



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

CONVENTION DES MAIRES

Plan d'Action pour l'Énergie Durable

Décembre 2015

B - 6980

Ville de La Roche-en-Ardenne



Réalisé par :
Guy Gilloteaux - Bourgmestre
Véronique BLAISE - Ecopasseur
Gérard BASTIN - Employé communal
En coopération avec
Daniel CONROTTE
Chargé de mission
Province de Luxembourg
d.conrotte@province.luxembourg.be
Tél : 063 / 212 467
GSM : 0499 / 69 54 54





100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

Table des matières

1	INTRODUCTION	7
1.1	Objet du rapport.....	7
1.2	La Convention des Maires	8
1.3	Ambitions de la Province de Luxembourg.....	8
1.4	Rôle de coordination de la Province de Luxembourg	8
2	PRESENTATION DE LA COMMUNE DE La Roche-en-Ardenne	9
2.1	Situation géographique	9
2.2	Données territoriales.....	9
2.3	Inventaire des ressources / réalisations (source : IWEPS 2010)	10
2.3.1	Ressources humaines	10
2.3.2	Industrie – commerces :	10
2.3.3	Tourisme – loisirs :	10
2.3.4	Enseignement :	10
2.3.5	Population :	10
2.3.6	Projets en cours :	11
2.3.7	Réalisations exemplaires en projet :	11
2.3.8	Bâtiments :	11
2.4	Commentaires relatifs à la population	11
3	BILAN CO ₂ TERRITORIAL 2006 – OBJECTIFS.....	12
3.1	Données prises en compte	12
3.2	Facteurs d'émissions CO ₂	13
3.3	Données CO ₂ territoriales.....	14
3.4	Evolution de la facture énergétique territoriale – perspectives	15
3.4.1	Facture 2006.....	15
3.4.2	Facture 2012.....	16
3.4.3	Projection 2020	17
3.5	Visualisation des données	18
3.6	Objectifs 2020.....	23
3.6.1	Objectif 2020 de réduction d'émissions CO ₂	23
3.6.2	Objectif 2020 de réduction de consommation d'énergie	23
3.6.3	Rappel des objectifs	23
4	BILAN CO ₂ COMMUNAL.....	24



100% TERRITOIRES À ÉNERGIE POSITIVE

4.1	Importance du bilan CO ₂ communal	24
4.2	Graphiques – Calculateur d'émissions GES de l'AWaC	24
4.3	Evolution de la facture énergétique – perspectives.....	25
5	POTENTIELS D'ECONOMIES D'ENERGIES.....	27
5.1	Potentiel d'économies d'énergies à l'échelle du territoire.....	27
5.1.1	Isolation des maisons construites avant 1981	27
5.1.2	Economies sur la consommation électrique des ménages	27
5.1.3	Economies d'énergie du secteur industriel.....	27
5.1.4	Economies d'énergie du secteur tertiaire	28
5.1.5	Economies d'énergie du secteur transport.....	28
5.2	Potentiels d'économies d'énergies dans les services communaux.....	30
5.2.1	Travaux d'isolation	30
5.2.2	Remplacement de chaudière	31
5.2.3	Production d'électricité photovoltaïque (perspective maximaliste).....	31
5.2.4	Eclairage public.....	32
5.2.5	Eclairage des bâtiments communaux.....	33
5.3	Résumé des potentiels d'économies d'énergies.....	33
6	POTENTIALITES DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES.....	34
6.1	Solaire photovoltaïque	34
6.2	Solaire thermique.....	35
6.3	Eolien.....	35
6.3.1	Cas de figure 1	35
6.3.2	Cas de figure 2	35
6.3.3	Cas de figure 3	35
6.4	Biomasse	35
6.5	Biogaz	36
6.5.1	Biogaz productible en fonction du nombre de têtes de bétail	36
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.	37
6.6	Hydro-électricité.....	37
6.7	Géothermie	38
6.8	Récapitulatif	39
7	SYNTHESE	41
7.1	Total des économies et productions d'énergies	41
7.2	Conclusions.....	42



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

7.3	Quid du transport ?	42
8	VISION DE LA COMMUNE DE LA ROCHE-EN-ARDENNE.....	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	47
9.4.1	Feuille de route	47
9.4.2	Simulateur d'actions.....	47
9.4.3	Fiche technique	47
9.5	Organisation des documents.....	47
9.6	Budget et financement.....	49
9.6.1	Budget par porteur de projet	49
9.6.2	Budget par secteur d'activité	50
9.6.3	Ventilation par action.....	51
9.6.4	Nos partenaires financiers locaux	53
9.6.5	Financements et subsides publics Région Wallonne	53
9.6.6	Financements et subsides publics Europe	55
9.6.7	Financements par tiers investisseurs	59
10	ACTIONS DOUCES.....	60
10.1	Définition.....	60
10.2	Bilan des actions douces réalisées de 2006 à 2014.....	60
10.3	Documents d'information et de sensibilisation	60
10.4	Mise en place d'une personne en charge des questions énergétiques.....	60
10.5	Information générale des citoyens et tous secteurs.....	61
10.6	Collaboration avec IDELUX	61
10.7	Implication des entreprises locales en tant que fournisseurs.....	61
10.8	Etudes de faisabilité	61
10.9	Création du comité de pilotage.....	61
10.9.1	Profils recherchés	61
10.9.2	Composition	61
10.9.3	Rôles	62
10.9.4	Ressources externes.....	62
10.10	Informations spécifiques des citoyens.....	63
10.10.1	Sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique	63



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

10.10.2	Organisation de séances d'information thématiques.....	63
10.10.3	Formation URE	63
10.10.4	Organisation	65
10.11	Incitants citoyens.....	65
10.11.1	Concours.....	65
10.11.2	Primes.....	65
10.11.3	Formations	65
10.11.4	Événements thématiques.....	65
10.11.5	Reconnaissance symbolique.....	66
10.12	Informations spécifiques des agriculteurs	66
10.13	Informations spécifiques des entreprises	66
10.14	Organisation de groupements d'achats	67
10.14.1	Matériaux et équipements.....	67
10.14.2	Fournitures d'énergies vertes	67
10.15	Etat des lieux par analyse infra-rouge personnalisée	67
11	ACTIONS DURES.....	68
11.1	Préambule	68
11.2	Bilan des actions dures déjà réalisées depuis 2006	68
11.3	Actions 2014-2020 visant à réduire la consommation énergétique et la consommation en énergies fossiles	72
11.3.1	Isolation thermique des bâtiments publics et logements privés	72
11.3.2	Eclairage privé et public	74
11.3.3	Equipements basse énergie.....	75
11.3.4	Chaudières à condensation et régulation	75
11.3.5	Chaudières biomasse.....	75
11.3.6	Audits énergétiques des exploitations agricoles.....	76
11.3.7	Economies d'énergie des processus dans l'industrie.....	77
11.4	Actions visant à produire de l'énergie électrique	77
11.4.1	Installations photovoltaïques < 10 kWc	77
11.4.2	Installations photovoltaïques > 10 kWc	77
11.4.3	Installations de turbines hydrauliques	78
11.4.4	Autres installations de production d'électricité.....	79
11.5	Actions visant à produire de l'énergie thermique.....	79
11.5.1	Installations solaires thermiques	79
11.5.2	Installations de pompes à chaleur sur puits géothermiques	79



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

11.5.3	Installations pompes à chaleur AIR-AIR.....	79
11.5.4	Installations pompes à chaleur AIR-EAU	80
11.5.5	Pompes à chaleur ECS	80
11.6	Actions visant à produire de l'énergie thermique et de l'énergie électrique	81
11.6.1	Installation de cogénération biomasse.....	81
11.6.2	Installation centralisée de cogénération sur base d'exploitation de bétail.....	81
11.6.3	Installation de cogénération sur base de cultures dédiées.....	81
11.6.4	Installation individuelle de cogénération sur base d'exploitation de bétail.....	82
11.6.5	Réseaux de chaleur.....	82
11.7	Actions visant à réduire la consommation en énergie fossile des transports	84
11.7.1	Formation à l'éco-conduite	84
11.7.2	Covoiturage	85
11.7.3	Véhicules électriques – piles à combustible.....	85
11.7.4	Bornes de recharge rapide	86
11.7.5	Mobilité douce	86
11.7.6	Vélos à assistance électrique.....	86
11.7.7	Télétravail.....	87
11.8	Actions visant à capter et stocker du CO ₂	87
11.8.1	Plantation de haies vives.....	87
11.8.2	Reboisement d'aires non valorisées.....	87
11.8.3	Plantation de biomasse à croissance rapide.....	88
11.9	Autres actions.....	88
11.9.1	Production de biocarburant	88
12	Tableau résumé des actions dures.....	89
13	CALENDRIER.....	90
14	CONCLUSIONS	92
15	ANNEXE	92
15.1	Fiches techniques PAED La Roche-en-Ardenne.....	92



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

PARTIE 1

BILAN CO₂ COMMUNAL ET TERRITORIAL - POTENTIELS

1 INTRODUCTION

1.1 Objet du rapport

Dans le cadre de l'adhésion de la Commune de La Roche-en-Ardenne à la Convention des Maires, le présent document a pour objectif de présenter les données relatives aux émissions CO₂ et à la consommation énergétique de la Commune de La Roche-en-Ardenne 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 CO₂ 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 où 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 La Roche-en-Ardenne 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.



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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 CO₂ 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 CO₂ de 20 % sur son territoire, par rapport à une année de référence.
- Réduire la consommation énergétique de 20 % sur son territoire
- Produire via les énergies renouvelables 20 % de la consommation d'une année de référence.

1.3 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.

1.4 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 la maîtrise de leurs besoins et ressources énergétiques, avec en sus, la génération de nouveaux comportements citoyens.

2 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE La Roche-en-Ardenne

2.1 Situation géographique

La Commune de La Roche-en-Ardenne fait partie de l'arrondissement de Marche-en-Famenne, dans le Nord de la Province de Luxembourg. Le territoire est à caractère essentiellement rural. Il regroupe 23 villes, villages et hameaux : La Roche – Bérismenil – Beausaint – Borzée – Buisson – Cielle – Floumont – Halleux – Herlinval – Hives – Hubermont – Lavaux – Maboge – Mierchamps – Mousny – Nisramont – Ortho – Ronchampay – Roupage – Samrée – Thimont – Vecmont - Warempage. La ville de La Roche est essentiellement connue pour son intense activité touristique, liée à l'attrait conjugué du château médiéval et de l'Ourthe. Cette dernière, affluent de la Meuse, traverse le territoire de la Commune sur de nombreux kilomètres et offre de nombreux sites propices à la production d'hydroélectricité, dont le plus fameux est sans conteste le barrage de Nisramont. On citera encore le ruisseau du Bronze qui rejoint l'Ourthe dans la ville de La Roche même.

La Commune est traversée par la route nationale N89 Sedan – Salmchâteau



2.2 Données territoriales

(Source : Commune de La Roche-en-Ardenne - Wikipédia)

Poste	Nombre	Unité
Superficie totale	147,52	Km ²
Population 2014	4.249	
Habitants Hommes	49,71	%
Habitants Femmes	50,29	%
Densité de population	29	Hab/km ²
Nombre d'habitations privées	2.932	
Nombre de ménages	2.464	
Revenu net imposable / ménage*	22.819	€/an
Nombre de bâtiments communaux	60	
Nombre d'hectares de forêts publiques	2.748	ha
Nombre d'hectares de forêts privées	5.791	ha
Nombre d'hectares agricoles publics	120	ha
Nombre d'hectares agricoles privés	3.117	ha

Source : DGSIE – Statistiques fiscales des revenus



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

2.3 Inventaire des ressources / réalisations (source : IWEPS 2010)

2.3.1 Ressources humaines

- Bourgmestre : Monsieur Guy Gilloteaux
- Compétences en matière de développement durable : Mr. Julien Collette
- Eco-passeur : Mme Véronique Blaise
- Personnalités :
 - Mr. Roland Gillet : économiste
 - Mr. Maxime Monfort : sportif de haut niveau (cyclisme)
 - Mr. Marc Knaepen : présentateur télévision

2.3.2 Industrie - commerces :

Sur base des données 2007 (Université de Gembloux), on dénombre un total de 466 entreprises sur le territoire de la Commune de La Roche-en-Ardenne. Parmi celles-ci, on pointera :

- 83 commerces de gros et détail
- 3 entreprises du secteur de la finance
- 48 entreprises liées au secteur de la construction
- 85 hôtels et restaurants
- 39 entreprises du secteur immobilier
- 18 industries manufacturières,
- 9 entreprises liées au transport
- 36 entreprises liées aux services collectifs et sociaux
- 1 zone d'activité économique sur le plateau de Vecmont

En 2007, le nombre d'entreprises créées (38) est inférieur au nombre de fermetures (44).

2.3.3 Tourisme - loisirs :

La Commune de La Roche-en-Ardenne compte plusieurs établissements hôteliers de renom ; au total, le secteur touristique représente une part très importante des activités totales de la commune. Ainsi, en haute saison, c'est quasiment le double de la population habituelle qui occupe le territoire communal.

	2011
Nombre de places en hôtels agréés par le CGT	303
Nombre d'hôtels agréés par le CGT	15
Nombre d'établissements de terroir agréés par le CGT	75
Nombre de places en établissements de terroir agréés par le CGT	360
Nombre de campings agréés par le CGT	14
Nombre de places en campings agréés par le CGT	3.828

2.3.4 Enseignement :

- 5 établissements d'éducation fondamentale répartis sur 7 implantations.
- 2 établissements d'éducation secondaire répartis sur 3 implantations.
- Crèches : 31 places.
- 1 centre culturel local.

2.3.5 Population :

La population se distribue par tranches d'âge comme suit : 0 - 17 ans : 21,47% / 18 - 65 ans : 59,60% / > 65 ans 18,73%.



100% TERRITOIRES À ÉNERGIE POSITIVE

2.3.6 Projets en cours :

Installation d'une borne de recharge pour véhicules électriques (auto, vélo)

2.3.7 Réalisations exemplaires en projet :

Amélioration de la performance énergétique de l'école de Samrée, avec pour objectif, un K global de 35.

2.3.8 Bâtiments :

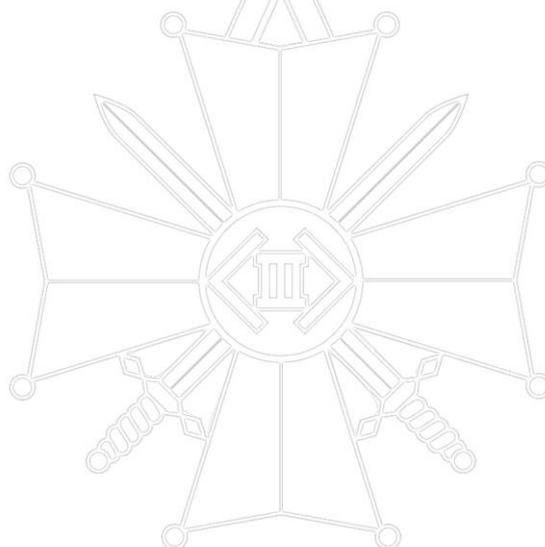
L'ensemble du parc de bâtiments tous secteurs confondus est assez vétuste : en effet, sur base du tableau ci-dessous, on constate que pas moins de 62 % des bâtiments datent d'avant 1970 et sont donc en principe peu voire nullement isolés. On notera que 18,7 % des bâtiments sont postérieurs à 1981. (Source: DGSIE – SPF Finance)

	2010
Nombre de bâtiments érigés avant 1900	875
Nombre de bâtiments érigés de 1900 à 1918	148
Nombre de bâtiments érigés de 1919 à 1945	179
Nombre de bâtiments érigés de 1946 à 1961	543
Nombre de bâtiments érigés de 1962 à 1970	303
Nombre de bâtiments érigés de 1971 à 1981	639
Nombre de bâtiments érigés après 1981	619
Nombre total de bâtiments	3.306

2.4 Commentaires relatifs à la population

On notera les points suivants :

- Distribution normale de la population
- Effectif population stable
- Revenu net moyen : 1.902 € net/ménage/mois. Ce chiffre se situe dans les valeurs moyennes répertoriées en Province de Luxembourg. Ce point est très important dans la mesure où la population aura assez facile à investir dans des actions en faveur du climat. Certaines aides telles que l'octroi de primes, le recours à une centrale d'achat, les prêts Ecopack, etc., gardent tout leur attrait, pour permettre aux ménages à faibles revenus d'optimiser leurs consommations énergétiques.





100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

3 BILAN CO₂ TERRITORIAL 2006 – OBJECTIFS

3.1 Données prises en compte

La valeur globale des émissions CO₂ territoriales est basée sur les données statistiques de la DG04, lesquelles intègrent les secteurs suivant : 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, c'est-à-dire 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 (c'est-à-dire les ventes). Les ventes de carburant ont été déduites depuis



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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 CO₂

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'élaboration des bilans CO₂ 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 CO₂ sont estimés à 0, dans la mesure où le bois consomme du CO₂ 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 CO₂ est le produit de la combustion de 383 litres de mazout ou 5 m³ de gaz naturel (±)

3.3 Données CO₂ territoriales

Tableaux résumés des émissions CO₂ et des consommations d'énergies (données DG04) :

T CO ₂					
	Elec	Gaz nat	Prod. Petr.	Autres	Tous vecteurs
Agriculture	34		987		1.021
Industrie	161	0	775	10	945
Logement	911	0	7.935	999	9.844
Tertiaire	896	0	3.161	0	4.057
Transport	0		7.799		7.799
Total secteurs	2.001	0	20.658	1.008	23.667

MWh					
2006	Elec	Gaz nat	Prod. Petr.	Autres	Tous vecteurs
Agriculture	292	0	3.792	0	4.084
Industrie	1.374	0	2.975	465	4.814
Logement	7.786	0	30.357	13.160	51.303
Tertiaire	7.662	0	12.132	0	19.794
Transport	0	0	29.972	0	29.972
Tous secteurs	17.113	0	79.229	13.624	109.967

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 **9.897.118 €** 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 : $((3.792 + 2.975 + 30.357 + 12.132) \times 0,05931) \times 1.000 = \mathbf{2.921.434 \text{ €}}$

Facture transport : $((29.972 \times 0,597 \times 0,10463) + (29.972 \times 0,403 \times 0,9209 \times 0,12935) + (29.972 \times 0,403 \times 0,0791 \times 0,13135)) \times 1.000 = \mathbf{3.437.437 \text{ €}}$

Facture électricité : $((7.786 \times 0,1707) + ((292 + 7.662) \times 0,1734) + (1.374 \times 0,1363)) \times 1.000 = \mathbf{2.895.466 \text{ €}}$

Facture autres : $((13.624 \times 0,337 \times 0,05146) + (13.624 \times 0,663 \times 0,045)) \times 1.000 = \mathbf{642.781 \text{ €}}$

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 **13.624.998 €**

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 : $((3.792 + 2.975 + 30.357 + 12.132) \times 0,09196) \times 1.000 = 4.529.675 \text{ €}$

Facture transport : $((29.972 \times 0,686 \times 0,15318) + (29.972 \times 0,314 \times 0,9209 \times 0,17076 + (29.972 \times 0,314 \times 0,0791 \times 0,17396)) \times 1.000 = 4.758.963 \text{ €}$

Facture électricité : $((7.786 \times 0,2286) + ((292 + 7.662) \times 0,1949) + (1.374 \times 0,15049)) \times 1.000 = 3.536.763 \text{ €}$

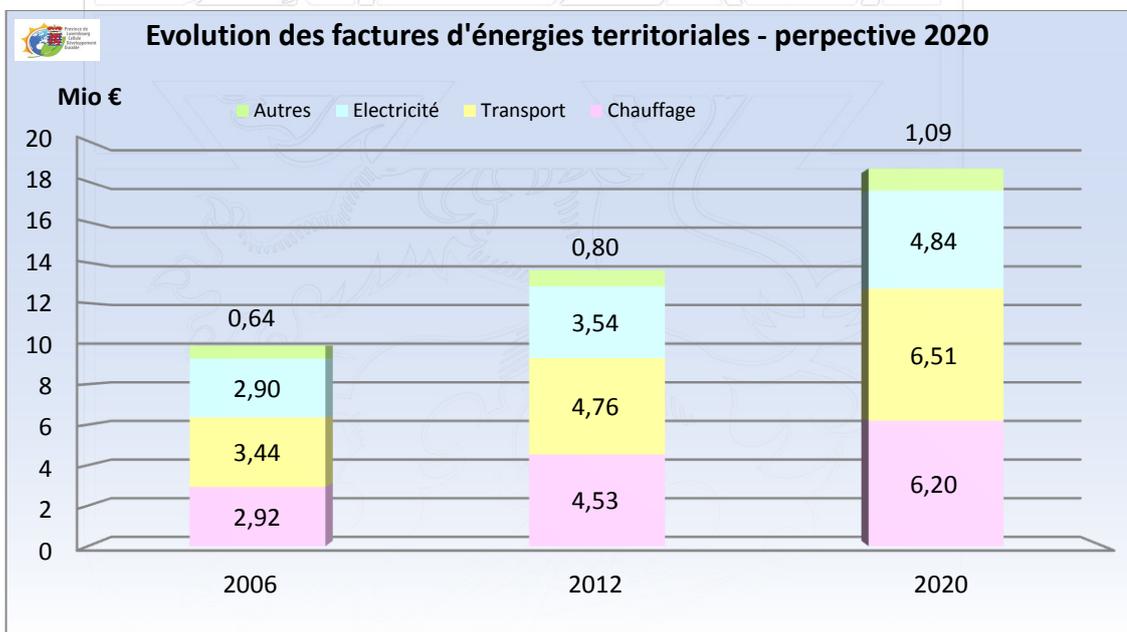
Facture autres : $((13.624 \times 0,337 \times 0,07183) + (13.624 \times 0,663 \times 0,052)) \times 1.000 = 799.598 \text{ €}$



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 **18.646.751 €**.

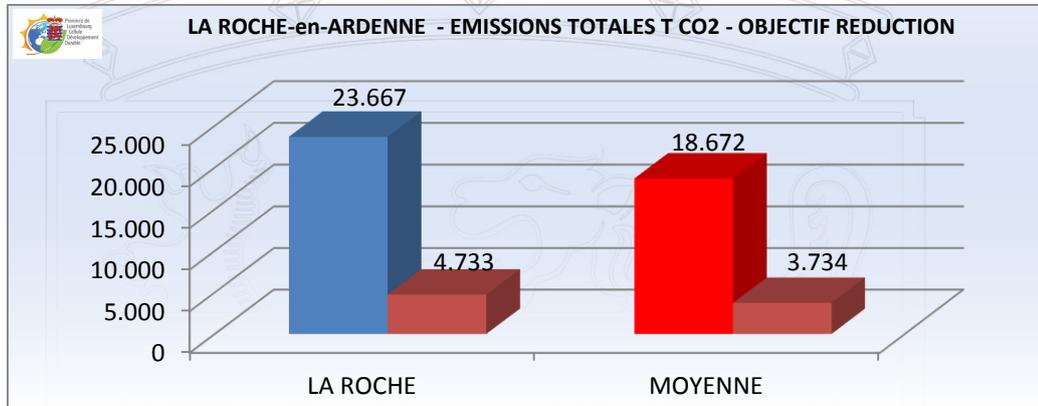
	2006	2012	2020
Chauffage	2.921.434 €	4.529.675 €	6.199.173 €
Transport	3.437.437 €	4.758.963 €	6.512.969 €
Electricité	2.895.466 €	3.536.763 €	4.840.304 €
Autres	642.781 €	799.598 €	1.094.305 €



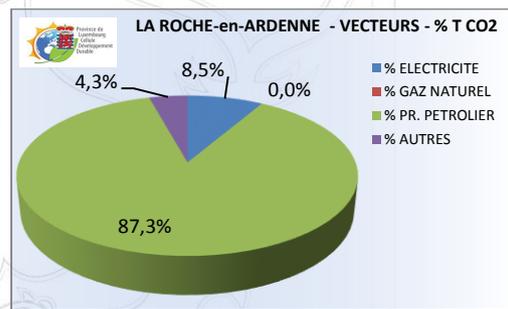
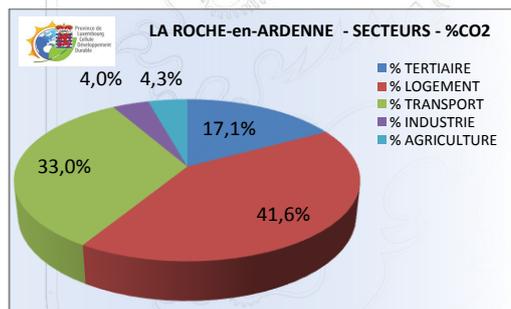
3.5 Visualisation des données

Les graphiques ci-dessous reprennent les valeurs propres à la Commune de La Roche-en-Ardenne, qui sont mises en comparaison avec les valeurs moyennes des 14 communes soutenues par la Province de Luxembourg.

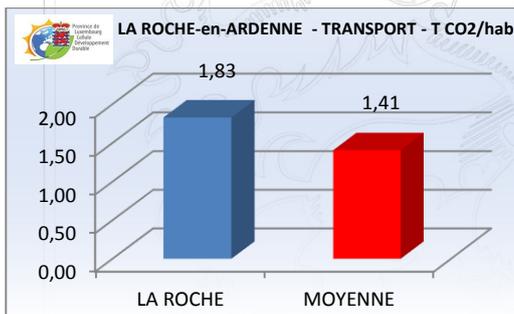
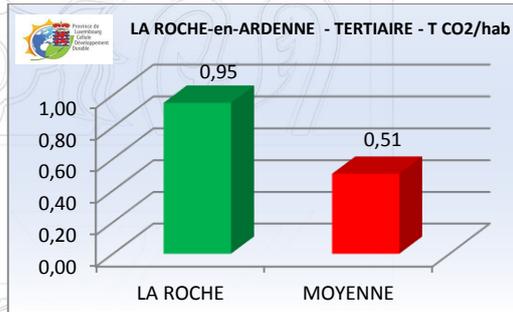
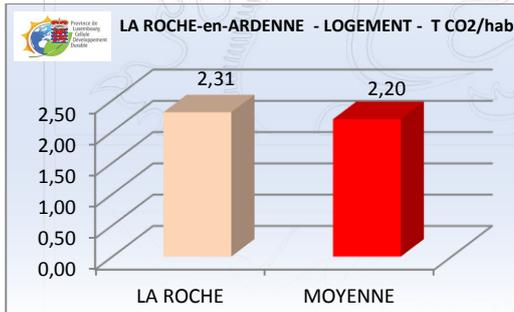
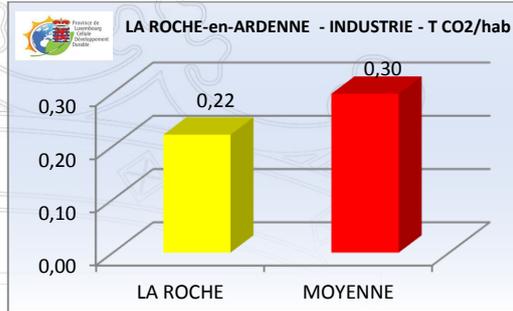
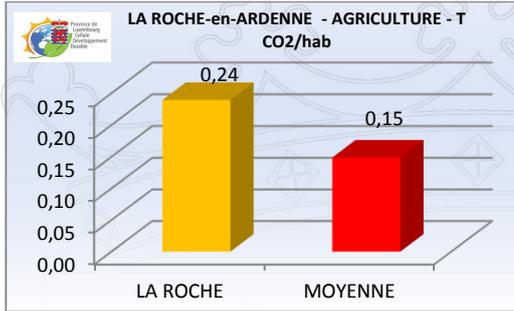
En 2006, la Commune de La Roche-en-Ardenne a émis un total de 23.657 T CO₂.



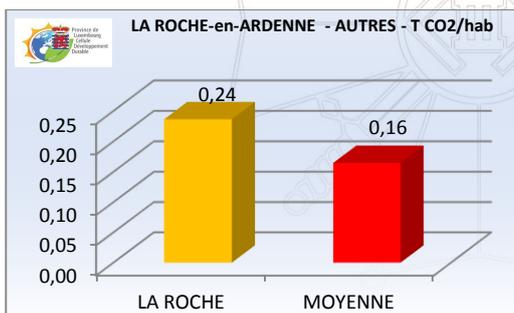
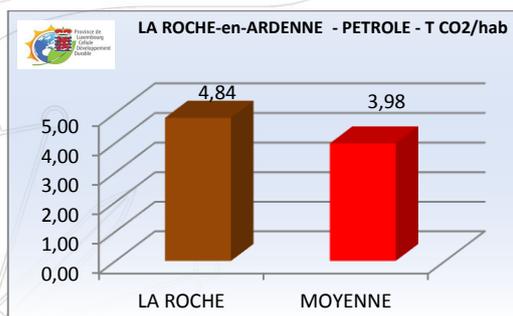
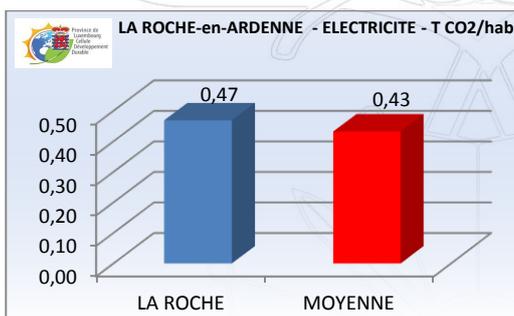
Distribution par secteur et par vecteur



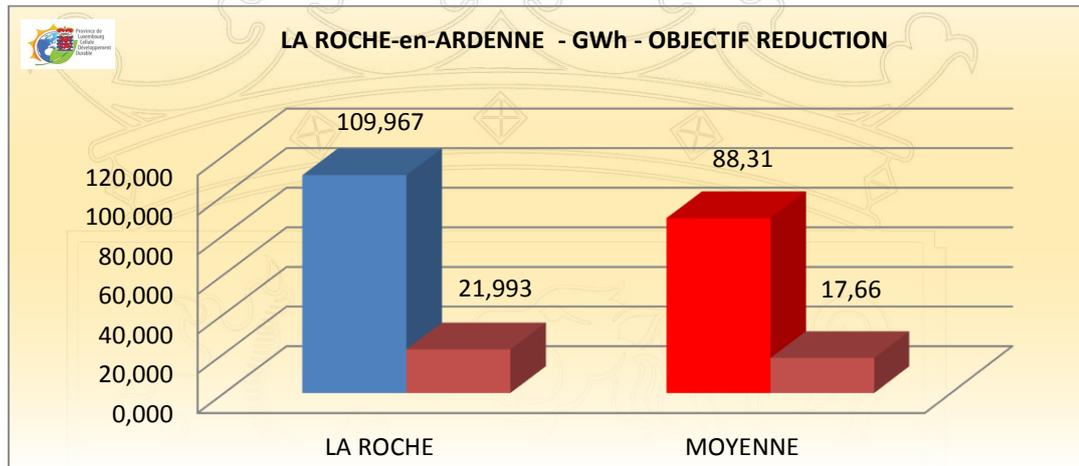
Emissions CO₂ par secteur énergétique



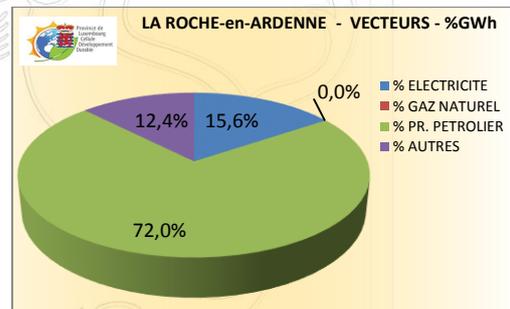
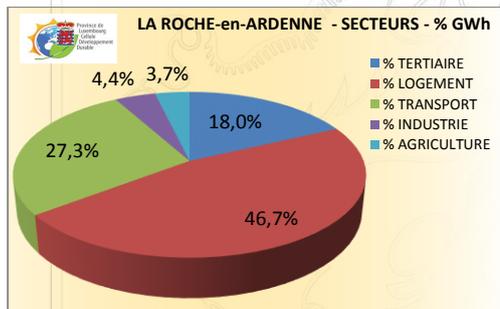
Emissions CO₂ par vecteur énergétique



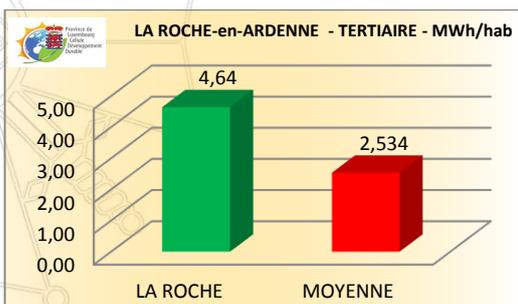
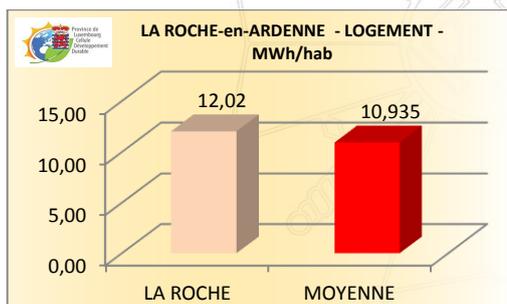
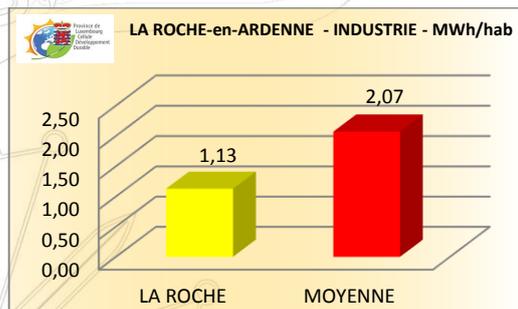
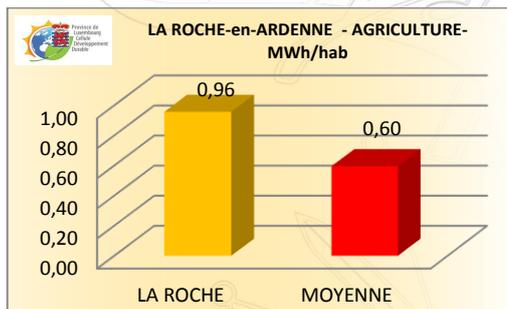
Pour la même période, la consommation d'énergie se monte à 109,967 GWh. Cette valeur intègre tant la consommation électrique que la consommation en chaleur.

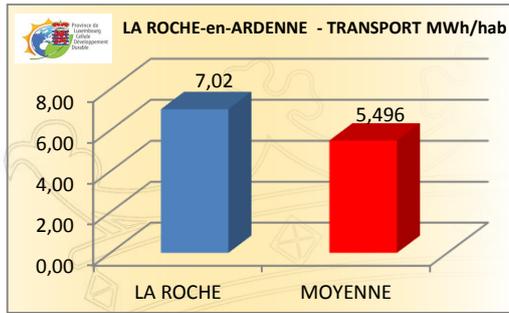


Distribution par secteur et par vecteur :



Consommations par secteur énergétique :





Consommations par vecteur énergétique

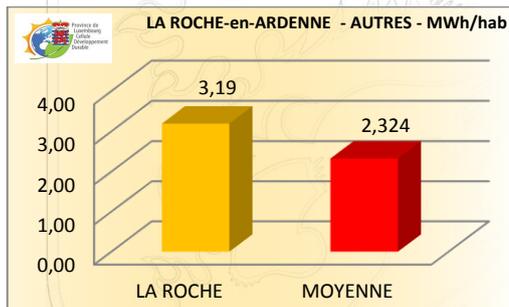
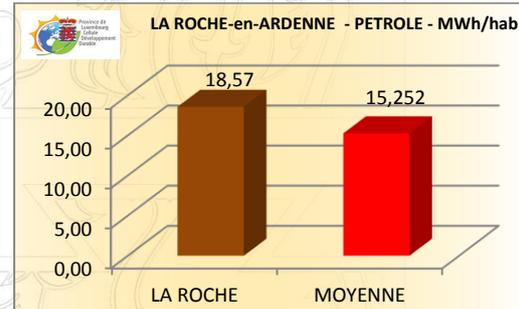
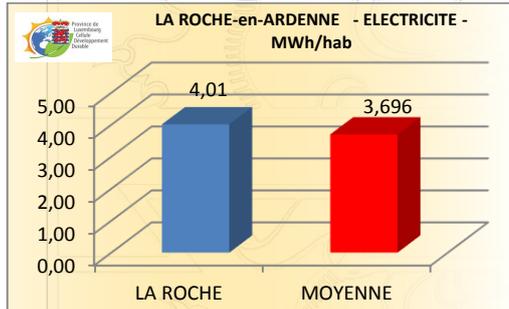
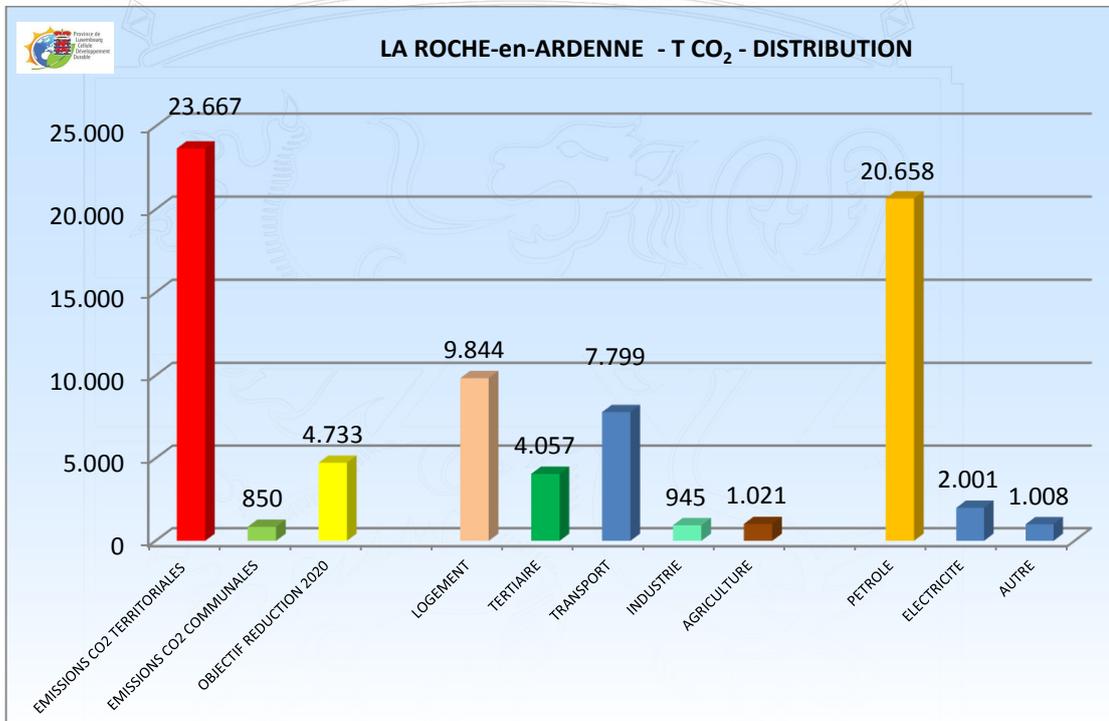


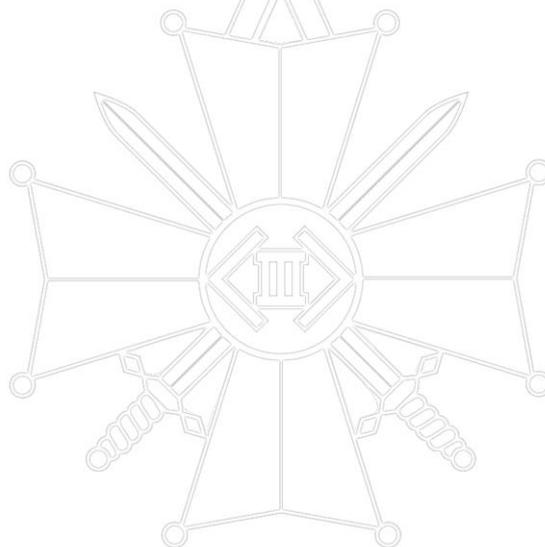
Tableau de bilan des émissions CO₂ totales par secteur et par vecteur.

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.



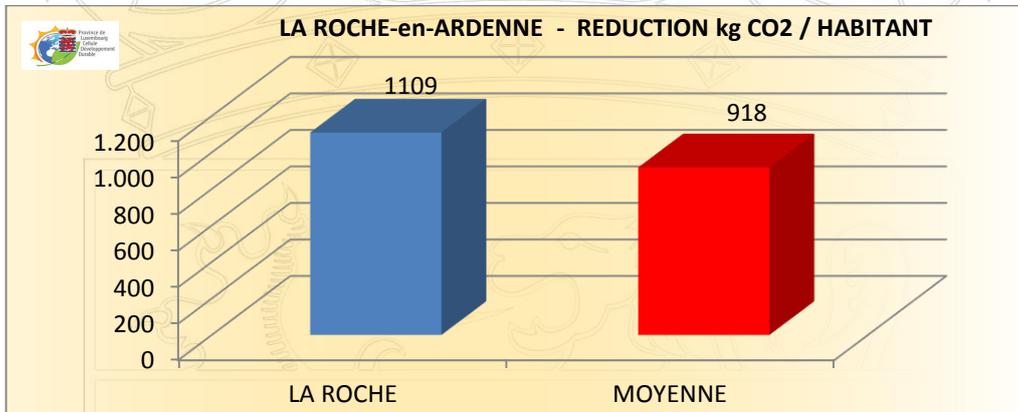
De ce tableau, on relève la part prépondérante des produits pétroliers dans le total des émissions CO₂, essentiellement pour les secteurs du Logement et du Transport. Un encouragement massif de la population à isoler les habitations et à changer de vecteur énergétique pour les besoins en chauffage permettra d'obtenir des réductions significatives en consommation de combustibles fossiles.



3.6 Objectifs 2020

3.6.1 Objectif 2020 de réduction d'émissions CO₂

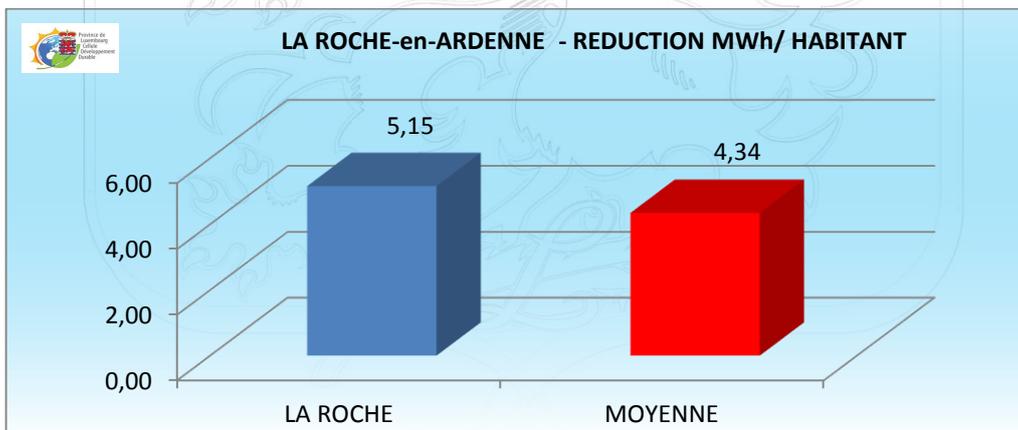
L'objectif 2020 de réduction d'émissions CO₂ est de 4.733 T au total, soit 1 109 kg/habitant.



3.6.2 Objectif 2020 de réduction de consommation d'énergie

L'objectif total de réduction de consommation d'énergie est de 21.993 MWh, soit 5,15 MWh / habitant, équivalent à 515 litres de mazout / habitant.

L'objectif de production d'énergie renouvelable est de 21.993 MWh.



3.6.3 Rappel des objectifs

	Emissions CO ₂ - T	Economie d'énergie - MWh	Production énergie renouvelable - MWh
Total	4.733	21.993	21.993
/ habitant	1,109	5,15	5,15

4 BILAN CO₂ COMMUNAL

4.1 Importance du bilan CO₂ communal

Le bilan CO₂ 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 CO₂ calculées sont comprises dans le total des émissions proposées par le bilan CO₂ 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.

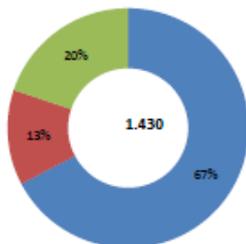
4.2 Graphiques - Calculateur d'émissions GES de l'AWaC

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

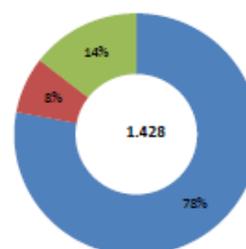
- Scope 1 (émissions directes) : il s'agit des émissions émanant de sources qui appartiennent à la commune ou sont contrôlées par elle, par exemple les émissions émanant de la consommation de mazout ou de gaz des bâtiments, ou la consommation de carburant des véhicules communaux.
- Scope 2 (émissions 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 en avions des employés, des émissions produites au cours du cycle de vie d'un produit, etc...

Pour les services communaux de la Roche-en-Ardenne, le montant des émissions CO₂ pris en compte pour la Convention des Maires est de 1.428 T ce qui signifie que la part des réductions d'émissions CO₂ par l'administration est de 286 T.

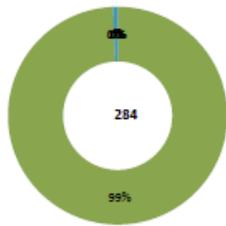
Emissions de GES par scope
[tCO₂e]



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

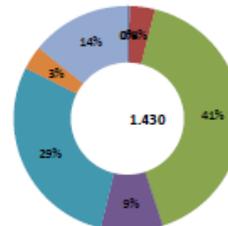


Emissions de GES du scope 3 [tCO2e]



- Achat de biens et de services
- Infrastructures (achetées durant l'année de déclaration)
- Électricité et Vapeur achetées
- Déchets
- Voyages d'affaires
- Trajets domicile-travail des employés
- Aval des actifs loués
- Investissements

Emissions de GES par service [tCO2e]



- Tous services confondus
- ADMINISTRATION
- CPAS + TRAVAUX + SECOURS
- ECOLES
- SPORT
- CULTURE
- EGLISES
- Autres services

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	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
	ADMINISTRATION	42	5	-	-	-	-	-	-	-	48
	CPAS + TRAVAUX + SECOURS	300	39	-	204	-	-	-	-	-	543
	ECOLES	111	5	-	-	-	-	-	-	-	117
	SPORT	344	35	-	-	-	-	-	-	-	378
	CULTURE	31	14	-	-	-	-	-	-	-	45
	EGLISES	184	4	-	-	-	-	-	-	-	188
	Autres services	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	tCO2e	1.011	103	-	209	-	-	-	-	-	1.323



- Consommations importantes en chauffage :
 - Hôtel de Ville
 - Service Travaux
 - Maison Communale
 - Hall des Sports
 - Ecoles
 - CPAS
- Consommations importantes en électricité :
 - Hôtel de Ville
 - Service Travaux
 - Ecoles
 - Hall des Sports
 - CPAS

4.3 Evolution de la facture énergétique – perspectives

En 2006, la facture énergétique de La Roche-en-Ardenne (Services communaux) se montait à 360.542 € subdivisés comme suit (calcul sur base de prix moyens 2006) :

- Chauffage : 168.895 € (prix moyen 0,5931 €/l fuel et 0,42 €/l propane)
- Electricité : 108.605 € (prix moyen 0,1734 €/kWh et 0,0979 €/kWh (éclairage public))
- Transport : 83.042 € (prix moyen 1,12935 €/l essence et 1,046 €/l diesel)

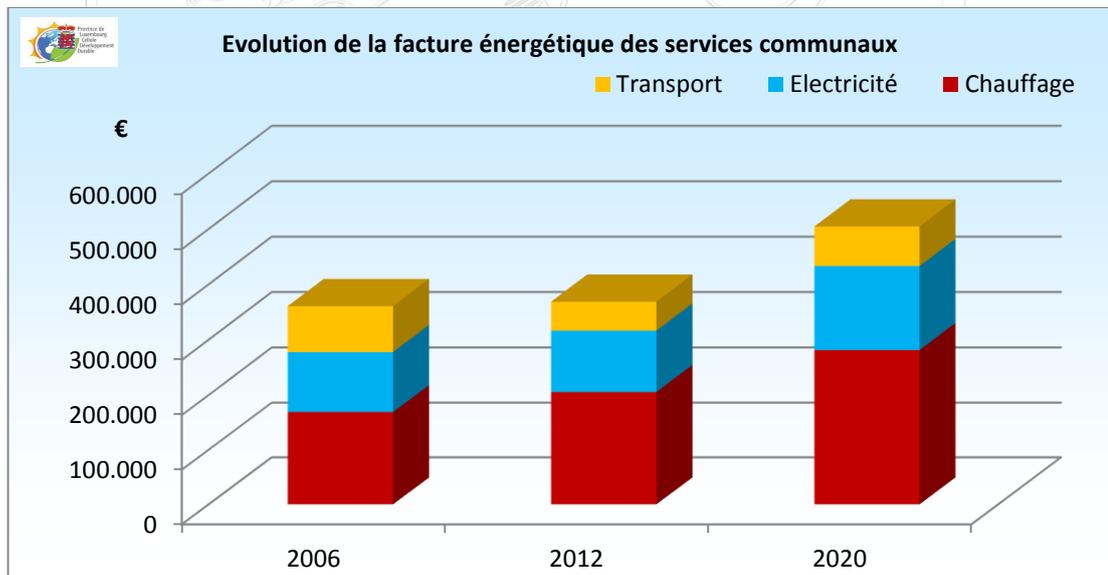
En 2012, la facture énergétique de La Roche-en-Ardenne se montait à 368.485 euros (source : factures 2012)

- Chauffage : 205.425 €
- Electricité : 110.874 €
- Transport : 52.186 €

En 2020, si aucune action n'est prise pour réduire la consommation énergétique, sur base d'une augmentation de prix « raisonnable » de 4% / an des produits pétroliers et de l'électricité, la facture énergétique sera de 504.297 €:

- Chauffage : 281.138 €
- Electricité : 151.739 €
- Transport : 71.420 €

	2006	2012	2020
Chauffage	169.998 €	205.425 €	281.138 €
Electricité	122.635 €	110.874 €	151.739 €
Transport	85.637 €	52.186 €	71.420 €



5 POTENTIELS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIES

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 59,2 % des besoins totaux en énergie. L'isolation poussée des logements existants antérieurs à 1981 (81,3 %) vers le standard basse énergie (réduction de 75 % des émissions liées au chauffage) permettrait de réduire les émissions « Logement » à :

- Total Logement : 51.303 MWh
- Part totale chauffage : $51.303 \times 0,592 = 30.371$ MWh
- Conso après isolation : $30.371 \times 0,187 + (30.371 \times 0,813 \times 0,25) = 11.852$ MWh
- Gain de consommation : $30.371 - 11.852 = 18.519$ MWh (équivalent à 1.851.900 litres de mazout).
- Gain en émissions CO₂ : $18.519 \times 0,261 = 4.833$ T CO₂ (perspective maximaliste).

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

Financièrement, l'économie représente un montant total de 1.592.634 € sur base d'un prix actuel de 0,86 €/litre, ou un montant total de 2.311.171 € 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 375 €/habitant ; sur base d'un prix moyen sur 20 ans, l'économie est de 544 €/habitant.

5.1.2 Economies sur la consommation électrique des ménages

Suivant les tableaux du poste 3.3, l'électricité représente 15,2 % de la consommation énergétique du secteur logement, soit une consommation électrique de 7.786 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 : $7.786 \times 0,2 = 1.557$ MWh

Gain en émissions CO₂ : $1.557 \times 0,117 = 182$ T CO₂

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 La Roche-en-Ardenne. 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 : $(1.374 + 2.975) \times 0,25 \times 0,25 = 272 \text{ MWh}$

Gain en émissions CO₂ : $((1.374 \times 0,117) + (2.975 \times 0,261)) \times 0,0625 = 59 \text{ T CO}_2$

5.1.4 Economies d'énergie du secteur tertiaire

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

Réduction de consommation potentielle :

$(7.662 \times 0,2) + (12.132 \times 0,25) = 4.565 \text{ MWh}$

Gain en émissions CO₂ :

$(1.532 \times 0,117) + (3.033 \times 0,261) = 971 \text{ T CO}_2$

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 33 % 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.



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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 150 le nombre d'habitants de La Roche-en-Ardenne 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 1.230 km. En considérant une consommation moyenne d'essence de 6 litres par 100 km, on obtient une économie de 74 litres, soit une réduction des émissions de CO₂ de 0,2 T/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 La Roche-en-Ardenne est de 50 km selon les chiffres 2011 du SPF Mobilité et que le taux d'activité sur la commune peut être estimé à 69,2 % des habitants entre 15 et 64 ans (source IWEPS¹), soit 1.130 (Source Statbel²), la transition vers le covoiturage permettrait d'économiser l'équivalent de 10.800 km/an. En considérant une consommation moyenne d'essence de 6 litres par 100 km, on obtient une économie de 648 litres, soit une réduction des émissions de CO₂ de 1,7 t/an et 0,1% des émissions du territoire.

5.1.5.3 Eco-conduite

Pour tous les conducteurs dont leur véhicule propre leur est indispensable, l'éco-conduite 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 4.249 habitants (2.464 ménages), on peut raisonnablement compter sur 1.000 conducteurs réguliers. Soit 50 % de ce nombre de personnes intéressées par l'éco-conduite, ->

Estimation de réduction de consommation: $2.000 \times 93 = 186.000$ litres, soit $1.860.000$ kWh

Economies d'émissions CO₂: $1.860 \times 0,261 = 486$ T CO₂

5.1.5.4 Transports en commun

5.1.5.5 Voiture électrique ou à hydrogène

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

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

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



En prenant l'hypothèse de 1000 véhicules réalisant chacun le kilométrage moyen en Belgique, soit 15.490 km/an, l'économie en énergie fossile est de 5.700 MWh.

Economies d'émissions CO₂ : 2.000 T

Le potentiel d'économie total, suivant les données territoriales fournies par la DGO4, serait de 29.972 MWh, qui pourront à terme être produit via des sources renouvelables, ce ne sont pas les solutions qui manquent.

Réduction des émissions CO₂ : 10.516 T

5.2 Potentiels d'économies d'énergies dans les services communaux

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 CO₂ (âge et degré d'isolation des bâtiments, consommation en chauffage), on peut envisager des actions sur les postes suivants :

5.2.1 Travaux d'isolation

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

Poste	Consommation	Consommation	Economie	CO ₂ évité
	actuelle	potentielle		
	L Fuel	L Fuel	€/an	T
Hôtel de Ville	13.225	3.306	12.379	25,9
Garage	9.120	2.280	8.536	17,9
Poste Pompiers	5.700	1.425	5.335	11,2
Ecole de Bérisménil	4.361	1.090	4.081	8,5
Ecole d'Ortho	11.804	2.951	11.048	23,1
Ecole de Samrée	6.271	1.568	5.870	12,3
Ecole de Vecmont	7.693	1.923	7.200	15,1
Centre Culturel et Sportif	91.200	22.800	85.363	178,8
Salle Li Mahonnette	3.648	912	3.415	7,2
Bureaux CPAS	7.038	1.760	6.588	13,8
Logements	9.782	2.446	9.156	19,2
Home	59.696	14.924	55.876	117,0
Logement urgence	1.993	498	1.865	3,9
Total	231.531	57.883	216.713	453,9

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



5.2.2 Remplacement de chaudière

Changement de combustible (pellets) (perspective maximaliste)

NB : Ne sont prises en considération que les chaudières avec un temps de service > 20 ans.

Poste	Consommation actuelle L Fuel	Consommation Pellets kg	Economie €/an	CO ₂ évité T
Hôtel de Ville	13.225	29.095	9.435	34,6
Garage	9.120	20.064	6.506	23,8
Poste Pompiers	5.700	12.540	4.066	14,9
Ecole de Bérisménil	4.361	9.593	3.111	11,4
Ecole de Ortho	11.804	25.968	8.421	30,9
Ecole de Samrée	6.71	13.797	4.474	16,4
Ecole de Vecmont	7.693	16.924	5.488	20,1
Centre Culturel et Sportif	91.200	200.640	65.062	238,4
Salle Li Mahonnette	3.648	8.026	2.602	9,5
Eglise de Bérisménil	3.420	7.524	2.440	8,9
Eglise de Cielle	4.560	10.032	3.253	11,9
Eglise de La Roche	21.001	46.202	14.982	54,9
Eglise de Ortho	3.919	8.623	2.796	10,2
Eglise de Warempage	5.840	12.848	4.166	15,3
Bureaux CPAS	7.038	15.484	5.021	18,4
Logements	9.782	21.521	6.979	25,6
Home	59.696	131.331	42.587	156,0
Logement urgence	1.993	4.384	1.422	5,2
Total	270.271	594.596	192.811	706

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%.

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 CO₂ générés par des productions décentralisées, nous utiliserons le facteur d'émission CO₂ du gaz naturel divisé par 0,55 (rendement d'une centrale turbine gaz-vapeur, soit 0,365 T / MWh). À 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	Puissance	Surface de	CO ₂ évité
	actuelle **	crête nécessaire		
	kWh	kWc	M ²	T
Hôtel de Ville	20.677	24,3	162,2	4,2
Garage	9.898	11,6	77,6	2,0
Poste Pompiers	5.435	6,4	42,6	1,1
Bureau Tourisme	10.000	1,2	7,8	0,2
Ecole de Bérisménil	2.786	3,3	21,9	0,6
Ecole d' Ortho	11.743	13,8	92,1	2,4
Ecole de Vecmont	5.674	6,7	44,5	1,1
Centre Culturel et Sportif	140 003	164,7	1.098,1	28,1
Parc à gibier	38.500	45,3	302,0	7,7
Salle Li Mahonnette	5.477	6,4	43,0	1,1
Eglise de La Roche	9.997	11,8	78,4	2,0
Bureaux CPAS + logements	10.549	12,4	82,7	2,1
Home	114.804	135,1	900,4	23,1
Logement urgence	12.687	14,9	99,5	2,5
Total	389.230	457,9	3.052	78,2

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

** ne tient pas compte de la réalité du bâtiment

5.2.4 Eclairage public

L'éclairage public représente un poste de consommation d'énergie électrique non négligeable, soit dans le cas de La Roche 431.275 kWh. L'adoption de luminaires moins énergivores permettrait un gain de minimum 20 % par rapport à la situation actuelle, soit 86.300 kWh, réduisant de 10 T les émissions CO₂.



100% TERRITOIRES À ÉNERGIE POSITIVE

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.

Compte-tenu notamment du coefficient d'émission utilisé pour l'électricité, les économies d'énergie électrique rapportent peu en terme de tonnes de CO₂. Cependant, dans la majorité des cas de figure, le remplacement de luminaires classiques par des luminaires LED est financièrement très intéressant du fait de Temps de Retour Simple (TRS) sur investissement inférieur à 2 ans. Un fait qui se renforce au fil du temps grâce à la baisse continue des coûts pour ce type de technique.

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
Territoire	1.557	18.519	5.015
Bâtiments communaux	389	1.736	532
Eclairage public	86		10
Industrie	86	186	59
Tertiaire	1.532	3.033	971
Transport		7.560	2.486
Total	3.650	31.034	9.073

* MWh électricité ** MWh chaleur



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

6 POTENTIALITES DE PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

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 CO₂ générés par des productions d'électricité décentralisées, à l'exception des centrales hydrauliques, nous utiliserons le facteur d'émission CO₂ du gaz naturel, pondéré par le rendement de 55 % maximum d'une centrale turbine gaz-vapeur : $0,2009 / 0,55 = 0,365 \text{ T/MWhé}$.

<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 alimentées au fuel, plus émettrices en CO₂ ou des centrales aux rendements plus faibles que les systèmes turbine gaz-vapeur.

6.1 Solaire photovoltaïque

Sur la Commune de La Roche-en-Ardenne, on dénombre 2.932 habitations privées, soit une surface utilisable estimée à 175.920 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 6.860 m² de panneaux photovoltaïques existants, pour une puissance crête de 1.029 kWc, répartis sur 163 installations. La production annuelle se monte à 874.650 kWh. (Source : Statistiques Solwatt 09/2014).

Economie CO₂ : 319 T

Energie photovoltaïque - supplémentaire

Sur base de l'estimation de surface potentiellement utilisable restante de 169.060 m², il reste donc un potentiel maximum théorique de 25.359 kWc, pour une production théorique de 21.555.150 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 10.777.575 kWh maximum sur base d'installations photovoltaïques privées.

Economies de CO₂ : 3.934 T

Dans le cas où la Commune de La Roche-en-Ardenne utiliserait une surface de 1 ha pour la réalisation d'un champ photovoltaïque, le potentiel de production serait de 1.275 MWh.

Economies de CO₂ : 465 T



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

6.2 Solaire thermique

Energie solaire thermique – existant

Existant à ce jour, 36 m² de panneaux solaires thermiques déjà installés, pour un nombre d'installations de 6.

Production estimée : 16 MWh thermique

Energie solaire thermique – supplémentaire

En posant 6 m² en moyenne sur les habitations non encore pourvues, on obtient un potentiel supplémentaire de 7.557 MWh thermique (équivalent 755.700 l de mazout).

Economies de CO₂ : 1.972 T

6.3 Eolien

Nous considérons 3 cas de figure :

6.3.1 Cas de figure 1

Sur base de la cartographie éditée par la Région Wallonne, on dénombre 57 ha soumis à contraintes éligibles pour l'installation de générateurs éoliens. En fonction du nombre d'hectares et du productible restant, le potentiel éolien théorique sur la Commune de La Roche-en-Ardenne est de 1.990 MWh.

Réduction d'émissions CO₂ : 726 T.

6.3.2 Cas de figure 2

En considérant la totalité des 57 ha contraints, dans une approche maximaliste, on pourrait envisager l'implantation de turbines éolienne de grande puissance (3,5 MW), à raison d'une turbine par 3 ha, soit un total de 19 machines. Avec une utilisation à 26 % de la puissance nominale, la production annuelle serait de 151.460 MWh.

Réduction d'émissions CO₂ : 55.283 T.

6.3.3 Cas de figure 3

En variante, implantation d'un parc de 100 turbines à mât vertical de 50 kW de puissance unitaire, soit une puissance totale de 5 MW.

Production potentielle avec un taux de charge de 25 %: 10.950 MWh.

Réduction d'émissions CO₂ : 3.997 T.

NB : Dans le tableau récapitulatif ci-dessous, sont reprises les données relatives au troisième cas de figure

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 ($\varnothing > 40$ cm), destinés à l'industrie de meubles,



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

- 85 % du bois $\varnothing < 40$ cm est destiné à l'industrie papetière, bois de construction, panneaux, etc.
- 15 % du bois $\varnothing < 40$ 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 La Roche-en-Ardenne, on recense :

- 2.748 ha de forêts communales
- 5.791 ha de forêts privées

A raison d'une moyenne de 0,446 m³ utilisable par an et par hectare, le potentiel biomasse annuel se monte à 3.809 m³, pour une énergie brute de 5.079 MWh (équivalent 507.900 l de mazout).

Economie d'émissions CO₂ : 1.326 T

6.5 Biogaz

(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 fermentescibles 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 La Roche-en-Ardenne, on recense 10.383 têtes de bétail, 10.025 bovins et 358 porcins (Université Gembloux – 2012). La production d'énergie brute via l'introduction des fumiers et lisiers dans une centrale de biométhanisation est respectivement de 2,6 MWh et 0,77 MWh par tête, soit un total brut de 26.340 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 digesteurs, etc.). 39 % de l'énergie totale produite est nette utilisable pour la consommation extérieure à la centrale, soit 10.273 MWh, et se répartit comme suit : électricité : 53,8 % - chaleur : 46,2 %.

Potentiel net électricité : 5.527 MWh

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 1.579 habitations.

Economie d'émissions CO₂ : 2.017 T

Potentiel net chaleur : 4.746 MWh (équivalent 474.600 l de mazout)

Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 237 habitations.

Economie d'émissions CO₂ : 1.239 T



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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

La commune de La Roche-en-Ardenne compte un total de 3.237 ha de surfaces agricoles. 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 22.287 MWh, soit 68,9 MWh / ha.

Potentiel net électricité : 3.597 MWh

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 1.000 habitations.

Economie d'émissions CO₂ : 1.313 T

Potentiel net chaleur : 3.089 MWh (équivalent 308.900 l de mazout)

Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 154 habitations.

Economie d'émissions CO₂ : 806 T

6.5.3 Biogaz productible à partir de déchets verts.

En se basant sur une production de déchets fermentescibles de 0,125 T/an/habitant, la quantité de déchets théoriquement valorisable est de 531 T/an. A raison de l'énergie équivalente à 35 l de mazout produite par tonne, l'énergie brute productible est de 186 MWh/an.

Potentiel net électricité : 30 MWh

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 9 habitations.

Economie d'émissions CO₂ : 11 T.

Potentiel net chaleur : 25,8 MWh (équivalent 2.580 l de mazout)

Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 1 habitation.

Economie d'émissions CO₂ : 6,7 T

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 1.623 m³. Ce qui représente un potentiel de chaleur net de 1.460 MWh (rendement chaudière = 90 %), équivalent à 146.000 l de mazout, soit la consommation de 73 ménages.

Economie d'émissions CO₂ : 381 T

6.6 Hydro-électricité

On peut raisonnablement tabler sur la remise en œuvre de plusieurs sites anciens, au fil de l'Ourthe, pour une puissance minimale de 50 kW, soit une production annuelle de 219 MWh.

Economie d'émissions CO₂ : 44 T.

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 la Commune. 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 La Roche-en-Ardenne 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 leur 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 (homes, banques, etc.)
- 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 horizontale : 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 La Roche-en-Ardenne.

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 $5.000 \times 50 = 250 \text{ MWh}$, pour une consommation électrique de $250 / 5,3 = 47 \text{ MWh}$.

Soit une balance nette de 203 MWh renouvelables

Economie d'émissions CO₂ : 53 T



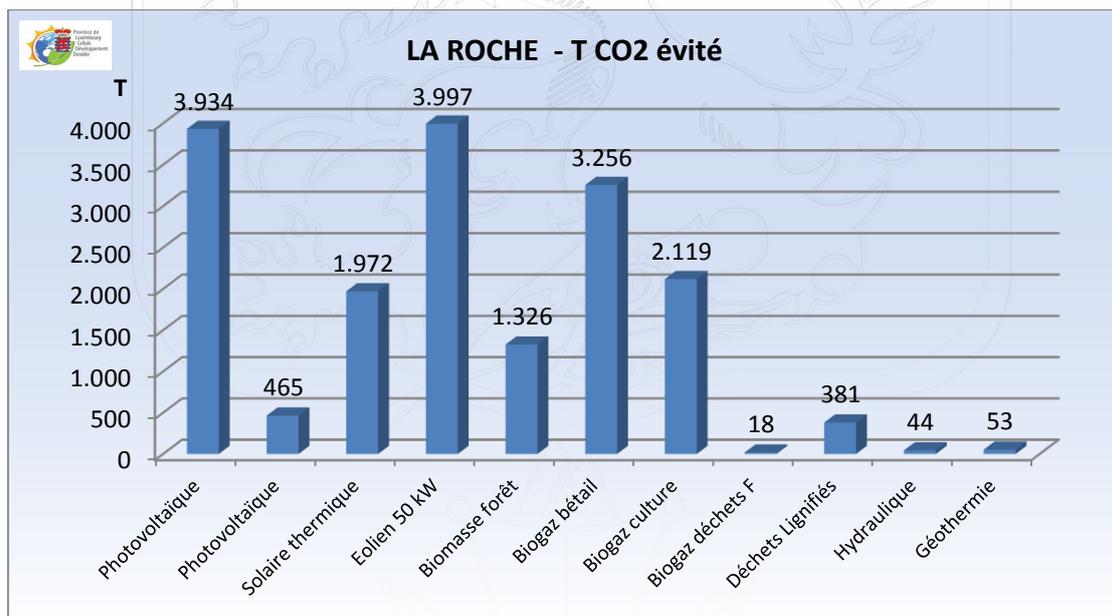
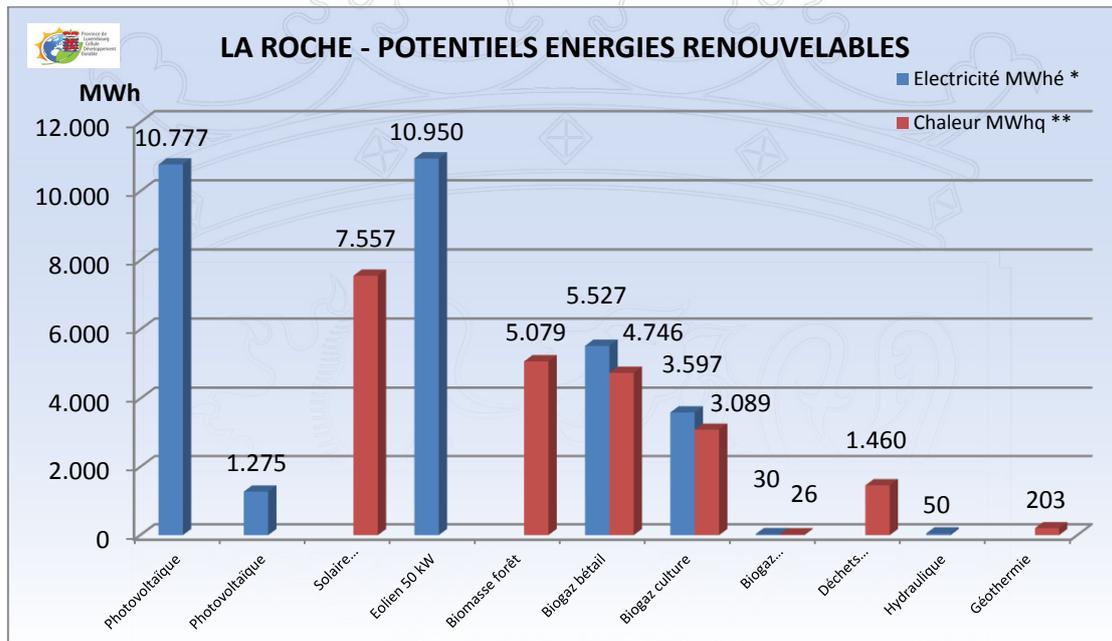
6.8 Récapitulatif

Tableau résumé et graphiques des divers potentiels de production d'énergies renouvelables

Filière	Unité	Quantité	Electricité MWhé *	Chaleur MWhq **	T CO ₂ évité
Photovoltaïque	M ² privé	84.503	10.777		3.934
Photovoltaïque	ha	1	1.275		465
Solaire thermique	M ² privé	17.292		7.557	1.972
Eolien 50 kW	pce	100	10.950		3.997
Biomasse forêt	M ³	3.809		5.079	1.326
Biogaz bétail	tête	10.383	5.527	4.746	3.256
Biogaz culture	ha	503	3.597	3.089	2.119
Biogaz déchets F	T	531	30	26	18
Déchets Lignifiés	M ³	1.623		1.460	381
Hydraulique			50		44
Géothermie	pces	20		203	53
Totaux			57.082	22.071	17.263

* MWh électricité

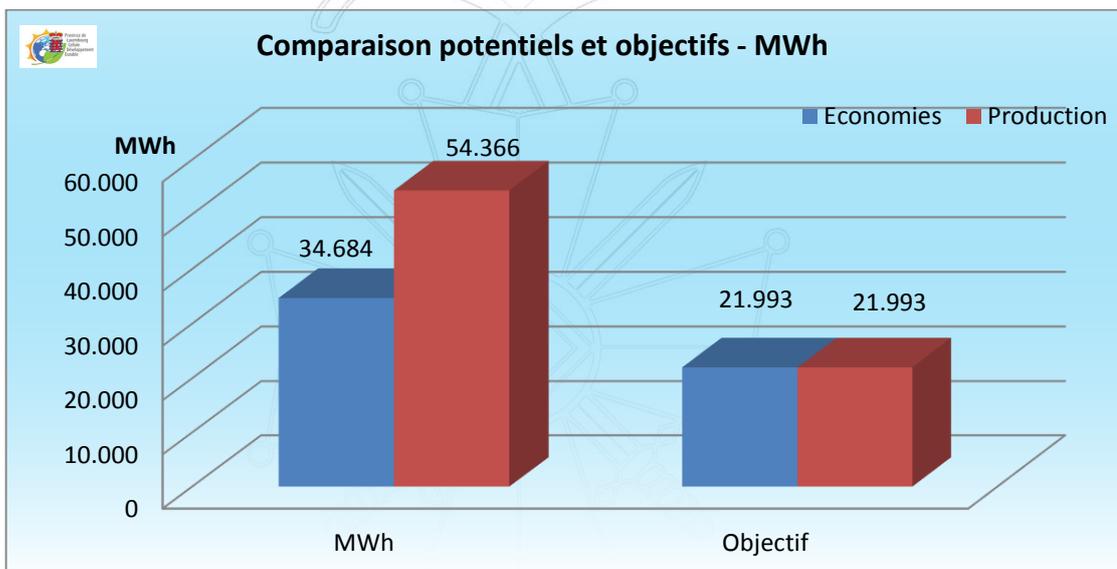
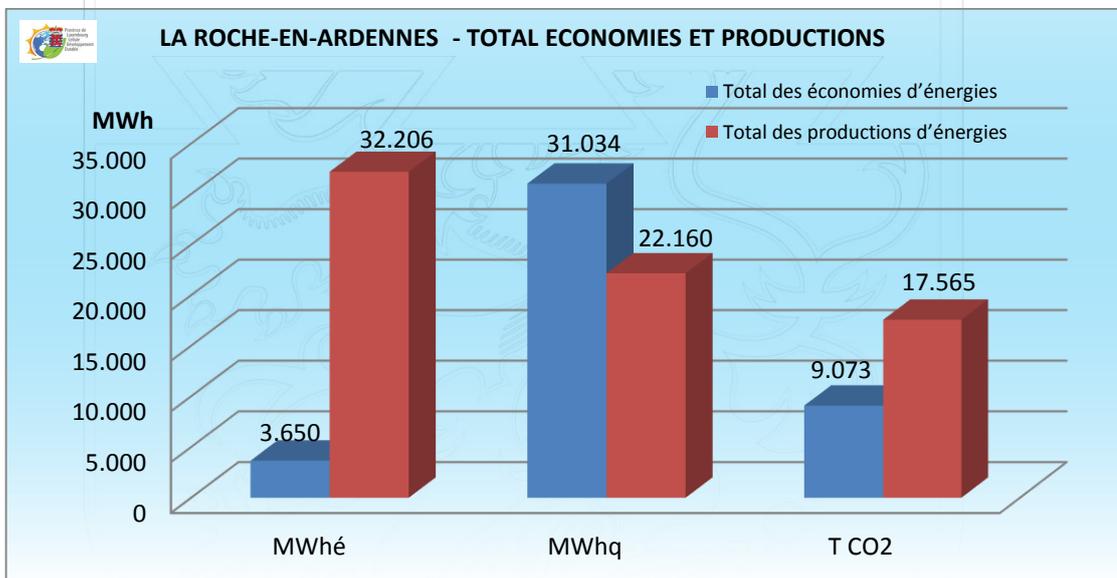
** MWh chaleur

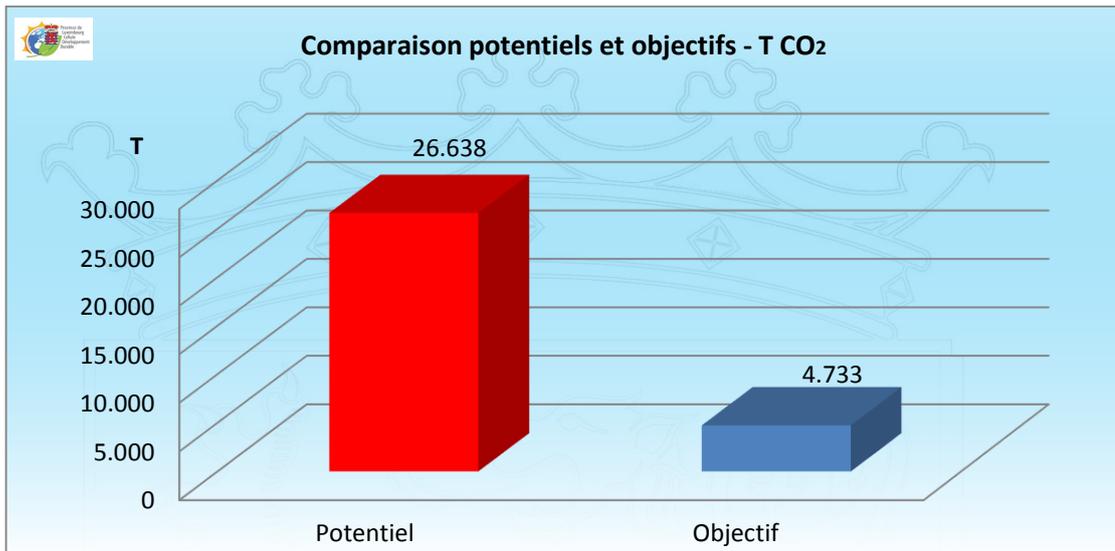


7 SYNTHÈSE

7.1 Total des économies et productions d'énergies

	MWhé	MWhq	T CO ₂
Total des économies d'énergies	3.650	31.034	9.073
Total des productions d'énergies	32.206	22.160	17.565
Total	35.856	53.194	26.638
Objectif 2020	89.050	43.986	4.733





7.2 Conclusions

Dans le cas idéal où la Commune de La Roche-en-Ardenne exploiterait toutes les pistes potentielles d'économies d'énergie et de production d'énergies renouvelables proposées dans ce rapport, les émissions CO₂ **totales** de l'année de référence 2006 seraient compensées à 113 %, et c'est 81 % 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 La Roche-en-Ardenne 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 active à l'enjeu 2050 poursuivi par la Province de Luxembourg (Territoire à énergie positive –neutre en émissions CO₂).

7.3 Quid du transport ?

Quelques particularités de la Commune de La Roche-en-Ardenne en matière de transport :

- Fortes pentes
- 1 route nationale
- Doublement de la population en été

Ces éléments déterminent plusieurs pistes pour la réduction des émissions CO₂ liées au transport :

- Le renforcement du covoiturage, déjà conséquent, vers les pôles d'emplois
- Le renforcement de l'utilisation des transports en commun
- Le développement de pistes cyclables pour incitation à l'utilisation de vélos en période chaude – limitation de l'utilisation de voitures par les touristes.
- L'encouragement à l'achat de véhicules « propres », hybrides, full électriques, pile à combustible, etc. (en considérant que les véhicules 100 % électriques s'avèrent peu efficaces du fait des pentes à pourcentages élevés). Il va de soi qu'une politique d'encouragement allant dans ce sens requiert au préalable la mise en place d'un réseau d'approvisionnement spécifique à chaque technique envisagée.



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

La Commune de La Roche-en-Ardenne se penchera 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 qui permettraient de réduire le nombre de km parcourus par habitant.



PARTIE 2 – PAED

8 VISION DE LA COMMUNE DE LA ROCHE-EN-ARDENNE

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 La Roche-en-Ardenne 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.

«La Roche-en-Ardenne 2020 : Le Futur est entre nos mains !»



Fresque murale du centre-ville ; artiste Denis Meyers

Comme nous l'avons montré précédemment, le potentiel de réduction des émissions de CO₂ 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]

PAED Commune de La Roche-en-Ardenne

- 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 en Wallonie 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'inséreront 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

(1) Institut de Conseil En Développement Durable

(2) Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

9 METHODOLOGIE

9.1 Objet du PAED

Le Plan d'Action pour l'Énergie 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 approfondies et dont la réalisation est, sauf accident, quasi garantie, 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.

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'action spécifique ; pour autant, ces groupes vierges d'action 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 CO₂.



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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).

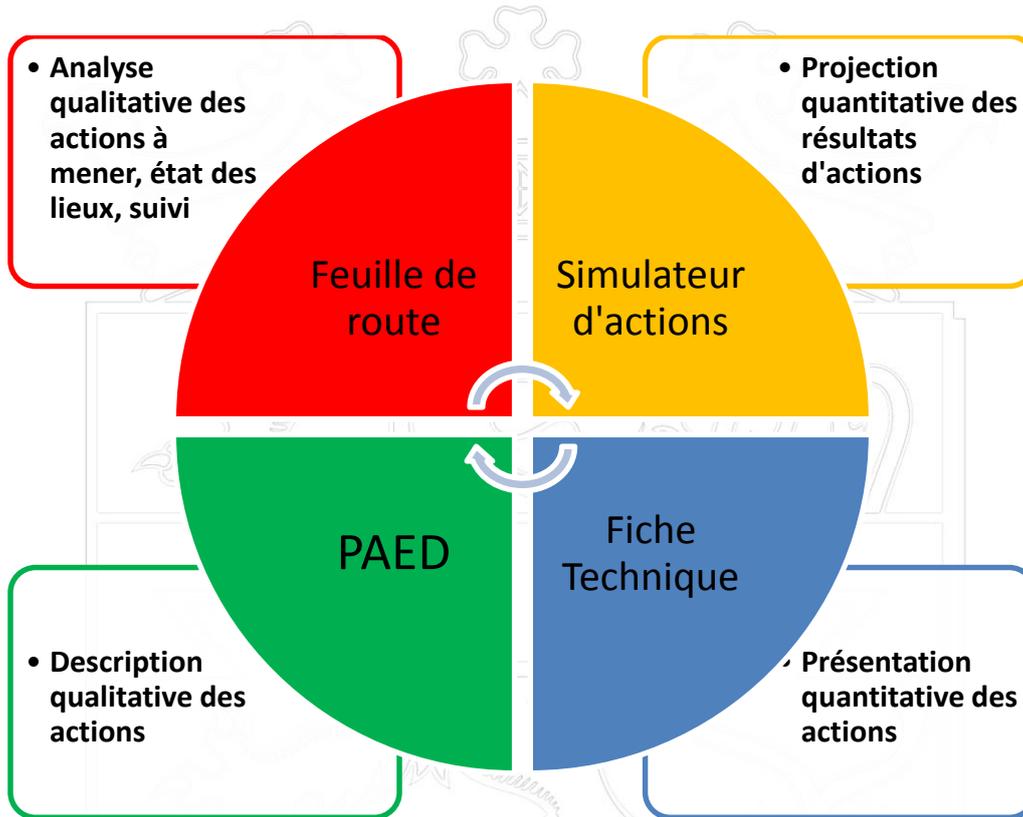
9.4.3 Fiche technique

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.

L'ensemble des fiches techniques est regroupé dans le fichier annexe «**FICHES TECHNIQUES PAED LA ROCHE** »

9.5 Organisation des documents

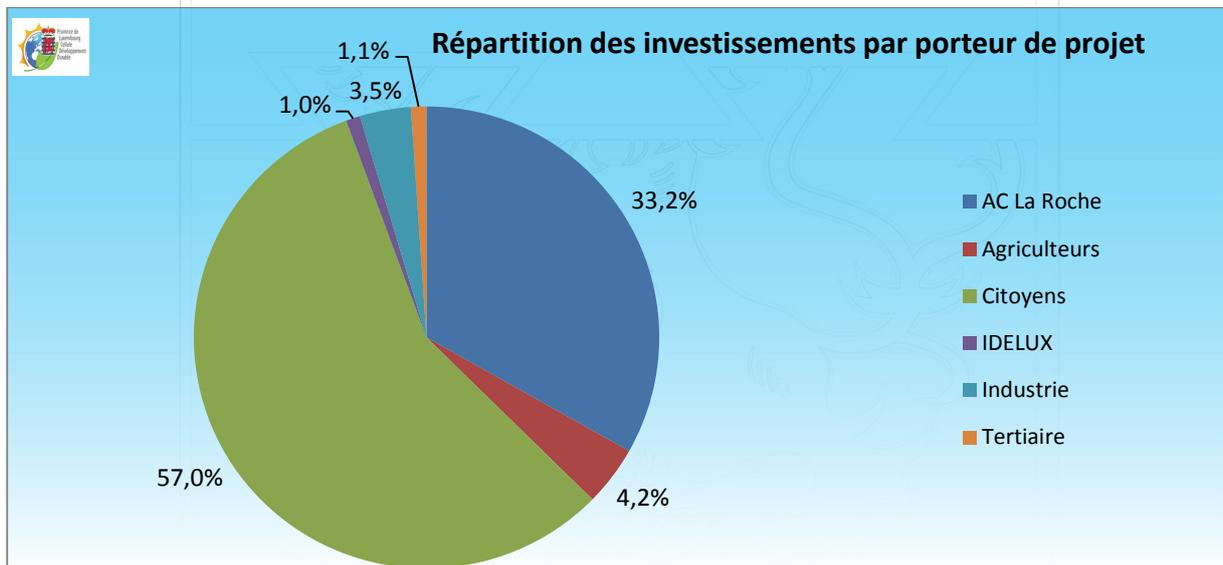
On peut envisager les liens suivant entre les divers documents, partant de la Feuille de Route vers le Simulateur d'actions, pour arriver aux Fiches Techniques et terminer par le PAED (le présent document et la matrice officielle de la Convention des Maires.



9.6 Budget et financement

9.6.1 Budget par porteur de projet

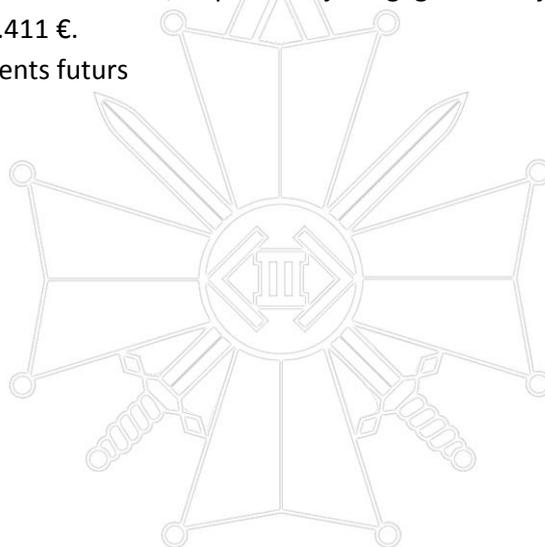
Porteur de projet	Budget	Subside	Non subsidié	Non subsidié /an
AC LA ROCHE	7.945.376 €	3.430.411 €	4.514.965 €	902.993 €
Agriculteurs	1.011.485 €	253.500 €	757.985 €	151.597 €
Citoyens	13.640.594 €	1.344.736 €	12.295.859 €	2.459.172 €
IDELUX	235.017 €	70.505 €	164.512 €	32.902 €
Industrie	849.455 €	- €	849.455 €	169.891 €
Tertiaire	257.810 €	166.643 €	91.167 €	18.233 €
TOTAL	23.939.737 €	5.265.795 €	18.673.942 €	3.734.788 €



Commentaires :

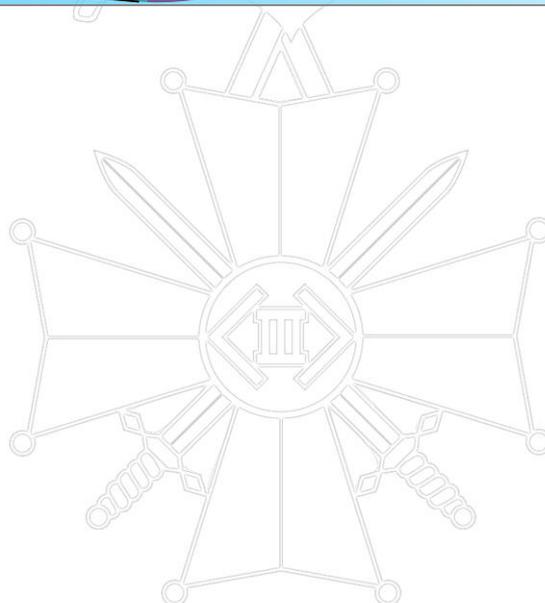
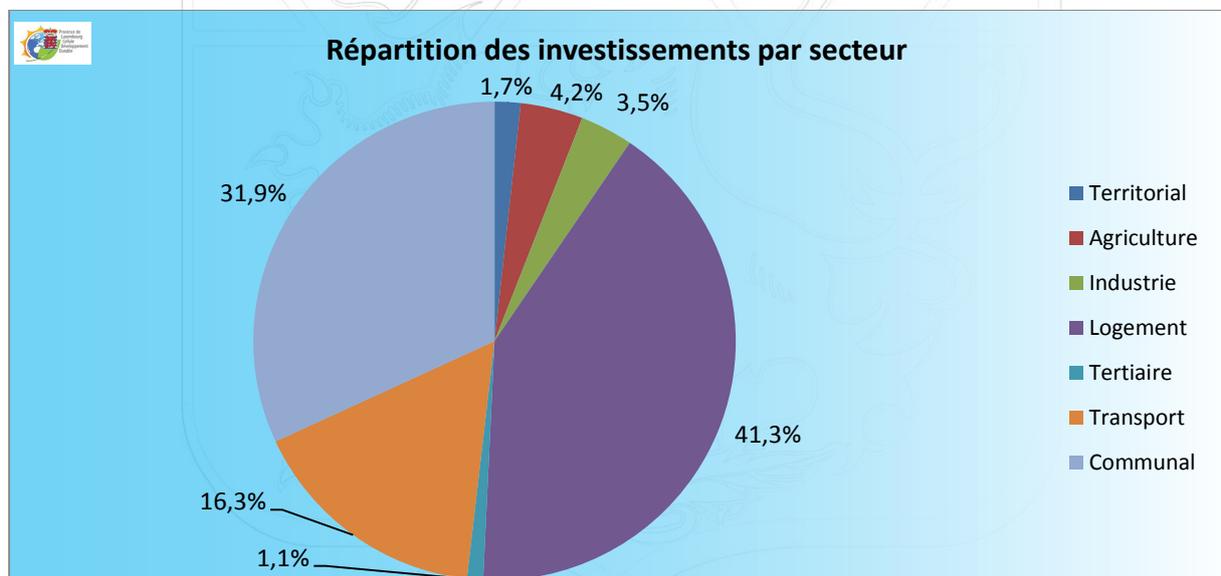
La Commune est porteuse de 33,2 % de l'effort, en raison notamment des projets de réseaux de chaleur (cf.ADU-121/122). De cet effort, la partie déjà engagée ou déjà liquidée est de 637.419 €, subsidiée à hauteur de 165.411 €.

Concernant les investissements futurs



9.6.2 Budget par secteur d'activité

Objectif	Investissement	Subside	Gain financier annuel	CV	TR
Territorial	416.267 €	134.441 €	61.911 €	6.064 €	4,15
Agriculture	1.011.485 €	253.500 €	63.559 €	53.798 €	6,46
Industrie	849.455 €	- €	66.791 €	28.463 €	8,92
Logement	9.875.594 €	1.344.736 €	836.701 €	211.939 €	8,14
Tertiaire	257.810 €	166.643 €	11.400 €	21.216 €	2,80
Transport	3.895.000 €	24.000 €	284.099 €	- €	13,63
Communal	7.634.126 €	3.342.475 €	295.742 €	- €	14,51
TOTAL	23.939.737 €	5.265.795 €	1.620.204 €	321.480 €	9,62





9.6.3 Ventilation par action

Réf	Titre	Objectif spécifique	Porteur	Financement	Coût	Subsidiation	Subside
ADO-1	PAED	Territoire	AC LA ROCHE	Fonds propres	180.000 €	Subs RW	63.936 €
ADO-2	Information des citoyens	Territoire	AC LA ROCHE	Sponsoring	500 €	Pas de subside	- €
ADO-3	Création d'un comité de pilotage	Territoire	AC LA ROCHE	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-4	Enjeux du réchauffement climatique	Territoire	AC LA ROCHE	Sponsoring	500 €	Pas de subside	- €
ADO-5	Formation théorique à l'isolation	Territoire	AC LA ROCHE	Fonds propres	250 €	Pas de subside	- €
ADO-6	Formation Eco guide	Communal	AC LA ROCHE	Fonds propres	500 €	Pas de subside	- €
ADO-7	Sensibilisation du grand public aux URE - chaleur	Logement	Citoyen	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-8	Sensibilisation du grand public aux URE - électricité	Logement	Citoyen	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-9	Concours 0 Watts	Communal	AC LA ROCHE	Fonds propres	500 €	Pas de subside	- €
ADO-10	Evènement festif	Communal	AC LA ROCHE	Fonds propres	2.000 €	Autre	- €
ADO-11	Evènement festif Supra communal	Communal	AC LA ROCHE	Fonds propres	2.000 €	Autre	- €
ADO-12	Informations spécifiques aux agriculteurs	Agriculture	Agriculture	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-13	Information aux entreprises	Industrie	Industrie	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-14	Mise en place d'une centrale d'achat	Territoire	Citoyen	Pas de financement	- €	Pas de subside	- €
ADO-15	Analyse thermographique	Communal	AC LA ROCHE	Fonds propres	600 €	Pas de subside	- €
ADU-1	Installation solaires thermiques existantes	Logement	Citoyen	Fonds propres	135.000 €	Prime RW	30.000 €
ADU-2	Installations photovoltaïques pour habitations privées	Logement	Citoyen	Fonds propres	2.263.800 €	CV	- €
ADU-3	Part communale des centrales biogaz IDELUX	Territoire	IDELUX	Montage	- €	Subs EU	- €
ADU-4	Travaux d'isolation	Communal	AC LA ROCHE	Prêt bancaire	168.000 €	Subs RW	33.600 €
ADU-5	Travaux d'isolation	Communal	AC LA ROCHE	Prêt bancaire	42.000 €	Subs RW	8.400 €
ADU-6	Travaux d'isolation	Communal	AC LA ROCHE	Prêt bancaire	48.669 €	Subs RW	10.875 €
ADU-61	Bilan des actions citoyennes de 2006 à 08/2014	Logement	Citoyen	Fonds propres	878.364 €	Prime RW	213.806 €
ADU-7	Travaux d'isolation	Communal	AC LA ROCHE	Prêt bancaire	198.000 €	Subs RW	39.600 €
ADU-8	Rénovation - isolation de logements privés - Sols	Logement	Citoyen	ECOPACK	375.000 €	Prime RW	40.000 €
ADU-9	Rénovation - isolation de logements privés - Toitures	Logement	Citoyen	ECOPACK	550.000 €	Prime RW	55.000 €
ADU-10	Rénovation - isolation de logements privés - Murs extérieurs	Logement	Citoyen	ECOPACK	1.400.000 €	Prime RW	126.000 €
ADU-11	Rénovation - isolation de logements privés - vitrages	Logement	Citoyen	ECOPACK	810.000 €	Prime RW	81.000 €
ADU-12	Isolation poussée de bâtiments communaux	Communal	AC LA ROCHE	1/3 invest	2.000.000 €	Subs RW	1.000.000 €



ADU-121	Réseau de chaleur	Communal	AC LA ROCHE	1/3 invest	2.000.000 €	Subs EU	1.000.000 €
ADU-122	Réseau de chaleur	Communal	AC LA ROCHE	1/3 invest	2.500.000 €	Subs EU	1.250.000 €
ADU-13	Eclairage économique	Logement	Citoyen	Fonds propres	140.000 €	Pas de subside	- €
ADU-131	Equipements peu énergivore	Logement	Citoyen	ECOPACK	90.000 €	Pas de subside	- €
ADU-14	Chaudières à condensation	Logement	Citoyen	ECOPACK	350.000 €	Pas de subside	35.000 €
ADU-15	Changement de vecteur énergétique pour le chauffage	Logement	Citoyen	Fonds propres	450.000 €	Prime RW	24.000 €
ADU-16	Installations photovoltaïques	Logement	Citoyen	1/3 invest	773.430 €	Prime RW	499.930 €
ADU-17	Installations photovoltaïques pour les bâtiments communaux	Communal	AC LA ROCHE	Prêt bancaire	641.857 €	CV	- €
ADU-18	Installations photovoltaïques pour les bâtiments industriels	Industrie	Industrie	Montage	829.455 €	CV	- €
ADU-19	Installations photovoltaïques pour les bâtiments agricoles	Agriculture	Agriculture	Montage	276.485 €	CV	- €
ADU-20	Installations photovoltaïques pour les bâtiments tertiaires	Tertiaire	Tertiaire	Prêt bancaire	257.810 €	Prime RW	166.643 €
ADU-21	Installation de 3 éoliennes de 10 kW	Industrie	Industrie	Montage	291.000 €	Subs RW	58.200 €
ADU-22	Installation solaires thermiques	Logement	Citoyen	ECOPACK	450.000 €	Prime RW	200.000 €
ADU-23	Installation d'une centrale de production de biogaz	Agriculture	Agriculture	Montage	1.563.000 €	Subs EU	781.500 €
ADU-24	Biogaz sur cultures dédiées	Agriculture	Agriculture	Montage	- €	Subs EU	- €
ADU-25	Diagnostics énergétiques d'exploitations agricoles	Agriculture	Agriculture	Fonds propres	30.000 €	Subs RW	- €
ADU-26	Réduction des consommations des processus de fabrication	Industrie	Industrie	Fonds propres	20.000 €	Subs RW	- €
ADU-27	Chauffage d'appoint et changement de vecteur énergétique	Logement	Citoyen	Fonds propres	500.000 €	Pas de subside	- €
ADU-28	Installation individuelle de production de biogaz	Agriculture	Agriculture	Prêt bancaire	600.000 €	Subs RW	180.000 €
ADU-29	Installation d'un parc de 5 éoliennes de 3,5 MW	Industrie	Industrie	Prêt bancaire	- €	Subs RW	- €
ADU-30	Formation à l'éco-conduite	Transport	Citoyen	Fonds propres	15.000 €	Pas de subside	- €
ADU-31	Covoiturage	Transport	Citoyen	Fonds propres	- €	Pas de subside	- €
ADU-32	Remplacement de 1 véhicule de service par une voitures électrique	Communal	AC LA ROCHE	Fonds propres	30.000 €	Pas de subside	- €
ADU-33	Remplacement de 150 véhicules privés par des voitures électriques	Transport	Citoyen	Prêt bancaire	3.750.000 €	Pas de subside	- €
ADU-34	Borne de recharge	Transport	AC LA ROCHE	1/3 invest	50.000 €	Pas de subside	- €
ADU-35	Vélos à assistance électrique	Transport	AC LA ROCHE	Fonds propres	80.000 €	Pas de subside	24.000 €
ADU-361	Pompes à chaleur GEO	Logement	Citoyen	ECOPACK	90.000 €	Pas de subside	- €



ADU-362	Pompes à chaleur A-A	Logement	Citoyen	ECOPACK	110.000 €	Pas de subside	- €
ADU-363	Pompes à chaleur A-E	Logement	Citoyen	ECOPACK	160.000 €	Pas de subside	- €
ADU-364	Pompes à chaleur A-E pour ECS	Logement	Citoyen	ECOPACK	350.000 €	Prime RW	40.000 €
ADU-37	Réintroduction de haies vives	Agriculture	Agriculture	Fonds propres	90.000 €	Subs RW	63.000 €
ADU-38	Reboisement d'aires non valorisées	Agriculture	Agriculture	Fonds propres	5.000 €	Subs RW	3.500 €
ADU-389	Culture de myscanthus	Agriculture	Agriculture	Fonds propres	10.000 €	Subs RW	7.000 €
ADU-39	Participation d'Idélux dans les parcs éoliens	Territoire	IDELUX	Montage	235.017 €	CV	70.505 €
ADU-40	Eclairage public	Communal	ORES	0	- €	- €	- €

9.6.4 Nos partenaires financiers locaux

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

9.6.5 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



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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 frais d'entretien

c) Financements secteur privé

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

- Subventions pour l'amélioration de l'efficacité 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'efficacité 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 œuvre de conventions associant la commune et le secteur privé.



9.6.6 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.

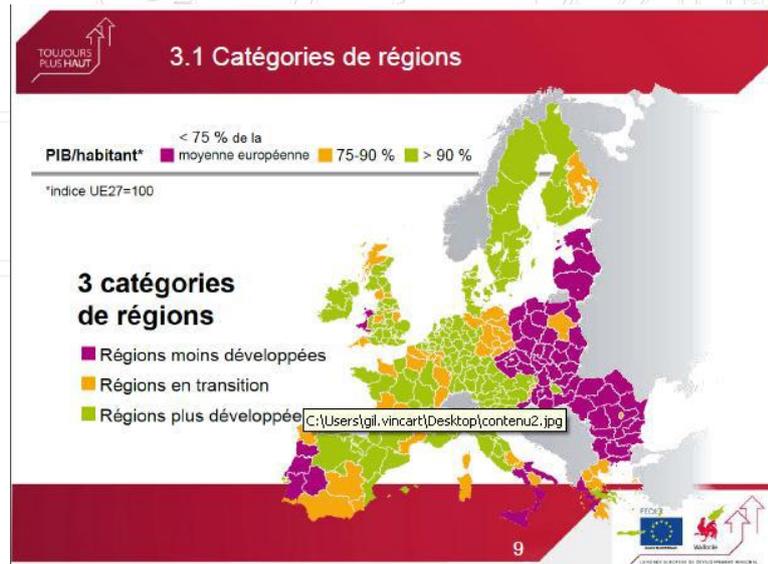
Les différents types de projet Interreg:

- 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 CO₂
- 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 CO₂

- 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 soutenant l'énergie durable et dans les mesures d'économie d'énergie promues 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



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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 compte tous les étapes liées à l'innovation (de la R&D à l'utilisateur).
- Programme développé entre 2014 et 2020 avec un budget d'environ 70 mrd 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:
 - o Santé, l'évolution démographique et le Bien-être ;
 - o Sécurité alimentaire, l'Agriculture durable, la recherche marine et maritime, et la bio économie ;
 - o Énergies sûres, propres et efficaces (1 milliard €);
 - o Transports intelligents, verts et intégrés ;
 - o Climat, l'environnement, l'efficacité des ressources et les matières premières ;
 - o L'Europe dans un monde en mutation - des sociétés inclusives, novatrices et en réflexion.



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

9.6.7 Financements par tiers investisseurs

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

Avantages potentiels :

- Risques minimales 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, établie contractuellement. L'investisseur garanti un montant d'économie d'énergie. En cas de manquement, l'investisseur est astreint à pénalités.
- 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 investi,
- 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.



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

10 ACTIONS DOUCES

10.1 Définition

Les actions douces sont les actions ne nécessitant aucun investissement ou ne rapportant aucun gain en économies de CO₂, et qui sont indispensables en préalable à la mise en œuvre 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'un écopasseur
ADO-5	Formation théorique à l'isolation

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 La Roche-en-Ardenne, de concert avec la Commune de Saint-Hubert, a procédé à l'embauche d'un écopasseur, Madame Véronique Blaise. Avec le support de monsieur Gérard Bastin, employé communal, plusieurs résultats tangibles sont déjà à mettre à l'actif :

- Suivi des consommations des bâtiments communaux,
- Prise en charge des dossiers d'investissements liés aux économies d'énergies,
- Prise en charge de la sensibilisation des citoyens,
- Participation active aux ateliers thématiques proposés par le service de coordination provinciale,
- Etc...



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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 La Roche-en-Ardenne.

En préalable à la mise en œuvre des actions dures, une campagne d'information tous azimuts 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 en priorité aux citoyens les objectifs visés en termes de mieux-être social et économique dans le contexte de l'engagement de la Commune dans la dynamique de la Convention des Maires.

10.6 Collaboration avec IDELUX

Il est indispensable d'opérer main dans la main avec l'intercommunale Idélux, laquelle a 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 **Raisonné**.

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 compétant en ces matières, mais aussi de citoyens œuvrant déjà au sein de l'ADL.

La participation de Monsieur Gilloteaux, Bourgmestre, est un message fort qui démontre son implication dans la construction du futur de sa Commune.

10.9.2 Composition

Secteur : Territoire

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

- Guy Gilloteaux - bourgmestre
- Léon André - échevin
- Véronique Blaise - écopasseur



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

- Gérard Bastin – employé service Travaux
- 1 membre de l'ADL
- Stéphane Tribolet – Chef du Service Travaux
- 1 membre du GAL Pays des 2 Ourthes

Le comité a procédé de la façon suivante : sur base des informations reprises à la Partie 1, préparation d'une 1^{ère} liste d'actions en vue de vérification des Faisabilités.

Ensuite, en accord avec les décideurs politiques, écrémage de la 1^{ère} liste, pour ne garder que les actions relevant du domaine du **Raisonné**.

Investissement : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

10.9.3 Rôles

- Conseiller et accompagner le collège communal dans la mise en place de sa politique énergétique.
- Maximiser la participation citoyenne à la fois dans la conception, dans la mise en œuvre et le suivi des projets en favorisant la réflexion, l'information et la mobilisation des citoyens.

10.9.4 Ressources externes

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

Secteur	Ressource
Agriculture	Agriculteurs Idelux Valbiom
Tertiaire	Le secteur bancaire Les établissements scolaires Association des Commerçants de La Roche-en-Ardenne 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 Bureaux d'études Facilitateurs
Industrie	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

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 : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

10.10.2 Organisation de séances d'information thématiques

• ADO-5

Secteur : Logement

Description : En 2015, la Commune de La Roche-en-Ardenne a organisé une soirée d'information dédiée à l'isolation des logements privés. Cette séance présentée par Monsieur Vincent Hermann de l'entreprise « Le Trusquin » a réuni une trentaine de citoyens 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 : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

10.10.3 Formation URE

L'outil : 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. La Commune de La Roche-en-Ardenne tient ce document à la disposition des citoyens et le propose en diffusion page par page I dans le bulletin d'information communal.

Le bulletin communal étant financé par les encarts publicitaires qui y figurent, la diffusion du document n'engendre dès lors aucune charge d'ordre financier.

• ADO-6

Secteur : Territoire

Description : organisation conjointe par les Communes de La Roche-en-Ardenne et de Saint-Hubert, de soirées de formation théorique et pratique « ECO-GUIDE ENERGIE ». Au total, ce sont 10 séances qui sont prévues de fin septembre 2016 à fin novembre 2016. Les séances se dérouleront alternativement dans chaque Commune.



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

Investissement : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

• ADO-7

Secteur : Logement

Description : invitation faite aux citoyens à mettre en œuvre dans leurs logements l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie concernant le chauffage. Objectif : 20 % de réduction de la consommation de 190 ménages. 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).

Economie d'énergie : 671 MWh

Gain en émissions CO₂ : 137,4 T CO₂

• ADO-8

Secteur : Logement

Description : invitation faite aux citoyens à mettre en œuvre dans leurs logements l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie concernant dans le domaine de la consommation électrique. Objectif : 10 % de réduction de la consommation de 190 ménages (même principe que ADO-7)

Economie d'énergie : 60 MWh

Gain en émissions CO₂ : 7 T CO₂

• ADO-9

Secteur : Tertiaire

Description : mise en place d'un projet Zéro Watts dans les classes de l'école communale d'Ortho. Les élèves des classes primaires identifient les gaspillages, les problèmes, et y apportent une solution : affichette de rappel, étiquette signalant un point d'attention, etc... Ce projet démarre déjà en octobre 2015 et portera sur une période de 5 mois. Elle sera animée par Madame Véronique Blaise, écopasseur. Les objectifs de réduction de consommation énergétique sont fixés au départ, soit 10 % de la consommation électrique initiale, mais des -20 % sont tout à fait envisageables au vu d'expériences similaires menées sur d'autres territoires. On mesure ici toute l'importance de la mise en réseau de nombreuses Communes, puisqu'à Tenneville, Commune voisine, l'expérience a été menée à bien en 2013 – 2014.



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

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.

Consommation initiale (cf. relevé 2014) : 39.179 kWh

Economie d'énergie : 4.000 kWh électricité

Gain en émissions CO₂ : 0,5 T CO₂

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'événements 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

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 Événements thématiques

- **ADO-10**

Secteur : Territoire

Description : Organisation d'un événement au plan local, mêlant tous les ingrédients nécessaires à un moment festif : musique, artisanat, etc. Cet événement 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 : néant

Gain en émissions CO₂ : 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 : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

10.11.5 **Reconnaissance symbolique**

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

Par souci de cohérence avec le programme PEPS-Lux initié par la Province de Luxembourg, c'est cette dernière qui devrait prendre en charge la réalisation de cette plaquette.

10.12 Informations spécifiques des agriculteurs

• **ADO-12**

Secteur : Agriculture

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

Investissement : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

10.13 Informations spécifiques des entreprises

• **ADO-13**

Secteur : Industrie

Description : avec le soutien du facilitateur wallon pour les entreprises, organisation de réunions thématiques permettant aux entreprises, aux artisans, de développer des actions visant à réduire leur consommation énergétique.

Investissement : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

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, proposera à ses citoyens 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

Point à remplir ultérieurement

Investissement : néant

Gain en émissions CO₂ : néant

10.14.2 Fournitures d'énergies vertes

10.15 Etat des lieux par analyse infra-rouge personnalisée

- **ADO-15**

Secteur : Logement

Description : le but de cette analyse 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.

Personne ressource : monsieur Julien Colette

Investissement : 600 €

Gain en émissions CO₂ : 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'essaie 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 poursuivis, il ne manifeste aucun empressement à coopérer aux efforts communaux.

11.2 Bilan des actions dures déjà réalisées depuis 2006

Nom	Code	Secteur *	Gain CO2 T	Gain Energie kWh
Solaire thermique	ADU-1	L	4,1	15.732
Solaire photovoltaïque < 10 kWc	ADU-2	L	319,2	874.650
Valorisation déchets	ADU-3	Tt	185,6	1.234.793
Isolation HDV	ADU-4	C	5,2	19.900
Isolation Salle d'Hives	ADU-5	C	2,6	10.000
Isolation châlet Maboge	ADU-6	C	2,6	10.000
Travaux d'isolation et chauffage citoyens	ADU-61	L	212,1	875.265
Isolation CPAS	ADU-7	C	13,1	50.000
Part éolien IDELUX	ADU-39	Tt	62,0	169.758
Total			806,5	3.260.098

* 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 30 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 CO₂ est calculé par rapport à une consommation en fuel. La production énergétique se base sur une énergie nette de 437 kWh/an/m².

Investissement :	135.000 €
Primes RW :	30.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Production énergétique :	78,7 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 20,5 T CO₂

• ADU-2

Secteur : Logement

Description : sur base des agréments octroyés par la Région Wallonne, on dénombre 163 installations solaires photovoltaïques au 1/01/2015, pour une puissance crête totale de 1.029 kWc. Le gain en émissions CO₂ 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 :	2.263.800 €
Vente CV :	227.409 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Production énergétique :	874,7 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 319,2 T CO₂

• 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 (bio-méthanisation sur base des déchets ménagers + séchage de boues combustibles - PCI = 4,3 kWh / kg).
- Le site de Habay (bio-méthanisation 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	582,3 MWh
Production énergétique :	652,4 MWh
Réduction des émissions CO₂ :	185,6 T CO₂

• ADU-4

Secteur : Communal

Description : Remplacement des châssis de fenêtres et isolation de la toiture de l'Hôtel de Ville.

Investissement :	168.000 €
Subsides RW :	33.600 €
Financement :	Fonds propres / emprunt
Production énergétique :	19,9 MWh

Réduction des émissions CO₂ : **5,2 T CO₂**

• ADU-5

Secteur : Communal

Description : Remplacement des châssis de fenêtres de la salle de Hives.

Investissement :	42.000 €
Subsides RW :	8.400 €
Financement :	Fonds propres / emprunt
Production énergétique :	10,0 MWh

Réduction des émissions CO₂ : **2,6 T CO₂**

• ADU-6

Secteur : Communal

Description : Remplacement des châssis de fenêtres et isolation de la toiture du chalet de Maboge.

Investissement :	48.669€
Subsides RW :	10.874 €
Financement :	Fonds propres / emprunt
Production énergétique :	10,0 MWh

Réduction des émissions CO₂ : **2,6 T CO₂**



• 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 octroyées 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 89 chantiers d'isolation de toitures, 25 chantiers d'isolation des murs, 13 chantiers d'isolation de sols, 26 chantiers de remplacement de menuiseries extérieures, 13 changement 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 :	878.364 €
Primes RW :	213.806 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Economies d'énergie :	1.702,0 MWh
Production énergétique :	161,9 MWh
Réduction des émissions CO₂ :	486,5 T CO₂



• ADU-7

Secteur : Communal

Description : Remplacement des châssis de fenêtres du CPAS.

Investissement :	198.000 €
Subsides RW :	39.600 €
Financement :	Fonds propres / emprunt
Production énergétique :	50,0 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 13,1 T CO₂

• 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
 - o Puissance installée 6 MW
 - o Participation 40 %
- Parc de Hondelange
 - o Puissance installée 12 MW
 - o Participation 20 %

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

Investissement :	239.128 €
Subsides RW :	71.739 €
Financement :	Montage financier
Production énergétique :	169,8 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 62,0 T CO₂

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 La Roche-en-Ardenne se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation de 50 planchers dans les logements privés d'ici 2020. Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active et complète (ADO-2 / ADO-4, etc)
- La mise en place éventuelle d'incitants
- Le support de la province de Luxembourg pour l'octroi de prêts Ecopack
- Le concours d'une coopérative en tant que 1/3 investisseur
- Le concours d'une centrale d'achat
- Des sessions de formation adaptées (ADO-5)



Nombre :	50 planchers
Investissement :	375.000 €
Primes RW :	40.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunts / ECOPACK
Economie d'énergie fossile EF :	11.132 litres de mazout
Economie d'énergie :	111.316 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	22,8 T CO₂

• ADU-9

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation de 100 toitures dans les logements privés d'ici 2020.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active et complète (ADO-2 / ADO-4, etc)
- La mise en place éventuelle d'incitants
- Le support de la province de Luxembourg pour l'octroi de prêts Ecopack
- Le concours d'une coopérative en tant que 1/3 investisseur
- Le concours d'une centrale d'achat
- Des sessions de formation adaptées (ADO-5).

Nombre :	100 toitures
Investissement :	550.000 €
Primes RW :	55.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunts / ECOPACK
Economie d'énergie fossile EF :	41.558 litres de mazout
Economie d'énergie :	415.578 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	85,2 T CO₂

• ADU-10

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation poussée des murs extérieurs de 100 logements privés d'ici 2020.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active et complète (ADO-2 / ADO-4, etc)
- La mise en place éventuelle d'incitants
- Le support de la province de Luxembourg pour l'octroi de prêts Ecopack
- Le concours d'une coopérative en tant que 1/3 investisseur
- Le concours d'une centrale d'achat
- Des sessions de formation adaptées (ADO-5)

Nombre :	100 murs extérieurs
Investissement :	1.400.000 €
Primes RW :	126.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunts / ECOPACK



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

Economie d'énergie fossile EF :	37.105 litres de mazout
Economie d'énergie :	371.052 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	76,1 T CO₂

• ADU-11

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne se fixe pour objectif d'inciter à la rénovation des menuiseries extérieures de 150 logements privés d'ici 2020.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active et complète (ADO-2 / ADO-4, etc)
- La mise en place éventuelle d'incitants
- Le support de la province de Luxembourg pour l'octroi de prêts Ecopack
- Le concours d'une coopérative en tant que 1/3 investisseur
- Le concours d'une centrale d'achat
- Des sessions de formation adaptées (ADO-5)

Nombre :	150 lots de menuiseries extérieures de 12 m ² moyenne
Investissement :	810.000 €
Primes RW :	81.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunts / ECOPACK
Economie d'énergie fossile EF :	22.263 litres de mazout
Economie d'énergie :	222.631 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	45,7 T CO₂

• ADU-12

Secteur : Communal

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va procéder aux travaux d'isolation de ses quatre bâtiments les plus gros consommateurs, soit l'hôtel de Ville, le hall sportif, le Home et l'école d'Ortho, pour un total 2006 de 175.925 litres de mazout.

Nombre :	4 bâtiments
Investissement :	2.000.000 €
Financement :	fonds propres / emprunt / 1/3 investisseur
Subsides RW :	1.000.000 €
Economie d'énergie fossile EF :	87.963 litres de mazout
Economie d'énergie :	879.625 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	229,6 T CO₂

11.3.2 Eclairage privé et public

• ADU-13

Secteur : Logement

Description : via une centrale d'achat, permettre aux citoyens de s'équiper de luminaires basse énergie, tels que les lampes fluo-compactes, leds.



Nombre:	20.000 pièces
Investissement :	140.000 €
Financement :	Fonds propres
Economie d'énergie électrique :	558.450 kWh

Réduction des émissions CO₂ : **65,3 T CO₂**

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, lave-linges, etc...

Hypothèses de calcul : on estime généralement à 300 kWh l'économie de consommation entre un frigo obsolète et un modèle A++.

Nombre:	200 pièces
Investissement :	90.000 €
Financement :	Fonds propres
Economie d'énergie électrique :	60.000 kWh

Réduction des émissions CO₂ : **7 T CO₂**

11.3.4 Chaudières à condensation et régulation

• ADU-14

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à remplacer leurs chaudières fuel d'ancienne génération par des chaudières fuel à condensation

Nombre :	70 chaudières
Investissement :	350.000 €
Financement :	fonds propres / Ecopack / emprunt
Economie d'énergie fossile EF :	14.495 litres de mazout
Economie d'énergie :	144.952 kWh

Réduction des émissions CO₂ : **37,8 T CO₂**

11.3.5 Chaudières biomasse

• ADU-15

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne 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.

Nombre :	30 chaudières
Investissement :	450.000 €
Financement :	Fonds propres / Ecopack / emprunt



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

Economie d'énergie fossile EF :	207.074 litres de mazout
Economie d'énergie :	310.611 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	81,1 T CO₂

• ADU-27

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à placer des poêles biomasse d'appoint (pellets/bûches/plaquettes). Economie en énergie fossile prévue : 1.420 litres de mazout / poêle / an (source : datas FRCE).

Nombre :	100 poêles
Investissement :	500.000 €
Financement :	Fonds propres / Ecopack / emprunt
Economie d'énergie fossile EF :	141.000 litres de mazout
Economie d'énergie :	1.410 MWh
Réduction des émissions CO₂ :	368,0 T CO₂

11.3.6 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 cofinancés par la Commune de La Roche-en-Ardenne, seront proposés aux exploitants agricoles.

Objectif : audit de 20 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 énergétiques des 20 exploitations concernées



Economie d'énergie : 233,4 MWh

Gain en émissions CO₂ : 58,5 T CO₂

11.3.7 Economies d'énergie des processus dans l'industrie

• ADU-26

Secteur : Industrie

Description : cette action doit être couplée à une campagne d'information spécifique vers les acteurs industriels, impliquant la participation du facilitateur URE Industrie. Comme expliqué au §5 traitant des potentiels d'économies d'énergie, on estime à 25 % le nombre d'entreprises qui prendront part à l'action, et à 25 % l'économie d'énergie induite par l'action dans les entreprises participantes.

Consommation industrie 2006 : 1.374 + 2.975 MWh

Economie d'énergie : 271 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 58,6 T CO₂

11.4 Actions visant à produire de l'énergie électrique

11.4.1 Installations photovoltaïques < 10 kWc

• ADU-16

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à la réalisation de 100 installations PhV privées de 3 kWc.

Nombre : 100 installations de 3 kWc

Investissement : 773.430 €

Prime Quali watt : 499.930 €

Financement : Fonds propres / emprunt / coopérative

Production ER : 228.000 kWh

Réduction des émissions CO₂ : 83,2 T CO₂

11.4.2 Installations photovoltaïques > 10 kWc

• ADU-17

Secteur : Communal

Description : installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux, pour une puissance totale de 265 kWc.

Nombre : 265 kWc

Investissement : 641.857 €

Certificats Verts (CV): 31.418 €/an

Financement : Fonds propres / emprunt / 1/3 investisseur

Production ER : 201.400 kWh

Réduction des émissions CO₂ : 73,5 T CO₂



• ADU-18

Secteur : Industrie

Description : Installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments industriels, pour une puissance totale de 300 kWc.

Nombre :	300 kWc
Investissement :	829.455 €
Certificats Verts (CV):	39.780 €/an
Financement :	Fonds propres / emprunt / 1/3 investisseur
Production ER :	255.000 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	93,1 T CO₂

• ADU-19

Secteur : Agriculture

Description : Installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments agricoles, pour une puissance totale de 100 kWc.

Nombre :	100 kWc
Investissement :	276.485 €
Certificats Verts (CV):	13.260 €/an
Financement :	Fonds propres / emprunt / coopérative
Production ER :	85.000 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	31,0 T CO₂

• ADU-20

Secteur : Tertiaire

Description : Installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments tertiaires, en installations de puissance unitaire inférieure à 10 kWc, pour une puissance totale de 100 kWc.

Nombre :	100 kWc
Investissement :	257.810 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / 1/3 investisseur
Production ER :	76.000 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	27,7 T CO₂

11.4.3 Installations de turbines hydrauliques

Secteur - Description - nombre – Investissement – Financement - Gain en consommation - Gain en émissions CO₂.



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

11.4.4 Autres installations de production d'électricité

Secteur - Description - nombre – Investissement – Financement - Gain en consommation - Gain en émissions CO₂.

11.5 Actions visant à produire de l'énergie thermique

11.5.1 Installations solaires thermiques

- **ADU-22**

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à la réalisation de 100 installations solaires thermiques supplémentaires. En moyenne, on considérera 6 m² / installation.

Nombre :	100 installations
Investissement :	450.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Prime RW :	200.000 €
Réduction de consommation EF:	26.220 litres de mazout
Production ER :	262.200 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	68,4 T CO₂

11.5.2 Installations de pompes à chaleur sur puits géothermiques

- **ADU-361**

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à l'installation de 5 pompes à chaleur alimentées par puits géothermiques. Pour calculer l'investissement, on considérera une puissance de chauffe de 10 kW par installation, (soit 2 puits / installation). Le COP considéré est de 5,4. Le calcul du temps de retour tient compte de la possibilité de rafraîchissement gratuit en période chaude en lieu et place de l'usage d'un climatiseur de même puissance. L'installation remplace une installation de chauffage utilisant 600 litres de mazout annuellement.

Nombre :	5 installations de 10 kW
Investissement :	90.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Consommation EF évitée :	3.000 litres de mazout
Production ER nette :	27.053 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	7,1 T CO₂

11.5.3 Installations pompes à chaleur AIR-AIR

- **ADU-362**

Secteur : Logement



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à l'installation de 20 pompes à chaleur AIR-AIR. Une pompe à chaleur remplace la consommation de 600 litres de mazout.

Nombre :	20 installations AIR-AIR
Investissement :	110.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Consommation EF évitée :	12.000 litres de mazout
Production ER :	96.149 kWh

Réduction des émissions CO₂ : **25,1 T CO₂**

11.5.4 Installations pompes à chaleur AIR-EAU

- **ADU-363**

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à l'installation de 20 pompes à chaleur AIR-EAU. Une pompe à chaleur remplace la consommation de 600 litres de mazout.

Nombre :	20 installations AIR-EAU
Investissement :	160.000 €
<i>Financement :</i>	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Consommation EF évitée :	15.000 litres de mazout
Production ER :	98.856 kWh

Réduction des émissions CO₂ : **25,8 T CO₂**

11.5.5 Pompes à chaleur ECS

- **ADU-364**

Secteur : Logement

Description : la Commune de La Roche-en-Ardenne va proposer / inciter ses citoyens à investir dans des équipements de production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) par pompe à chaleur. Une pompe à chaleur remplace la consommation de 350 litres de mazout.

Nombre :	50 installations
Investissement :	350.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt / Ecopack
Prime RW :	40.000 €
Consommation EF évitée :	14.417 litres
Economie d'énergie :	144.165 kWh

Réduction des émissions CO₂ : **37,6 T CO₂**

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

11.6.1 Installation de cogénération biomasse.

Les actions ADU-23 et 24 sont liées au même projet de création d'une centrale de production de biogaz sur le plateau de Beausaint. Cette production permettrait d'alimenter en chaleur un réseau de distribution de chaleur vers plusieurs bâtiments de la Commune : le hôte Jamotte, l'institut St-Joseph, plusieurs habitations privées. Les données reprises ci-dessous sont volontairement minimales ; si la taille de l'installation devait s'avérer plus conséquente, cela permettrait à la Commune de La Roche-en-Ardenne d'augmenter sa contribution aux objectifs de la Convention des Maires.

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

• ADU-23

Secteur : Agriculture

Description : installation de production de biométhane alimentée par les lisiers et fumiers de 1.500 têtes de bétail.

A ce stade, ce projet reste à investiguer, tant du côté du monde agricole, pour cerner la mobilisation potentielle des exploitants pour ce genre d'action, que du côté du facilitateur « Biométhanisation », pour en déterminer sa faisabilité.

Nombre :	1.500 bovins
Investissement :	12.000.000 €
Financement :	Idélux / 1/3 investisseur
Subsides :	RW + EU
Energie électrique produite :	818 MWh
Energie thermique produite :	703 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 482 T CO₂

11.6.3 Installation de cogénération sur base de cultures dédiées.

• ADU-24

Secteur : Agriculture

Description : installation de production de biométhane alimentée par l'équivalent de 10 hectares de cultures dédiées, ou déchets agricoles.

Nombre :	10 équivalents ha
Investissement :	Cf. ADU-23
Financement :	Cf. ADU-23
Subsides :	RW + EU
Energie électrique produite :	145MWh
Energie thermique produite :	124 MWh

Réduction des émissions CO₂ : 85,2 T CO₂

Au total des actions ADU-23/ADU-24, la production électrique serait de : 963 MWh



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

La production de chaleur serait de :

827 MWh

La réduction totale d'émissions CO₂ :

568 T CO₂

11.6.4 Installation individuelle de cogénération sur base d'exploitation de bétail.

Cette action est à priori alternative par rapport aux actions conjointes ADU-23 et 24. Soit le projet de centrale biogaz se concrétise sur le plateau de Beausaint, et dans ce cas, il ne devrait pas être question d'installations individuelles, soit le projet est abandonnée, auquel cas, la Commune poussera ses exploitants agricoles à se tourner vers des solutions plus souples de petites tailles.

• 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

Nombre :	5 installations
Investissement :	600.000 €
Financement :	Fonds propres, coopérative, 1/3 invest
Cette action est soit complémentaire, soit alternative à l'action ADU-23. En estimant à 50 le nombre d'installations individuelles, nous obtenons :	
Energie électrique produite :	246MWh
Energie thermique produite :	211 MWh
Réduction des émissions CO₂ :	104,3 T CO₂

11.6.5 Réseaux de chaleur

En liaison avec les actions ADU-23 et 24, réalisation d'un réseau de chaleur à partir du plateau de Beausaint vers plusieurs bâtiments situés en contrebas : le Hôme Jamotte, l'Institut St Joseph, plusieurs habitations privées. Données techniques : cf ADU-23.

En alternative au projet de réseau de chaleur alimenté par un cogénérateur au biogaz, il y a place pour 2 réseaux de chaleur alimentés par de la biomasse

• ADU-121

Secteur : Communal

Description : réseau de chaleur alimenté par une chaudière biomasse, qui alimente 4 gros bâtiments dans la partie sud de la ville de La Roche-en-Ardenne, à savoir :

- Le Home Jamotte
- L'institut Saint-Joseph
- L'Institut du Sacré Cœur
- Le CPAS
- 20 logements privés

Investissement :	2.000.000 €
Subsides EU :	1.000.000 €
Financement :	1/3 invest / emprunt / crowdfunding

Economie en énergie fossile EF : 179.581 litres de mazout
Production d'énergie renouvelable ER : 1.795,8 MWh
Réduction des émissions CO₂ : 468,7 T CO₂



• ADU-122

Secteur : Communal

Description : réseau de chaleur alimenté par une chaudière biomasse, qui alimente 4 gros bâtiments dans la partie nord de la ville de La Roche-en-Ardenne, à savoir :

- Le Hall Sportif
- Le complexe sportif
- L'Athénée
- Le bâtiment de la Justice
- 20 logements privés

Investissement : 2.500.000 €
Subsides EU : 1.125.000 €
Financement : 1/3 invest / emprunt / crowdfunding
Economie en énergie fossile EF : 211.200 litres de mazout

• ADU-30

Secteur : Transport

Description : formation de 75 conducteurs à l'écoconduite

Nombre : 75 conducteurs

Investissement : 50 €/conducteur

Financement : Fonds propres

Calcul basé sur la moyenne belge de 15.490 km/an et une consommation moyenne de 6 litres essence ou diesel.

Economie en énergie fossile EF: 6.971 litres carburant

Economie d'énergie : 69.705 kWh

Réduction des émissions CO₂ : 18,2 T CO₂

11.7.2 Covoiturage

• ADU-31

Secteur : Transport

Description : mise en place et agrandissement des aires destinées au covoiturage

Nombre : 70 conducteurs

Investissement : à définir

Financement : Fonds propres / emprunt

Calcul basé sur la moyenne belge de 15.490 km/an et une consommation moyenne de 6 litres essence ou diesel.

Nombre de conducteurs potentiel : 70 -> 1 voiture / 4 assure le transport.

Trajet moyen quotidien : 50 km (a/r)

Nombre de km évité : $70 \times 0,75 \times 50 \times 215 = 564.375$ km

Economie en énergie fossile EF: $564.375 \times 6 / 100 = 33.863$ litres carburant

Economie d'énergie : 338.625 kWh

Réduction des émissions CO₂ : 88,4 T CO₂

11.7.3 Véhicules électriques – piles à combustible

• ADU-32

Secteur : Communal

Description : Achat de 1 véhicule de service à propulsion électrique ou hydrogène. L'estimation d'économie est basée sur le kilométrage moyen en Belgique (15.490 km/an). Cette action ne sera prise en considération qu'à partir de 2018. En effet, compte tenu des performances actuelles de la majeure partie des véhicules dits « propres », il n'est pas intéressant pour une Commune rurale de s'équiper avec ce genre de technologies. A partir de 2018, on peut raisonnablement penser que l'allongement des autonomies et la réduction des coûts rendront la solution bien plus attractive.

Nombre : 1 véhicule

Investissement : 30.000 €

Financement : Fonds propres / emprunt /

Economies en énergie fossile : 5.690 kWh (569 l)



Réduction des émissions CO₂ : 2,0 T CO₂

• **ADU-33**

Secteur : Transport

Description : favoriser l'achat de 150 véhicules électriques privés. Même commentaire que ci-dessus par rapport au moment le plus opportun pour la mise en œuvre de cette action. Par ailleurs, 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, partenaires ou non de la Province.

Nombre : 150 véhicules
Investissement : 3.750.000 €
Financement : Fonds propres / emprunt /
Hypothèse de calcul : kilométrage moyen belge : 15.490 km/an
Economies en énergie fossile : 853.531 kWh (85.353 l)

Réduction des émissions CO₂ : 300,6 T CO₂

11.7.4 Bornes de recharge rapide

• **ADU-34**

Secteur : Transport

Description : mise en place par la Commune de La Roche-en-Ardenne de plusieurs points de recharge électrique rapide convenant pour les véhicules automobiles et les vélos à assistance électrique. A ce jour, 2 bornes sont déjà en commande.

Nombre : 5 bornes
Investissement : 50.000 €
Financement : Fonds propres / 1/3 investisseur
Economies en énergie fossile : néant

Réduction des émissions CO₂ : Néant

11.7.5 Mobilité douce

11.7.6 Vélos à assistance électrique

• **ADU-35**

Secteur : Transport

Description : favoriser l'achat par les citoyens de 50 vélos à assistance électrique. L'estimation de réduction des émissions CO₂ 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 : 50 vélos
Investissement : 125.000 €
Financement : Fonds propres



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

Subsides :	37.500 €
Economies en énergie fossile :	45.000 kWh
Réduction des émissions CO₂ :	11,7 T CO₂

11.7.7 Télétravail

11.8 Actions visant à capter et stocker du CO₂

11.8.1 Plantation de haies vives

• ADU-37

Secteur : Territoire

Description : 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 CO₂

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.

Les essences concernées sont hêtre, noisetier, aubépine, prunellier, saule, essences indigènes.

Dans le bilan CO₂, on tient compte du CO₂ fixé par la haie à maturité, en plus du CO₂ lié à l'exploitation du bois énergie.

La Commune de La Roche-en-Ardenne projette la plantation de 6 km de haies vives sur son territoire, ce qui équivaut à un potentiel de bois énergie de 12.000 kWh/ an exploitable lorsque la haie arrive à maturité.

Nombre :	6 km
Investissement :	90.000 €
Financement :	Fonds propres / emprunt
Subsides RW :	63.000 €
Stockage CO₂ :	543,1 T CO₂ (pour la partie non exploitée).

11.8.2 Reboisement d'aires non valorisées

• ADU-38

Secteur : Territoire

Description : 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

http://www.srfb.be/fr/les_forets_belgique



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

<http://woodforum.salusa.indiegrou.be/sites/woodforum.salusa.indiegrou.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 CO₂ stocké par M³ soit pour un hectare :

Stockage CO₂ : 202,5 T CO₂.

11.8.3 Plantation de biomasse à croissance rapide

- ADU-389**

Secteur : Agriculture

Description : Cette action vise produire de la biomasse énergie via l'introduction de plants à croissance rapide tel que le miscanthus. Dans un premier temps, la Commune de La Roche-en-Ardenne 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 qui mettraient en place des réseaux de chaleur sur leur territoire (cf. ADU-121 / 122).

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

Production d'énergie: 2.000.000 kWh

Stockage CO₂ : 522,0 T CO₂.

11.9 Autres actions

11.9.1 Production de biocarburant



12 Tableau résumé des actions dures

Action	Secteur	Réduction CO2 - T	Economie d'énergie kWh	Production d'énergie kWh	
ADU-1	L	20,5	78.660	78.660	
ADU-2	L	319,2		874.650	
ADU-3	Tt	185,6	582.332	652.461	
ADU-4	C	5,2	19.900		
ADU-5	C	2,6	10.000		
ADU-6	C	2,6	10.000		
ADU-61	L	486,5	1.702.010	161.856	
ADU-7	C	13,1	50.000		
ADU-8	L	22,8	111.316		
ADU-9	L	85,2	415.578		
ADU-10	L	76,1	371.052		
ADU-11	L	45,7	222.631		
ADU-12	C	229,6	879.625		
ADU-121	C	468,7		1.795.810	
ADU-122	C	551,2		2.112.000	
ADU-13	L	65,3	558.450		
ADU-131	L	7,0	60.000		
ADU-14	L	37,8	144.952		
ADU-15	L	81,1	310.611		
ADU-16	L	83,2		228.000	
ADU-17	TC	73,5		201.400	
ADU-18	I	93,1		255.000	
ADU-19	A	31,0		85.000	
ADU-20	T	27,7		76.000	
ADU-21	A	Cette action ne sera pas réalisée			
ADU-22	L	68,4	262.200	262.200	
ADU-23	A	482,1		1.521.000	A investiguer
ADU-24	A	85,2		268.710	A investiguer
ADU-25	A	58,5	233.371		
ADU-26	I	58,6	271.813		
ADU-27	L	368,0	1.410.000		
ADU-28	A	104,3		456.300	Alternative 23
ADU-29	Tt	Cette action ne sera pas réalisée			
ADU-30	Tr	18,2	69.705		
ADU-31	Tr	88,4	338.625		
ADU-32	C	2,0	5.690		
ADU-33	Tr	300,6	853.531		
ADU-34	Tr	-			
ADU-35	Tr	11,7	45.000		
ADU-361	L	7,1		27.053	
ADU-362	L	25,1		96.149	
ADU-363	L	25,8		98.856	
ADU-364	L	37,6		144.165	
ADU-37	A	543,1		12.000	



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

ADU-38	A		202,5			
ADU-389	A		522,0		2.000.000	
ADU-39	Tt		62,0		169.758	
ADU-40	Tt		23,4	200.000		
ADO-7	L		137,4	671.123		
ADO-8	L		7,0	60.038		

13 CALENDRIER

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	TERMINE								
ADU-2	TERMINE								
ADU-3	TERMINE								
ADU-4	TERMINE								
ADU-5	TERMINE								
ADU-6	TERMINE								
ADU-61	TERMINE								
ADU-7									
ADU-8									
ADU-9									
ADU-10									
ADU-11									
ADU-12									
ADU-121									
ADU-122									
ADU-13									
ADU-131									
ADU-14									
ADU-15									
ADU-16									



Province de
Luxembourg
Cellule
Développement
Durable



100% TERRITOIRES
À ÉNERGIE POSITIVE

14 CONCLUSIONS

15 ANNEXE

15.1 Fiches techniques PAED La Roche-en-Ardenne

