
ADU-371	Communal	151,2	-	3,3	Terminé
ADU-38		33,4	-	-	A faire
ADU-381		85,1	-	-	Terminé
ADU-389		522,0	-	2.000,0	A investiguer
ADU-39		20,1	-	55,2	Terminé

11.12 Calendrier des actions

	ACTION	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	ADO-1									
	ADO-2									
	ADO-3									
	ADO-4									
	ADO-5									
	ADO-6									
	ADO-7									
	ADO-8									
	ADO-9									
	ADO-10									
	ADO-11									
	ADO-12									
	ADO-13									
	ADO-14									
	ADO-15									
	ADU-1	Terminé								
	ADU-111	Terminé								
	ADU-112	Terminé								
	ADU-2	Terminé								
	ADU-3	Terminé								
	ADU-4									
	ADU-5	Terminé								
	ADU-51	Terminé								
	ADU-52	Terminé								
	ADU-53	Terminé								
	ADU-54	Terminé								
	ADU-55	Terminé								
	ADU-56			Terminé						
	ADU-57	Terminé								
	ADU-58									
	ADU-59				Terminé					
	ADU-61	Terminé								
	ADU-8									
	ADU-9									
	ADU-10									
	ADU-11									
	ADU-12									
	ADU-13									
	ADU-131									
	ADU-14									
	ADU-15									
	ADU-16									
	ADU-17									
	ADU-19									
	ADU-21									
	ADU-22									
A investiguer	ADU-23									
A investiguer	ADU-24									
	ADU-25									
	ADU-27									
	ADU-28									
	ADU-30									
	ADU-31									
	ADU-32									
	ADU-33									
	ADU-34									
	ADU-35									
	ADU-361									
	ADU-362									
	ADU-363									
	ADU-364									
	ADU-37									
	ADU-371									
	ADU-38									
	ADU-381									
A investiguer	ADU-389									
	ADU-39									

12 ANNEXES

12.1 FICHES TECHNIQUES PAED DAVERDISSE

DAVERDISSE