

GAL  
*Pays de*  
l'Ourthe

Convention des maires

Plan d'actions pour l'énergie durable

Manhay



Fonds européen agricole  
pour le développement  
rural : l'Europe investit  
dans les zones rurales



## TABLE DES MATIERES

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUCTION .....  | 10 |
| 1.1   | Objet du rapport.....   | 10 |
| 1.2   | La Convention des Maires .....  | 10 |
| 1.3   | Ambitions de la Province de Luxembourg.....   | 11 |
| 1.4   | Rôle de coordination de la Province de Luxembourg .....   | 11 |
| 2     | PRESENTATION DE LA COMMUNE DE MANHAY .....  | 12 |
| 2.1   | Situation géographique .....  | 12 |
| 2.2   | Données territoriales (source : Wikipédia et Capru).....  | 12 |
| 2.3   | Inventaire des ressources / réalisations (source : IWEPS 2010) .....  | 13 |
| 2.3.1 | Personnalités .....   | 13 |
| 2.3.2 | Industrie – commerces .....   | 13 |
| -     | Tourisme – loisirs : la commune d Manhay compte deux établissements hôteliers de renom ; au total, le secteur touristique représente une part importante des activités totales de la commune..... | 13 |
| 2.3.3 | Enseignement et culture .....   | 14 |
| 2.3.4 | Projets en cours.....   | 14 |
| 2.3.5 | Réalisations exemplaires : .....  | 14 |
| 2.3.6 | Caractéristiques du bâti .....  | 14 |
| 2.4   | La population.....  | 15 |
| 3     | BILAN CO <sub>2</sub> TERRITORIAL 2006 – OBJECTIFS.....   | 16 |
| 3.1   | Données prises en compte.....   | 16 |
| 3.2   | Facteurs d'émissions CO <sub>2</sub> .....  | 17 |
| 3.3   | Données CO <sub>2</sub> territoriales.....  | 18 |
| 3.4   | Evolution de la facture énergétique territoriale – perspectives .....   | 19 |
| 3.4.1 | Prix moyens des énergies .....  | 19 |
| 3.4.2 | Projection 2030 .....   | 19 |
| 3.5   | Visualisation des données .....   | 21 |
| 3.5.1 | Emissions CO <sub>2</sub> .....   | 21 |
| 3.5.2 | Consommation énergétique.....   | 24 |
| 3.6   | Objectifs 2030.....   | 28 |
| 3.6.1 | Objectif 2030 de réduction d'émissions CO <sub>2</sub> .....  | 28 |
| 3.6.2 | Objectif 2030 de réduction de consommation d'énergie .....  | 28 |
| 3.6.3 | Rappel des objectifs .....  | 28 |
| 4     | BILAN CO <sub>2</sub> COMMUNAL.....   | 29 |
| 4.1   | Importance du bilan CO <sub>2</sub> communal .....  | 29 |

|       |   |                                    |
|-------|---|------------------------------------|
| 4.2   | Graphiques – Calculateur d'émissions GES de l'AWaC .....                      | 29                                 |
| 4.3   | Evolution de la facture énergétique – perspectives.....                       | 30                                 |
| 5     | POTENTIELS D'ECONOMIES D'ENERGIES.....  | 31                                 |
| 5.1   | Potentiel d'économies d'énergies à l'échelle du territoire .....              | 31                                 |
| 5.1.1 | Economies sur la consommation électrique des ménages .....                    | 31                                 |
| 5.1.2 | Economies d'énergie du secteur industriel.....                                | 31                                 |
| 5.1.3 | Economies d'énergie du secteur tertiaire .....                                | 32                                 |
| 5.1.4 | Economies d'énergie du secteur transport .....                                | 32                                 |
| 5.2   | Potentils d'économies d'énergies dans les services communaux.....             | 34                                 |
| 5.2.1 | Travaux d'isolation .....   | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |
| 5.2.2 | Remplacement de chaudière .....   | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |
| 5.2.3 | Production d'électricité photovoltaïque (perspective maximaliste).....        | 35                                 |
| 5.2.4 | Eclairage public.....   | 37                                 |
| 5.2.5 | Eclairage des bâtiments communaux.....  | 37                                 |
| 5.3   | Résumé des potentiels d'économies d'énergies à compléter .....                | 37                                 |
| 6     | POTENTIELS DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES .....                       | 39                                 |
| 6.1   | Solaire photovoltaïque .....  | 39                                 |
| 6.2   | Solaire thermique.....  | 40                                 |
| 6.3   | Grand éolien .....  | 40                                 |
| 6.3.1 | Petit éolien .....  | 40                                 |
| 6.4   | Biomasse forêt.....   | 40                                 |
| 6.5   | Biomasse – miscanthus .....   | 41                                 |
| 6.6   | Biomasse - déchets lignifiés .....  | 41                                 |
| 6.7   | Biogaz .....  | 42                                 |
| 6.7.1 | Biogaz productible en fonction du nombre de têtes de bétail .....             | 42                                 |
| 6.7.2 | Biogaz productible en fonction du nombre d'hectares de cultures dédiées. .... | 42                                 |
| 6.7.3 | Biogaz productible à partir de déchets verts fermentiscibles.....             | 43                                 |
| 6.8   | Hydro-électricité.....  | 43                                 |
| 6.9   | Pompe à chaleur.....  | 43                                 |
| 6.10  | Récapitulatif .....   | 45                                 |
| 7     | SYNTHESE .....  | 46                                 |
| 7.1   | Total des économies et productions d'énergies à compléter .....               | 46                                 |
| 7.2   | Conclusions.....  | 46                                 |
| 7.3   | Quid du transport ? .....   | 46                                 |
| 1     | VISION DE LA COMMUNE DE MANHAY.....   | 47                                 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2     | METHODOLOGIE.....  | 49 |
| 2.1   | Objet du PAED .....  | 49 |
| 2.2   | Thématiques et référence des actions .....                   | 49 |
| 2.3   | Outils préparatoires .....                                   | 50 |
| 2.3.1 | Feuille de route .....                                       | 50 |
| 2.3.2 | Simulateur d'actions.....                                    | 50 |
| 2.3.3 | Fiche ACTION .....   | 50 |
| 2.4   | Organisation des documents.....                              | 50 |
| 2.5   | Budget et financement.....                                   | 51 |
| 2.5.1 | Budget global par porteur de projet .....                    | 51 |
| 2.5.2 | Budget 2018-2030 par porteur de projet.....                  | 51 |
| 2.5.3 | Budget global par secteur d'activité.....                    | 52 |
| 2.5.4 | Budget 2016-2020 par secteur d'activité .....                | 52 |
| 2.5.5 | Ventilation par action.....                                  | 53 |
| 2.6   | Financements .....   | 55 |
| 2.6.1 | Nos partenaires financiers Locaux .....                      | 55 |
| 2.6.2 | Financements et subsides publics Région Wallonne .....       | 55 |
| 2.6.3 | Financements et subsides publics Europe .....                | 56 |
| 2.6.4 | Financements par tiers investisseurs .....                   | 60 |
| 3     | ACTIONS DOUCES.....  | 61 |
| 3.1   | Définition.....  | 61 |
| 3.2   | Actions de COMMUNICATION.....                                | 61 |
| 3.2.1 | Information générale des citoyens et tous secteurs .....     | 61 |
| 3.2.2 | Sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique ..... | 61 |
| 3.2.3 | Action en milieu scolaire .....                              | 61 |
| 3.2.4 | Informations spécifiques des agriculteurs .....              | 62 |
| 3.2.5 | Informations spécifiques des entreprises .....               | 63 |
| 3.2.6 | Outil de suivi de consommation énergétique .....             | 63 |
| 3.2.7 | Audits énergétiques .....                                    | 63 |
| 3.2.8 | Page Web.....  | 63 |
| 3.2.9 | Génération Soleil.....                                       | 64 |
| 3.3   | Actions de MOBILISATION.....                                 | 64 |
| 3.3.1 | Employé en charge des questions énergétiques.....            | 64 |
| 3.3.2 | Comité de pilotage .....                                     | 64 |

Description : La création d'un comité de pilotage est une étape indispensable pour la mise en place d'une coordination efficace de la stratégie de transition énergétique communale et la mobilisation de l'ensemble des parties prenantes. .... 65

3.3.3 Mobilisation URE - Chauffage..... 66

3.3.4 Mobilisation URE - Electricité..... 66

3.3.5 Journée de l'énergie ..... 67

3.3.6 Evènement supra-communal ..... 67

3.3.7 Groupements d'achats ..... 67

3.3.8 Analyse thermographique..... 68

3.3.9 Incitants citoyens..... 68

3.3.10 Actions URE – bâtiments communaux ..... 69

3.3.11 Groupes pilotes ..... 69

3.3.12 Fiche Energie GAL Pays de l'Ourthe ..... 69

3.3.13 Renov'Energie..... 69

3.3.14 Tourisme..... 70

3.3.15 Circuits courts..... 70

3.4 Actions de FORMATION ..... 70

3.4.1 Organisation de séances d'information thématiques..... 70

3.4.2 Formation d'Eco-Guides..... 71

3.4.3 Formation Four Solaire..... 71

3.5 Autres idées..... 71

Exemples :..... 71

3.6 Ressources externes..... 72

3.7 Collaboration avec IDELUX..... 72

3.8 Implication des entreprises locales en tant que fournisseurs..... 72

3.9 Etudes de faisabilité ..... 72

4 ACTIONS DURES..... 73

4.1 Préambule ..... 73

4.2 Actions dures déjà réalisées depuis 2006 ..... 73

4.3 Performance énergétique ..... 74

4.3.1 Economie d'énergie Logement..... 74

4.3.2 Economie d'énergie Industrie ..... 74

4.3.3 Economie d'énergie Tertiaire ..... 74

4.3.4 Changement de vecteur énergétique ..... 75

4.3.5 Economie d'énergie bâtiments communaux - Chaleur..... 75

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.3.6  | Economie d'énergie bâtiments communaux - Electricité ..... | 75 |
| 4.3.7  | Isolation des planchers.....                               | 75 |
| 4.3.8  | Isolation des toitures.....                                | 76 |
| 4.3.9  | Isolation des murs extérieurs .....                        | 76 |
| 4.3.10 | Isolation des menuiseries extérieures.....                 | 76 |
| 4.3.11 | Eclairage privé et public .....                            | 77 |
| 4.3.12 | Equipements basse énergie.....                             | 77 |
| 4.3.13 | Chaudières à condensation et régulation .....              | 78 |
| 4.3.14 | Chaudières biomasse.....                                   | 78 |
| 4.3.15 | Poêles biomasse d'appoint.....                             | 78 |
| 4.3.16 | Pompe à chaleur géothermique.....                          | 79 |
| 4.3.17 | Pompe à chaleur AIR-AIR.....                               | 79 |
| 4.3.18 | Pompe à chaleur AIR-EAU .....                              | 79 |
| 4.3.19 | Pompe à chaleur thermodynamique (ECS) .....                | 80 |
| 4.3.20 | Isolation des bâtiments communaux .....                    | 80 |
| 4.3.21 | Régulation chauffage des bâtiments communaux.....          | 80 |
| 4.3.22 | Audits énergétiques des exploitations agricoles.....       | 80 |
| 4.3.23 | Economies d'énergie des processus dans l'industrie.....    | 82 |
| 4.3.24 | Economies d'énergie dans le Tertiaire .....                | 82 |
| 4.3.25 | Rénov'Energie.....   | 82 |
| 4.3.26 | Régulation chauffage logements privés .....                | 83 |
| 4.4    | Mobilité .....   | 83 |
| 4.4.1  | Formation à l'éco-conduite .....                           | 83 |
| 4.4.2  | Covoiturage .....  | 83 |
| 4.4.3  | Véhicules électriques –services communaux.....             | 83 |
| 4.4.4  | Véhicules électriques –privés.....                         | 84 |
| 4.4.5  | Véhicules hybrides.....                                    | 84 |
| 4.4.6  | Vélos à assistance électrique.....                         | 84 |
| 4.4.7  | Bornes de recharge .....                                   | 85 |
| 4.5    | Energie Renouvelable – Electricité.....                    | 85 |
| 4.5.1  | Photovoltaïque existant < 10 kWc.....                      | 85 |
| 4.5.2  | Photovoltaïque existant > 10 kWc.....                      | 85 |
| 4.5.3  | Photovoltaïque < 10 kWc - Logement .....                   | 86 |
| 4.5.4  | Photovoltaïque < 10 kWc - Communal.....                    | 86 |
| 4.5.5  | Photovoltaïque > 10 kWc - Industrie.....                   | 86 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 4.5.6  | Photovoltaïques > 10 kWc - Agriculture.....              | 87  |
| 4.5.7  | Photovoltaïques > 10 kWc - Tertiaire.....                | 87  |
| 4.5.8  | Participation éolien - IDELUX.....                       | 87  |
| 4.5.9  | Petit éolien .....                                       | 88  |
| 4.5.10 | Grand éolien .....                                       | 88  |
| 4.5.11 | Micro-cogénération biogaz .....                          | 88  |
| 4.5.12 | Cogénération biogaz - bétail. ....                       | 89  |
| 4.5.13 | Cogénération biogaz sur cultures dédiées. ....           | 89  |
| 4.5.14 | Valorisation des déchets - AIVE.....                     | 89  |
| 4.6    | Energie Renouvelable – Chaleur .....                     | 90  |
| 4.6.1  | Solaire thermique existant .....                         | 90  |
| 4.6.2  | Installations solaires thermiques .....                  | 90  |
| 4.6.3  | Réseau de chaleur - Malempré .....                       | 90  |
| 4.6.4  | Chaufferie biomasse – Scierie Freyneux .....             | 91  |
| 4.7    | Agroforesterie .....                                     | 91  |
| 4.7.1  | Plantation de haies vives.....                           | 91  |
| 4.7.2  | Reboisement d'aires non valorisées.....                  | 92  |
| 4.7.3  | Plantation de biomasse à croissance rapide .....         | 92  |
| 4.8    | Eclairage public.....                                    | 92  |
| 4.8.1  | Modernisation de l'éclairage public.....                 | 92  |
| 4.9    | Résumé des actions.....                                  | 94  |
| 5      | CALENDRIER.....  | 96  |
| 6      | CONCLUSIONS PARTIE 2 .....                               | 97  |
| 6.1    | L'ambition.....  | 97  |
| 6.2    | Réduction des émissions CO <sub>2</sub> par secteur..... | 97  |
| 6.3    | Etat d'avancement au 1/03/2018 .....                     | 98  |
| 1      | Plan d'Action Climat .....                               | 99  |
| 1.1    | Etude de vulnérabilité .....                             | 99  |
| 1.1.1  | Présentation de l'outil .....                            | 99  |
| 1.1.2  | Principe de l'outil.....                                 | 99  |
| 1.2    | Résultat global.....                                     | 100 |
| 1.3    | Résultats détaillés.....                                 | 101 |
| 1.3.1  | Aménagement du territoire .....                          | 101 |
| 1.3.2  | Santé.....   | 101 |
| 1.3.3  | Agriculture .....  | 102 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 1.3.4  | Energie.....  | 102 |
| 1.3.5  | Ressources en eau.....  | 102 |
| 1.3.6  | Forêts.....   | 103 |
| 1.3.7  | Biodiversité.....   | 103 |
| 1.3.8  | Tourisme.....   | 103 |
| 1.4    | Politiques et mesures envisagées ou déjà en place .....           | 104 |
| 1.5    | Evaluation des risques.....                                       | 106 |
| 2      | ACTIONS D'ADAPTATION.....   | 107 |
| 2.1    | Liste des actions d'adaptation.....                               | 107 |
| 2.1.1  | ADA-1 Procédures de gestion de crise .....                        | 108 |
| 2.1.2  | ADA-2 Concertation avec les agriculteurs .....                    | 111 |
| 2.1.3  | ADA-3 Protection des bâtiments contre les inondations.....        | 114 |
| 2.1.4  | ADA-4 Protection des lieux publics contre les inondations.....    | 116 |
| 2.1.5  | ADA-5 Récupération des eaux pluviales.....                        | 119 |
| 2.1.6  | ADA-6 Gestion alternative des eaux pluviales .....                | 121 |
| 2.1.7  | ADA-7 Réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) .....        | 123 |
| 2.1.8  | ADA-8 Réduire la pression sur la ressource en eau.....            | 125 |
| 2.1.9  | ADA-9 Prévention des périodes de sécheresse.....                  | 127 |
| 2.1.10 | ADA-10 Améliorer la qualité des eaux de surface .....             | 128 |
| 2.1.11 | ADA-11 Règles d'urbanisme adaptées au changement climatique ..... | 131 |
| 2.1.12 | ADA-12 Règles d'urbanisme pour les zones inondables .....         | 134 |
| 2.1.13 | ADA-13 Autonomie énergétique des bâtiments .....                  | 136 |
| 2.1.14 | ADA-20 Limitation des coulées de boues .....                      | 139 |
| 2.1.15 | ADA-21 Dispositifs pour les eaux pluviales.....                   | 142 |
| 2.1.16 | ADA-22 Renforcer le maillage vert.....                            | 144 |
| 2.1.17 | ADA-23 Actions de prévention aux incendies de forêts.....         | 147 |
| 2.2    | Résumé des actions ADAPTATION .....                               | 148 |
| 3      | CALENDRIER – ADAPTATION .....                                     | 149 |
| 4      | CONCLUSIONS PARTIE 3 - ADAPTATION.....                            | 150 |
| 5      | ANNEXES.....  | 150 |
| 5.1    | FICHES ACTIONS PAEDC MANHAY.....                                  | 150 |

Personnes de contact

GAL Pays de l'Ourthe : Nathalie Malmedier – 087 3



PAED MANHAY

## PARTIE 1

# BILAN CO<sub>2</sub> TERRITORIAL ET PATRIMONIAL - POTENTIELS

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Objet du rapport

Dans le cadre de l'adhésion de la Commune de Manhay à la Convention des Maires, le présent document a pour objectif de présenter les données relatives aux émissions CO<sub>2</sub> et à la consommation énergétique de la Commune de Manhay pour l'année de référence 2006. Ces données sont exprimées suivant deux axes : le bilan territorial (représume les émissions et les consommations de toutes les activités comptabilisées sur le territoire de la commune) et le bilan communal (représume les émissions et les consommations de l'ensemble des services communaux, inclus tous les bâtiments gérés par l'administration). Découlant du bilan CO<sub>2</sub> communal, une première série de pistes d'action est d'ores et déjà envisagée. Une troisième partie est consacrée aux potentiels du territoire en matière d'énergies renouvelables.

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

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

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

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

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

### 1.2 La Convention des Maires

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

- Lutter efficacement contre le réchauffement climatique en encourageant ou en finançant tout projet qui permet de réduire les émissions CO<sub>2</sub> 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 2030, toute Commune ou entité représentative (région, province) s'engage à :

- Réduire les émissions CO<sub>2</sub> de 40 % sur son territoire, par rapport à une année de référence 2006
- Réduire la consommation énergétique de 27 % sur son territoire objectif secondaire
- Produire via les énergies renouvelables 27 % 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 MANHAY

### 2.1 Situation géographique

Située dans la partie nord de la Province de Luxembourg, la commune de Manhay fait partie de l'arrondissement de Marche-en-Famenne. La commune de Manhay se situe entièrement en Ardenne. La forêt couvre 60 % du territoire. Le secteur primaire (agriculture - sylviculture) occupe environ 30% de la population active de la commune. L'altitude varie de 180 mètres (Roche-à-Frêne) à 643 mètres (bois près de la Baraque de Fraiture).



La commune regroupe les villages et hameaux :

- Dochamps : Forge-à-l'Aplé, Freyneux, Lamorménil
- Grandménil : Chêne-al'Pierre, Lafosse, Manhay (siège)
- Harre : Champ de Harre, Deux-Rys, Fays, La Fange, Roche-à-Frêne
- Malempré : Xhout-si-Plout
- Odeigne : Oster
- Vaux-Chavanne

Il existe donc aussi un village nommé Manhay, qui a donné son nom à la commune mais qui n'est pas une section mais une localité située dans la section de Grandménil.

L'autoroute E25 traverse la partie orientale de la commune du nord au sud. Les sorties 48bis, 49 et 50 se situent chaque fois à la limite de la commune. La localité est aussi traversée par la nationale 30 qui relie Liège à Bastogne.

L'Aisne, affluent de l'Ourthe, prend sa source dans la commune sur le plateau des Tailles, entre dans la commune de Manhay puis fait de nouveau un bref passage dans la commune à Roche-à-Frêne.

### 2.2 Données territoriales (source : Wikipédia et Capru)

| Poste                        | nombre | Unité               |
|------------------------------|--------|---------------------|
| Superficie totale            | 119    | Km <sup>2</sup>     |
| Population 2015              | 3.374* | Habitant            |
| Habitants Hommes (en 2014)   | 50,95  | %                   |
| Habitants Femmes (2014)      | 49,05  | %                   |
| Densité de population (2015) | 28     | Hab/km <sup>2</sup> |
| Nombre de logements (2013)   | 1.679  |                     |
| Nombre de ménages (2013)     | 1.360  |                     |

|                                       |                |      |
|---------------------------------------|----------------|------|
| Revenu net imposable / habitants*     | 16.256 €* € an | € an |
| Nombre de bâtiments communaux         |                |      |
| Nombre d'hectares de forêts publiques | 4.170          | ha   |
| Nombre d'hectares de forêts privées   | 4.180          | ha   |
| Nombre d'hectares agricoles           | 3.593          | ha   |

- Source : <http://www.gembloux.ulg.ac.be/eg/capru/communes-wallonnes-en-chiffres>

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

### 2.3.1 Personnalités

- Bourgmestre : Mr. Michel Wuidar
- Compétences en matière de développement durable :
- 1<sup>er</sup> échevin Daniel Dumont et Bénédicte Wathy, échevine de l'environnement
- Guide énergie : Olivier Fagnant.

### 2.3.2 Industrie – commerces

Sur base des données 2013 du site Capru), on dénombre un total d'entreprises de 340 sur le territoire de la Commune de Manhay. Parmi celles-ci, on pointera :

|   |    |
|---|----|
| • Agriculture, sylviculture et pêche                  | 76 |
| • Industrie manufacturières                           | 25 |
| • Construction  | 58 |
| • Commerce  | 52 |
| • Transport et entreposage                            | 3  |
| • Hébergements et restauration                        | 29 |
| • Information et communication                        | 8  |
| • Activités immobilières                              | 5  |
| • Activités spécialisées, scientifiques et techniques | 39 |
| • Activités de services administratifs et de soutien  | 16 |
| • Santé humaine et action sociale                     | 3  |
| • Autres activités de services                        | 12 |

La commune possède une zone d'activités à Vaux-Chavanne  
 Liste entreprise de Stéphane Wilkin

En 2013, le nombre d'entreprises créées (29) est supérieur au nombre de fermetures (16).

- **Tourisme – loisirs : la commune d Manhay compte deux établissements hôteliers de renom ; au total, le secteur touristique représente une part importante des activités totales de la commune.**

|  |      |
|--|------|
| Type d'hébergement                                   | 2011 |
| Nombre de places en hôtels agréés par le CGT         | 18   |
| Nombre d'hôtels agréés par le CGT                    | 1    |
| Nombre d'établissements de terroir agréés par le CGT | 35   |

|   |     |
|---|-----|
| Nombre de places en établissements de terroir agréés par le CGT | 361 |
| Nombre de campings agréés par le CGT                            | 1   |
| Nombre de places en campings agréés par le CGT                  | ?   |

-Notons le Parc Chlorophylle ouvert depuis 2002 initié par la commune de Manhay en partenariat avec Idélux et financé par l'Union européenne, la Wallonie et la "Province de Luxembourg. Situé à Dochamps, c'est un Parc Forestier récréatif dédié à la découverte de l'univers de la forêt sur un domaine naturel de 9 hectares.

### 2.3.3 Enseignement et culture

- 7 établissements d'éducation fondamentale
- Athénée royale de Manhay-Vielsalm (section menuiserie)
- 34 places d'accueil à la petite enfance dont 27 subventionnée par l'ONE.
- 1 Centre d'Expression et de Créativité : L'atelier
- 
- Comité culturel de Manhay

### 2.3.4 Projets en cours

- Commune en ODR, Contact FRW-Famenn-Ardenne : Anne Klein

## Voir avec Anne

### 2.3.5 Réalisations exemplaires :

Maison de village

Réseau de chaleur à Malempré

La SCFS " Malempré, la chaleur d'y vivre " s'inscrit dans le domaine du développement durable, avec pour but principal la mise en place et la gestion d'un réseau de chaleur pour notre village de Malempré, situé au Nord de la Province de Luxembourg.

La SCFS aura pour mission principale de gérer le réseau, en achetant prioritairement les combustibles aux acteurs locaux des secteurs agricoles et forestiers et en revendant la chaleur ainsi produite aux habitants

## Voir avec Manhay

### 2.3.6 Caractéristiques du bâti

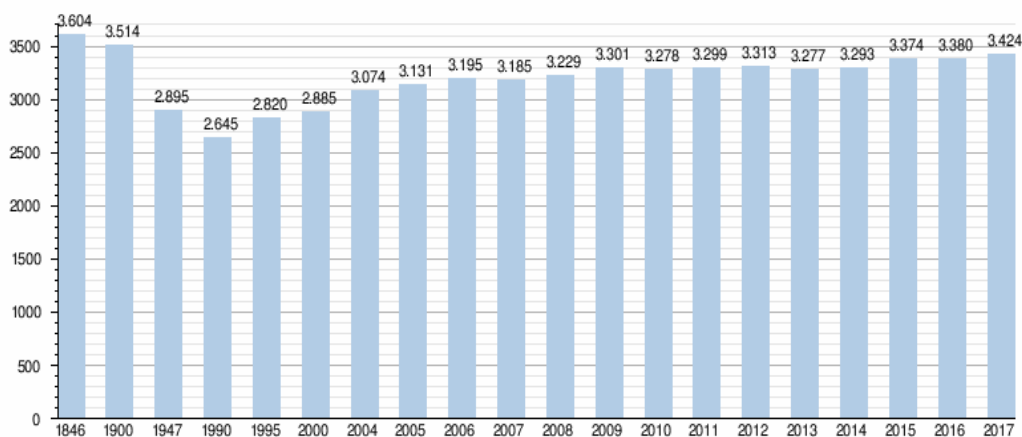
- Bâtiments : l'ensemble du parc de bâtiments tous secteurs confondus est assez vétuste : En effet, sur base du tableau ci-dessous, on constate que pas moins de 49 % des bâtiments datent d'avant 1970 et sont donc en principe peu voire nullement isolés. On notera que seuls 35 % des bâtiments sont postérieurs à 1981.
- (Source : <http://www.gembloux.ulg.ac.be/eg/capru/communes-wallonnes-en-chiffres>)

|   | 2014 |
|---|------|
| Nombre de bâtiments érigés avant 1900     | 566  |
| Nombre de bâtiments érigés de 1900 à 1918 | 123  |
| Nombre de bâtiments érigés de 1919 à 1945 | 141  |
| Nombre de bâtiments érigés de 1946 à 1961 | 317  |

|   |      |
|---|------|
| Nombre de bâtiments érigés de 1962 à 1970 | 176  |
| Nombre de bâtiments érigés de 1971 à 1981 | 282  |
| Nombre de bâtiments érigés après 1981     | 711  |
| Nombre total de bâtiments                 | 2316 |

## 2.4 La population

- Population : 0 - 17 ans : 23,35 % / 18- 64 ans : 60,73% / > 65 ans 15,92 % en 2013
- Distribution normale des tranches d'âges
- Accroissement significatif du nombre d'habitants
- Revenu net moyen imposable par habitant en 2012 : 12.028 €. Ce point est très important dans la mesure où l'on peut s'attendre à ce que la population arrive assez facilement à investir dans des actions en faveur du climat. On mesure ici tout l'attrait d'aides telles que l'octroi de primes, le recours à une centrale d'achat, les prêts Ecopack, etc., pour permettre aux ménages à faibles revenus d'optimiser leurs consommations énergétiques.



### 3 BILAN CO<sub>2</sub> TERRITORIAL 2006 – OBJECTIFS

#### 3.1 Données prises en compte

La valeur globale des émissions CO<sub>2</sub> 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 Régime qui sont des enquêtes annuelles auprès des consommateurs d'énergie. Les enquêtes fournissent aussi le nombre d'emploi.

##### **Logement**

Le bilan régional annuel du logement est ventilé par commune sur base du nombre de logements équipés issus des recensements décennaux de l'INS.

La ventilation se réalise par vecteur énergétique : électricité, gaz naturel, produits pétroliers (mazout et butane-propane) et autres (éolien, hydro, biomasse, Solaire PV).

Deux corrections sont apportées :

1/ Une correction des combustibles sur base des degrés-jours provinciaux est effectuée (30% invariant/70% variant). Ceci afin de rendre compte d'une spécificité climatique locale.

2/ Une correction de la consommation d'électricité est effectuée (50% invariant / 50% variant) sur base des revenus des ménages par commune et par année, pour tenir compte d'un comportement différencié.

##### **Tertiaire**

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

##### **Transport**

- Le ROUTIER :



Par convention comptable, la consommation de carburant dans la région est supposée égale aux livraisons (càd les ventes). Les ventes de carburant ont été déduites depuis l'année 1990 par une enquête auprès de stations-services. Les données sont ensuite modélisées pour répartir la consommation entre les différents usagers de la route.

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

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

- L'AERIEN:

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

- FERROVIAIRE:

Le croisement du réseau ferroviaire (source SNCB) avec la couche des limites communales permet de connaître le kilométrage ferroviaire par commune.

La consommation des trains diesel a été répartie uniformément sur la longueur du réseau ferroviaire, attribuant ainsi au km par commune la même consommation spécifique régionale.

- FLUVIAL :

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

### 3.2 Facteurs d'émissions CO<sub>2</sub>

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'élaboration des bilans CO<sub>2</sub> correspondent à la quantité réellement rejetée à l'atmosphère (facteur d'émission standard), sans tenir compte de l'énergie dépensée pour la production et le transport de chaque vecteur énergétique (facteur d'émission avec cycle de vie).

Ces coefficients d'émission sont ceux repris dans les calculs de consommation proposés par la DGO4, et servent de base pour tous les calculs d'émissions repris dans ce document.

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

Pour les produits issus de la biomasse, les rejets CO<sub>2</sub> sont estimés à 0, dans la mesure où le bois consomme du CO<sub>2</sub> pour sa croissance, d'où un bilan d'émissions nul.

| Facteurs d'émissions          | kg CO <sub>2</sub> /MWh | Facteurs d'émissions          | Kg CO <sub>2</sub> /MWh |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Logement produits pétroliers  | 268,2                   | Transport produits pétroliers | 268,2                   |
| Logement autres               | 31,3                    | Electricité                   | 277                     |
| Tertiaire produits pétroliers | 268,2                   | Gaz naturel                   | 202,7                   |
| Tertiaire autres              | 11,8                    | Biomasse                      | 31,3                    |

NB : 1 tonne de CO<sub>2</sub> est le produit de la combustion de 383 l de mazout ou 5 m<sup>3</sup> de gaz naturel (±).

### 3.3 Données CO<sub>2</sub> territoriales

Résumés des émissions CO<sub>2</sub> et des consommations d'énergies (données DG04) :

| T CO <sub>2</sub>     |              |          |               |            |               |
|-----------------------|--------------|----------|---------------|------------|---------------|
| 2006                  | Elec         | Gaz nat  | Prod. Petr.   | Autres     | Tous vecteurs |
| Agriculture           | 47           | 0        | 440           | 0          | 487           |
| Industrie             | 377          | 0        | 928           | 0          | 1.305         |
| Logement              | 2.212        | 0        | 9.521         | 148        | 11.881        |
| Tertiaire             | 863          | 0        | 1.210         | 0          | 2.073         |
| Transport             | 0            | 0        | 4.552         | 0          | 4.552         |
| <b>Total secteurs</b> | <b>3.499</b> | <b>0</b> | <b>16.651</b> | <b>148</b> | <b>20.298</b> |

| MWh                  |               |          |               |              |               |
|----------------------|---------------|----------|---------------|--------------|---------------|
| 2006                 | Elec          | Gaz nat  | Prod. Petr.   | Autres       | Tous vecteurs |
| Agriculture          | 168           | 0        | 1.641         | 0            | 1.809         |
| Industrie            | 1.362         | 0        | 3.461         | 0            | 4.822         |
| Logement             | 7.987         | 0        | 35.498        | 4.730        | 48.215        |
| Tertiaire            | 3.116         | 0        | 4.511         | 13           | 7.641         |
| Transport            | 0             | 0        | 16.671        | 0            | 16.971        |
| <b>Tous secteurs</b> | <b>12.633</b> | <b>0</b> | <b>62.083</b> | <b>4.743</b> | <b>79.458</b> |

### 3.4 Evolution de la facture énergétique territoriale – perspectives

#### 3.4.1 Prix moyens des énergies

| Vecteur                           | €/kWh 2006 | €/kWh 2014 | Source   |
|-----------------------------------|------------|------------|--|
| Gazoil chauffage                  | 0,05931    | 0,07805    | <a href="http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g">http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g</a>                            |
| Diesel routier                    | 0,10463    | 0,14154    | <a href="http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g">http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g</a>                            |
| Essence ron 95                    | 0,12935    | 0,15956    | <a href="http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g">http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g</a>                            |
| Essence ron 98                    | 0,13135    | 0,16438    | <a href="http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g">http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g</a>                            |
| Electricité Logement              | 0,1707     | 0,207      | Analyse des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients résidentiels – CwaPE 2009/001 ( <a href="http://www.cwape.be/docs/?doc=169">http://www.cwape.be/docs/?doc=169</a> )                              |
| Electricité Industrie             | 0,1363     | 0,1296     | Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 ( <a href="http://www.cwape.be/docs/?doc=168">http://www.cwape.be/docs/?doc=168</a> )             |
| Electricité Tertiaire/Agriculture | 0,1734     | 0,1723     | Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 ( <a href="http://www.cwape.be/docs/?doc=168">http://www.cwape.be/docs/?doc=168</a> )             |
| Gaz naturel Logement              | 0,0475     | 0,05795    | Analyse des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients résidentiels – CwaPE 2009/001 ( <a href="http://www.cwape.be/docs/?doc=169">http://www.cwape.be/docs/?doc=169</a> )                              |
| Gaz naturel Industrie             | 0,0358     | 0,0499     | Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 ( <a href="http://www.cwape.be/docs/?doc=168">http://www.cwape.be/docs/?doc=168</a> )             |
| Gaz naturel tertiaire/agriculture | 0,0515     | 0,0607     | Analyse de l'évolution des prix de l'électricité et du gaz naturel – Clients professionnels – CwaPE 2009/002 ( <a href="http://www.cwape.be/docs/?doc=168">http://www.cwape.be/docs/?doc=168</a> )             |
| Butane - propane                  | 0,05146    | 0,0904     | <a href="http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g">http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/energie/prix/moyen_8/#.UmDtUBVV34g</a>                            |
| Bois                              | 0,045      | 0,058      | Valbiom- ( <a href="http://www.valbiom.be/files/library/Docs/Bois-Energie/pellets_wallonia_20081215591710.pdf">http://www.valbiom.be/files/library/Docs/Bois-Energie/pellets_wallonia_20081215591710.pdf</a> ) |

#### **Hypothèses de calcul 2006:**

Parcs véhicules diesel / essence : 59,7% / 40,3%

Source parc automobile 2006: [http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation\\_et\\_transport/circulation/parc/](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

#### **Hypothèses de calcul 2014:**

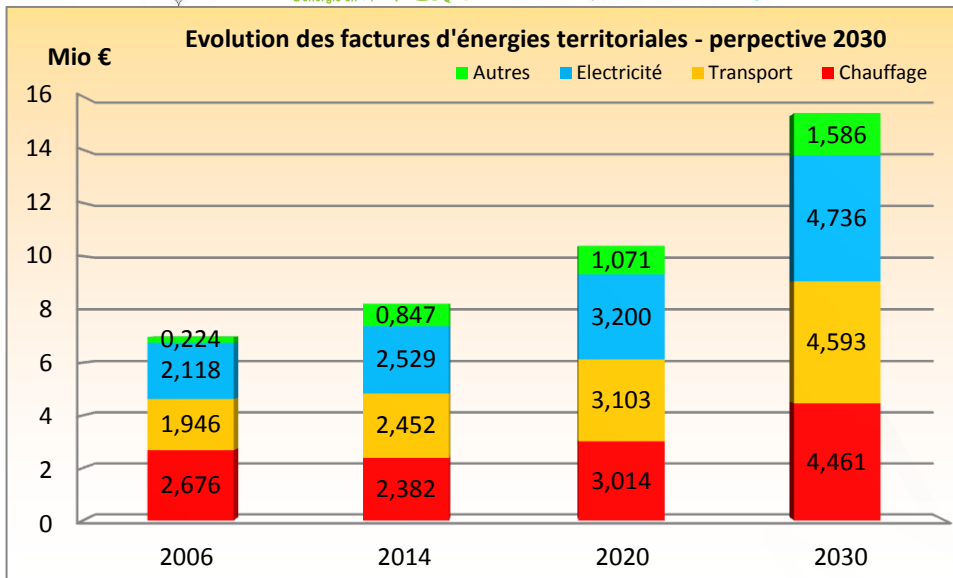
Parcs véhicules diesel / essence : 68,6% / 31,4%

Source parc automobile 2014: [http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation\\_et\\_transport/circulation/parc/](http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation_et_transport/circulation/parc/)

#### 3.4.2 Projection 2030

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 2030 se montera à **15.376.571 €**.

|                    | 2006        | 2014        | 2020         | 2030         |
|--------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>Chauffage</b>   | 2.675.540 € | 2.382.004 € | 3.013.995 €  | 4.461.449 €  |
| <b>Transport</b>   | 1.946.411 € | 2.452.284 € | 3.102.922 €  | 4.593.082 €  |
| <b>Electricité</b> | 2.118.420 € | 2.528.845 € | 3.199.795 €  | 4.736.479 €  |
| <b>Autres</b>      | 223.772 €   | 846.544 €   | 1.071.148 €  | 1.585.561 €  |
| <b>Total</b>       | 6.964.144 € | 8.209.677 € | 10.387.860 € | 15.376.571 € |



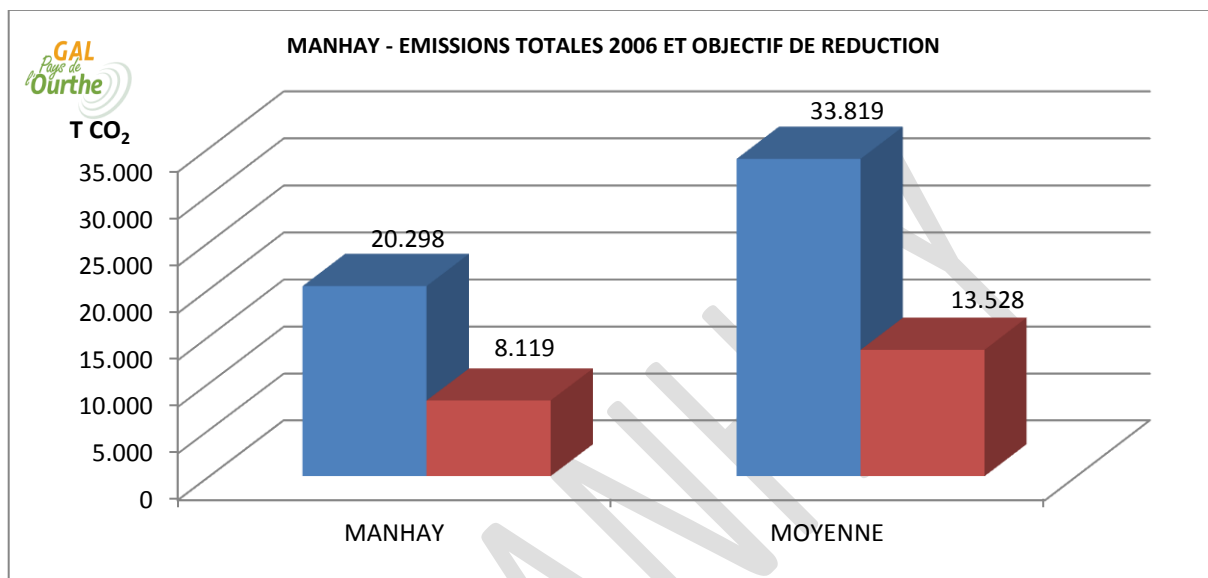
PAED MANHATTAN

### 3.5 Visualisation des données

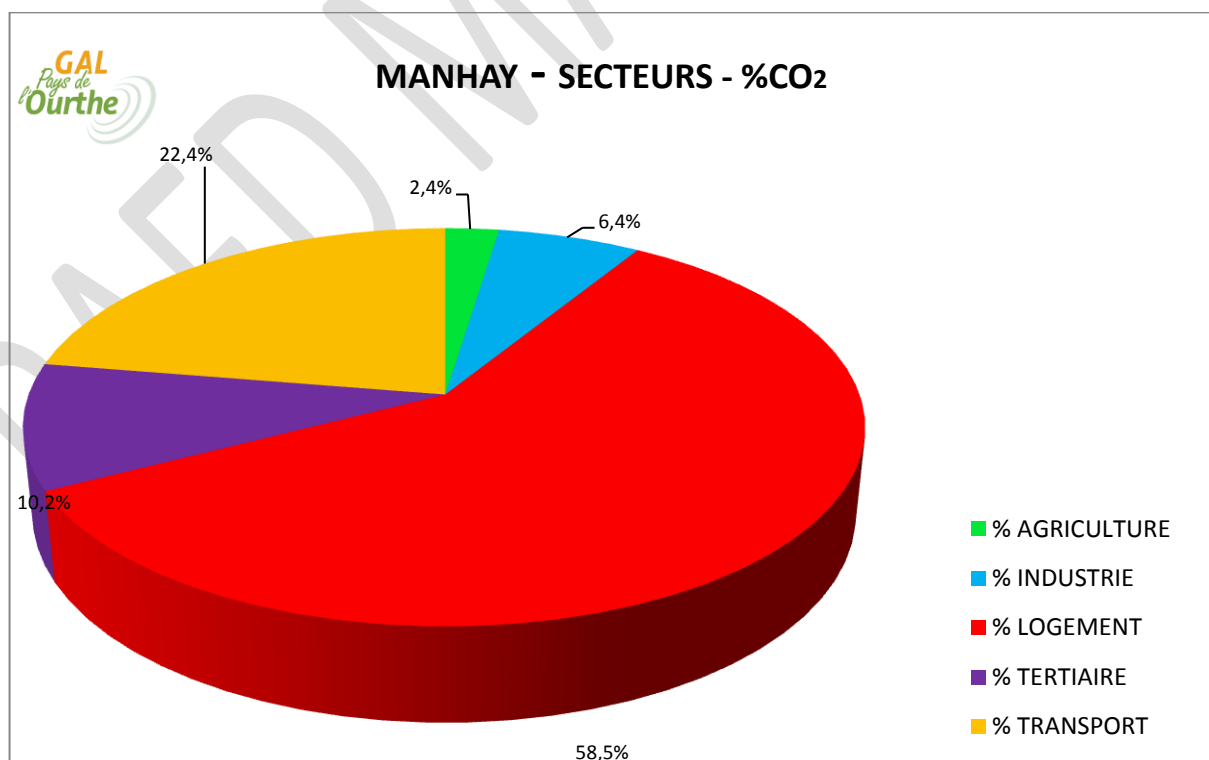
#### 3.5.1 Emissions CO<sub>2</sub>

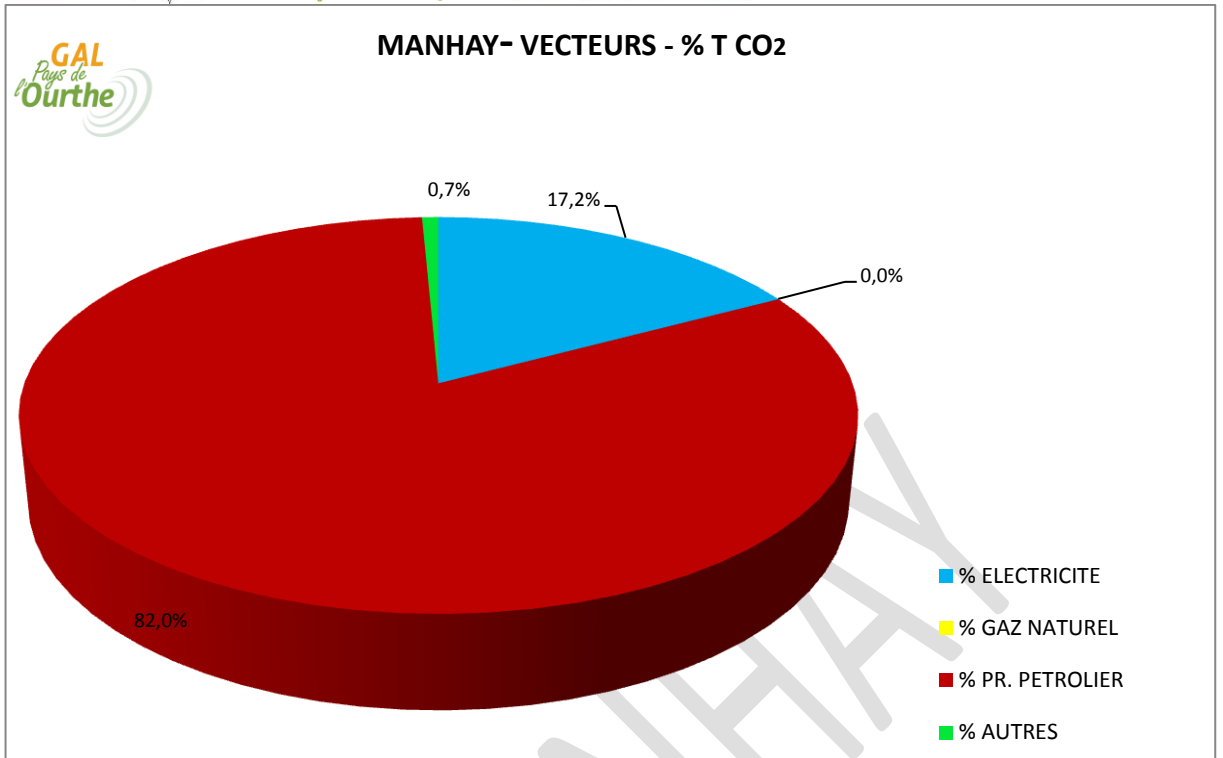
Valeurs propres à la Commune de Manhay comparées avec les moyennes des communes partenaires de la Province de Luxembourg.

En 2006, la Commune de Manhay a émis un total de **20.298 T CO<sub>2</sub>**.

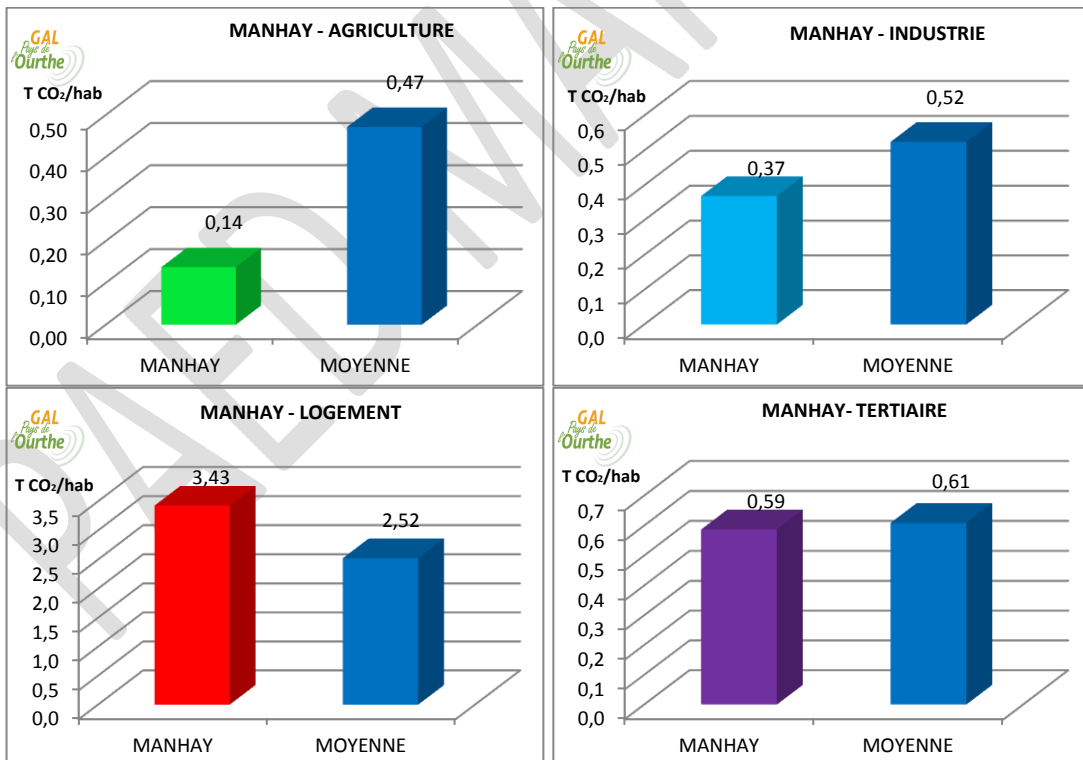


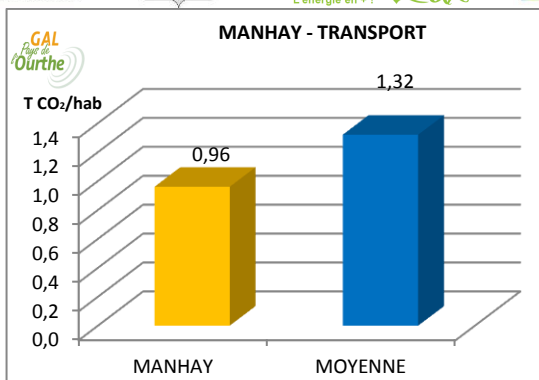
Distribution par secteur et par vecteur



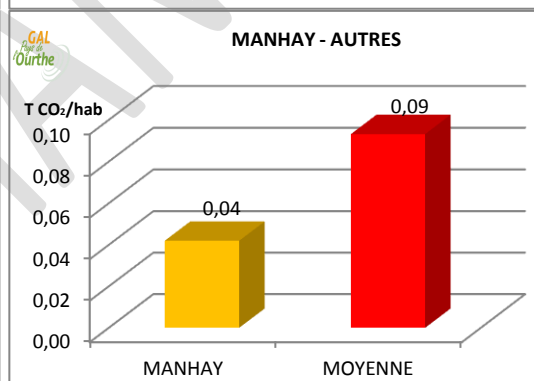
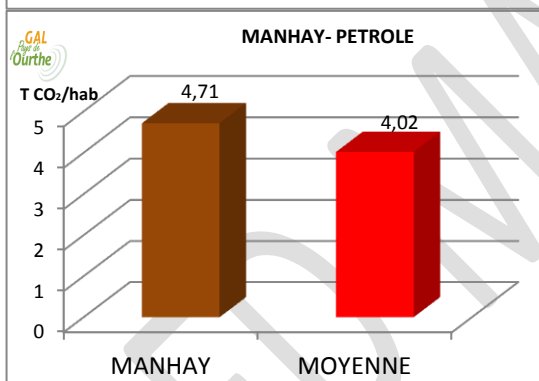
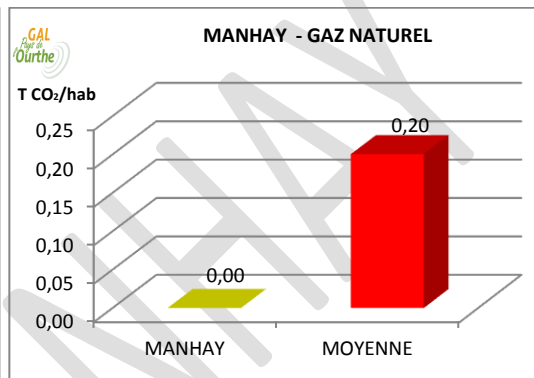
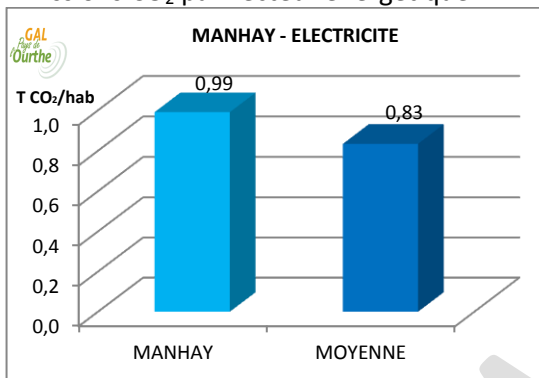


### Emissions CO<sub>2</sub> par secteur énergétique



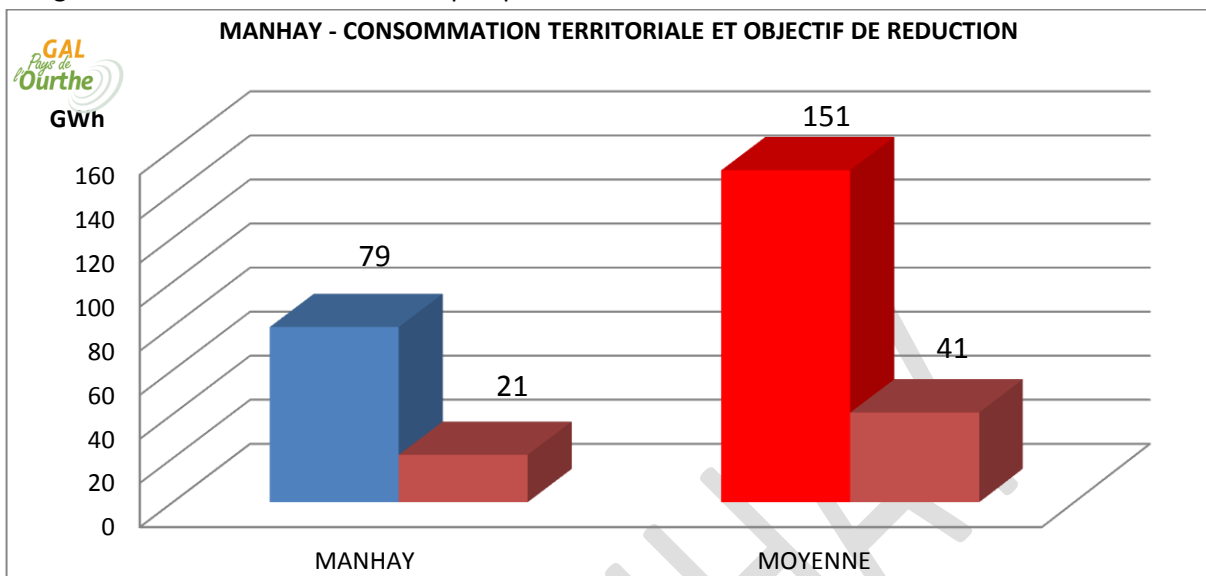


Emissions CO<sub>2</sub> par vecteur énergétique

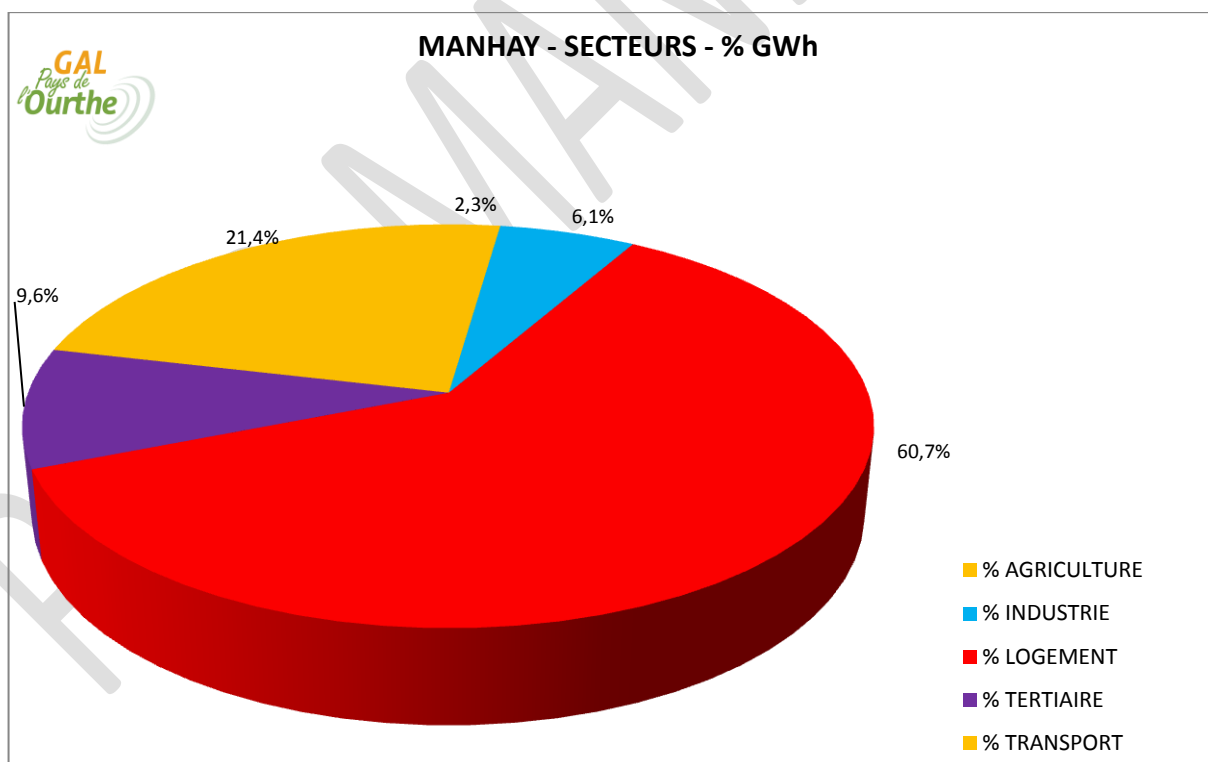


### 3.5.2 Consommation énergétique

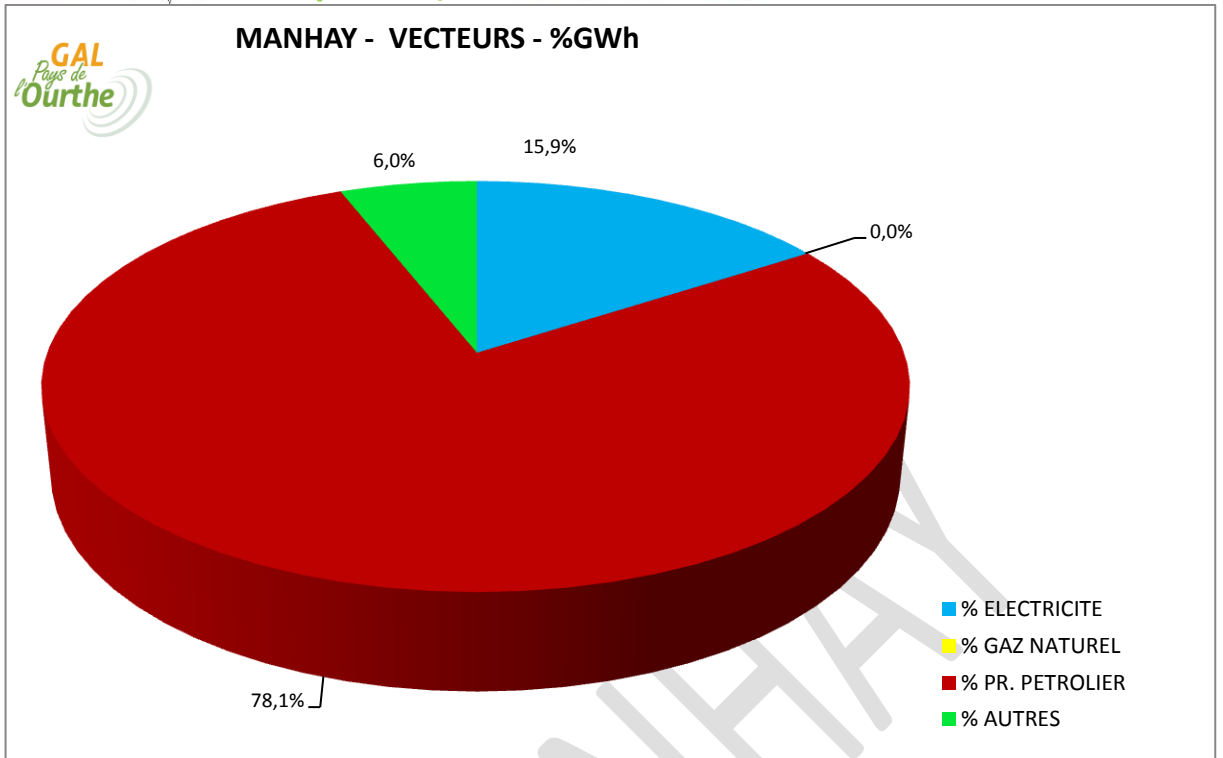
Pour la même période, la consommation d'énergie se monte à 78,6 GWh. Cette valeur intègre tant la consommation électrique que la consommation en chaleur.



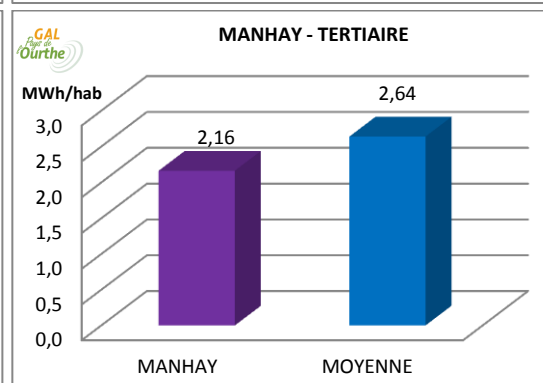
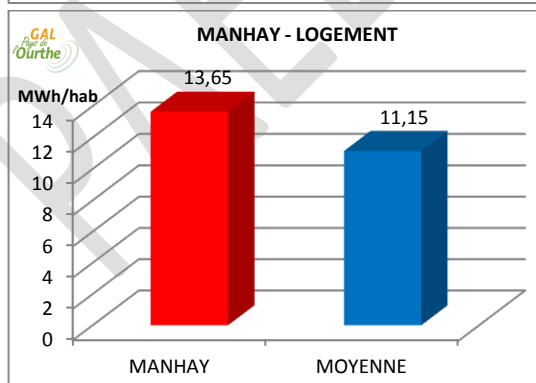
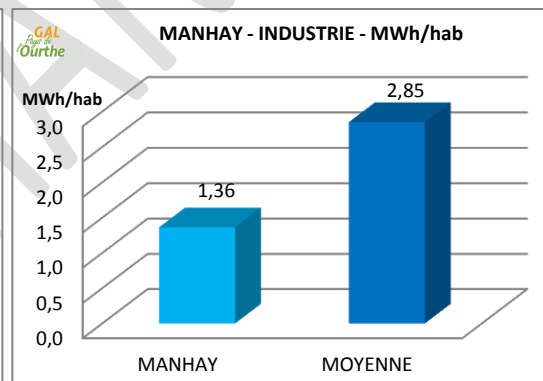
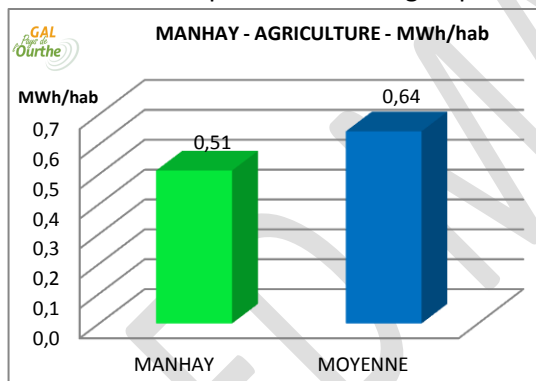
Distribution par secteur et par vecteur

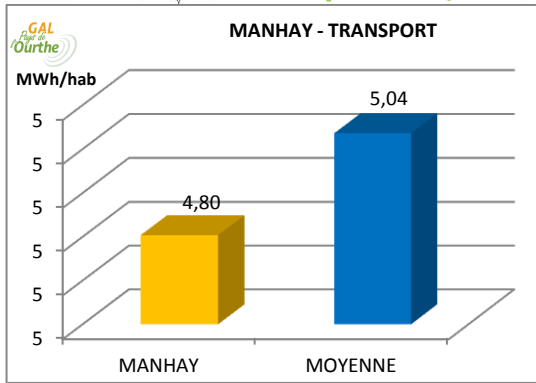




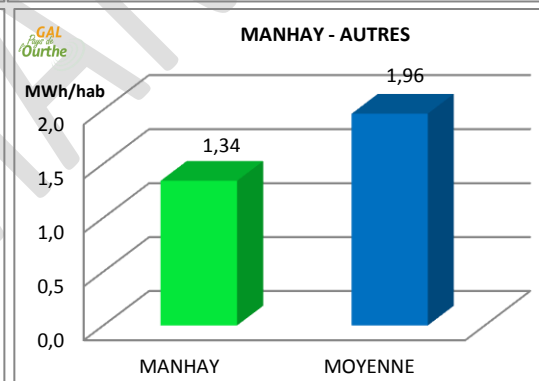
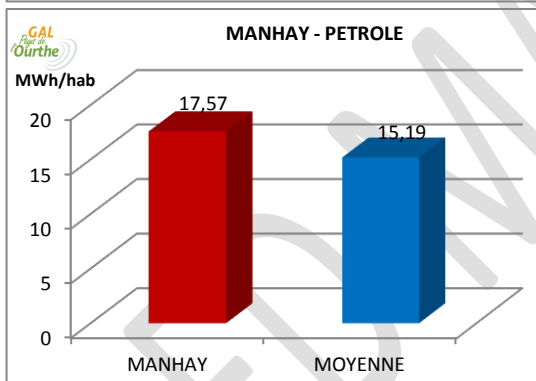
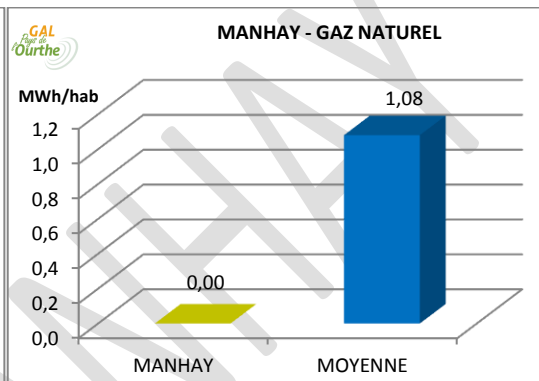
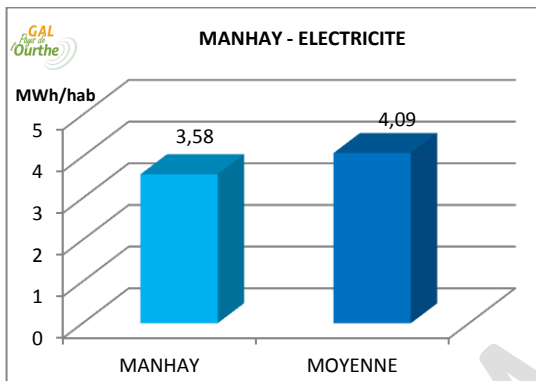


Consommations par secteur énergétique





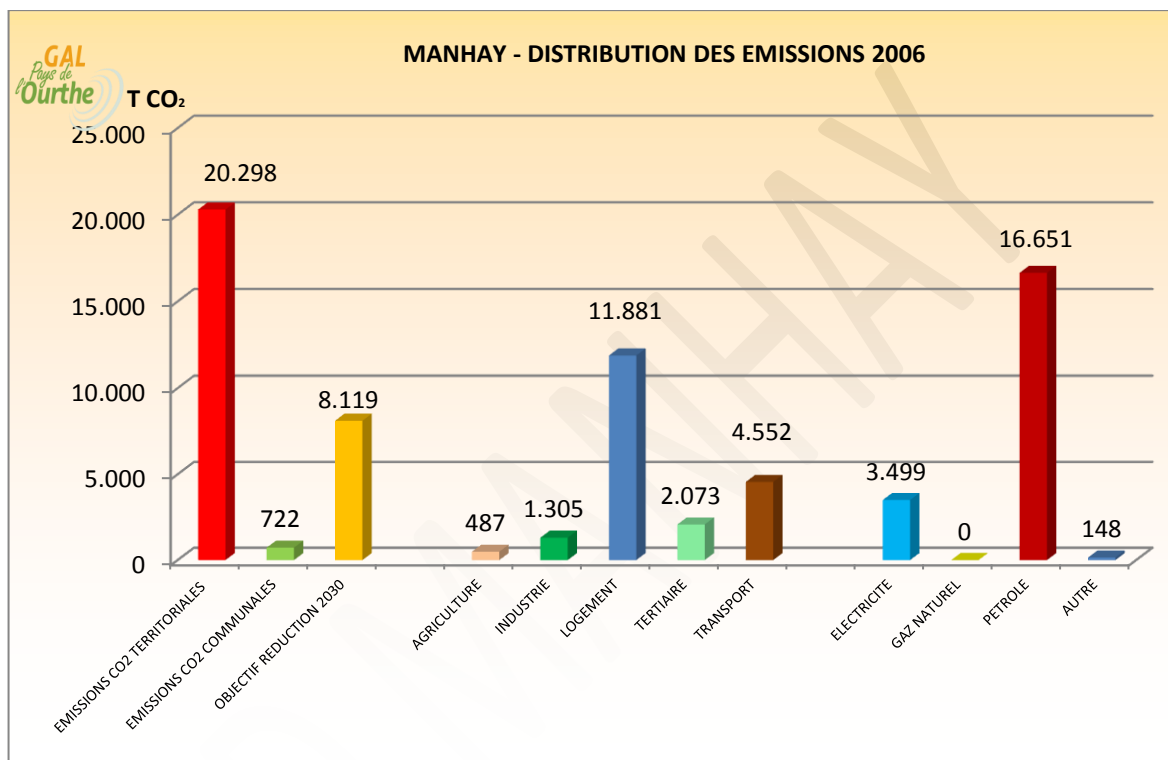
Consommations par vecteur énergétique



## Bilan des émissions CO<sub>2</sub> totales par secteur et par vecteur

### Explications :

- Le montant total des émissions territoriales inclus 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.

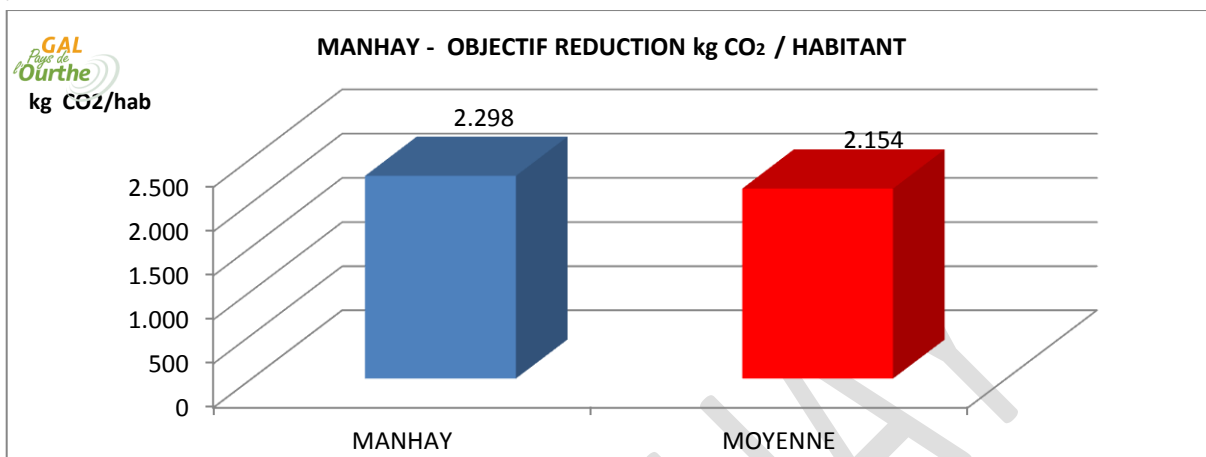


De ce graphique, on relève la **part prépondérante des produits pétroliers** dans le total des émissions CO<sub>2</sub>, et ce, essentiellement **pour le secteur du logement**. On peut dès lors en déduire qu'un encouragement massif de la population à isoler les habitations et à changer de vecteur énergétique pour les besoins en chauffage permettra d'obtenir des réductions significatives de la consommation en produits issus du pétrole et de la dépendance de la Commune par rapport à ceux-ci.

### 3.6 Objectifs 2030

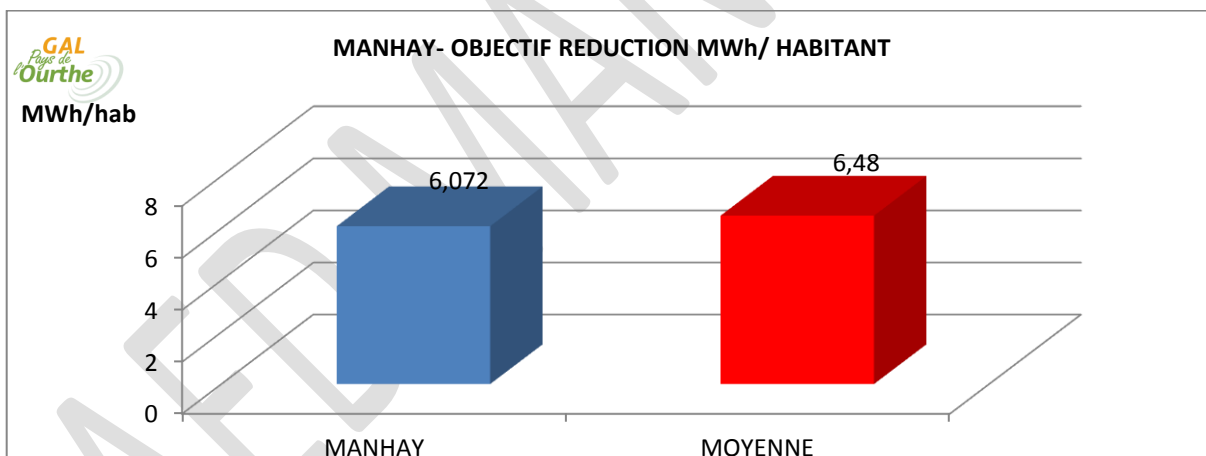
#### 3.6.1 Objectif 2030 de réduction d'émissions CO<sub>2</sub>

L'objectif de réduction d'émissions CO<sub>2</sub> à l'horizon 2030, est de 8.119 T au total, soit 2.298 kg /habitant.



#### 3.6.2 Objectif 2030 de réduction de consommation d'énergie

L'objectif 2030 de réduction de consommation d'énergie est de 21,5 GWh, soit 6,072MWh / habitant, équivalent à 607 litres de mazout / habitant.



L'objectif de production d'énergie renouvelable est de 21,5 GWh.

#### 3.6.3 Rappel des objectifs

|                     | Emissions 2006 - T CO <sub>2</sub> | Consommation énergétique 2006 - MWh |            |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------|
|                     | 20.298                             | 79.458                              |            |
| Objectifs           | Réduction CO <sub>2</sub>          | Economie                            | Production |
|                     | 40%                                | 27%                                 | 27%        |
| Objectif total      | 8.119                              | 21.454                              | 21.454     |
| Objectif / habitant | 2,298                              | 6,072                               | 6,072      |

## 4 BILAN CO<sub>2</sub> PATRIMONIAL

### 4.1 Importance du bilan CO<sub>2</sub> patrimonial

Le bilan CO<sub>2</sub> patrimonial se base sur la comptabilisation des factures et consommations d'énergie des bâtiments et des véhicules communaux.

Les émissions CO<sub>2</sub> calculées sont comprises dans le total des émissions proposées par le bilan CO<sub>2</sub> territorial.

Ce bilan est très important, car de celui-ci vont découler les premières pistes d'amélioration, dans le but de promouvoir l'adhésion citoyenne à la dynamique communale, laquelle se veut exemplaire. Il permet aux gestionnaires de la Commune de visualiser les sources de dépenses en matière d'énergie, et 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) :

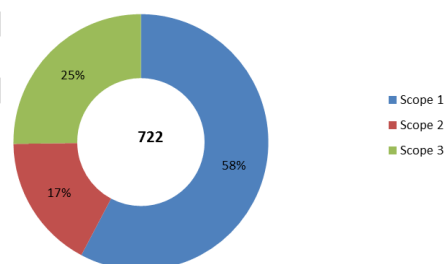
- Scope 1 (émissions directes) : il s'agit des émissions émanant de sources qui appartiennent à la commune ou sont contrôlées par elle, par exemple les émissions émanant de la consommation de mazout ou de gaz des bâtiments, ou la consommation de carburant des véhicules communaux.

- 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).

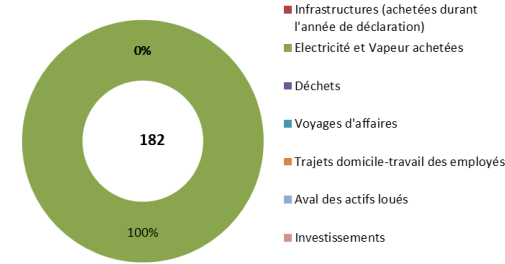
- Scope 3 (autres émissions indirectes) : il s'agit d'émissions qui résultent des activités de la communes, mais qui proviennent de sources qui sont la propriété ou sous la contrôle d'une autres organisation et qui ne sont pas classées dans le scope 2. Par exemple, ce sont les émissions résultant des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

Pour les services communaux de Manhay, le montant des émissions CO<sub>2</sub> pris en compte pour la Convention des Maires est de 722 T, soit un objectif de réduction de 289 T.

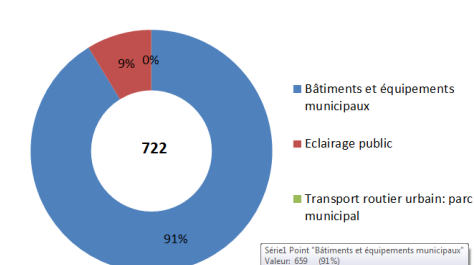
Emissions de GES par scope [tCO<sub>2</sub>e]



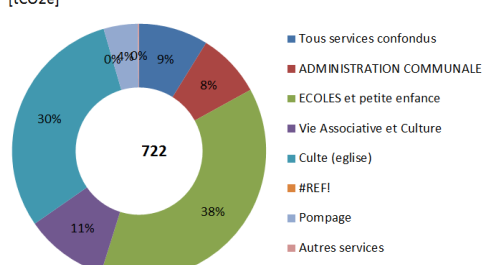
Emissions de GES du scope 3 [tCO<sub>2</sub>e]



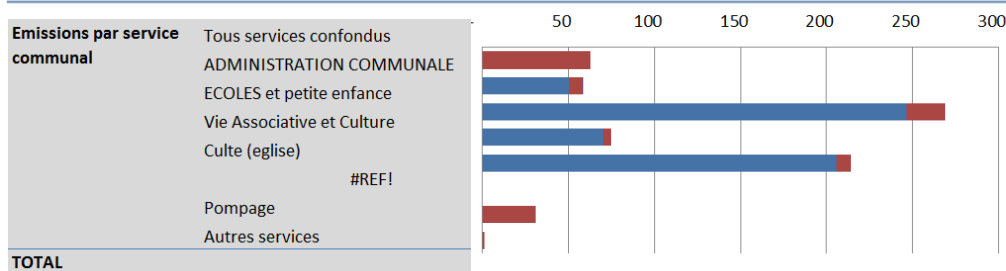
Emissions de GES à reprendre pour le pacte des maires [tCO<sub>2</sub>e]



Emissions de GES par service [tCO<sub>2</sub>e]



| 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    | -                            | 63                             | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | 63         |
|   | ADMINISTRATION COMMUNALE   | 50                           | 8                              | -                           | 0                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | 58         |
|   | ECOLEES et petite enfance  | 247                          | 22                             | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | 269        |
|   | Vie Associative et Culture | 70                           | 4                              | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | 75         |
|   | Culte (eglise)             | 206                          | 8                              | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | 214        |
|   | #REF!                      | -                            | -                              | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | -          |
|   | Pompage                    | -                            | 31                             | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | -               | 31         |
| Autres services                                   | -                          | 1                            | -                              | -                           | -                         | -                                  | -                             | -  | -                     | 1               |            |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>tCO2e</b>               | <b>573</b>                   | <b>138</b>                     | <b>-</b>                    | <b>0</b>                  | <b>-</b>                           | <b>-</b>                      | <b>-</b>   | <b>-</b>              | <b>-</b>        | <b>711</b> |



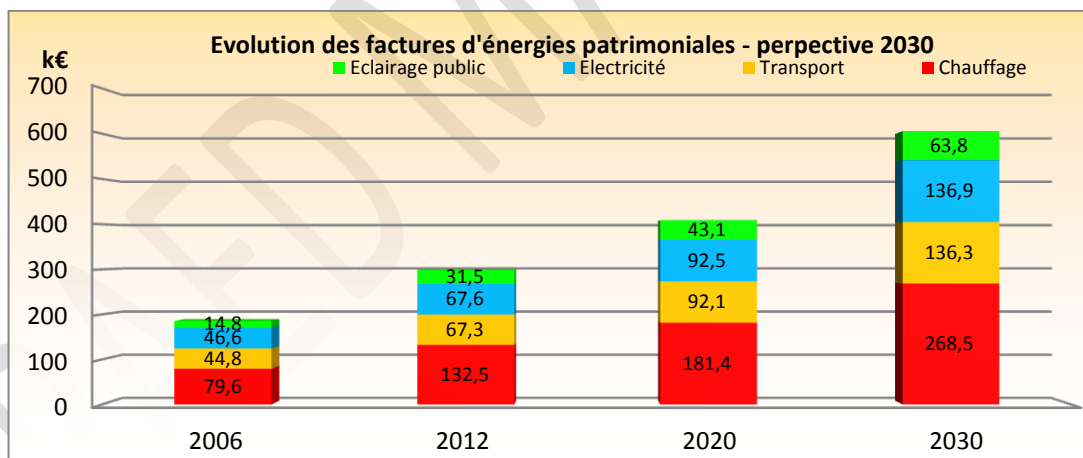
Consommations importantes en chauffage : Ecoles / Culte / Administration

Consommations importantes en électricité : Pompages / Ecoles / Culte / Administration

### 4.3 Evolution de la facture énergétique – perspectives

En 2006, sur base des relevés des factures d'énergie, la facture énergétique de MANHAY (Services communaux) se montait à 185.731 €

En 2012, la facture énergétique de MANHAY se montait à 298.889 €



En 2030, 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 se montera à 605.495 €.

|                  | 2006           | 2012           | 2020           | 2030           |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Chauffage        | 79.575         | 132.548        | 181.401        | 268.518        |
| Transport        | 44.775         | 67.291         | 92.092         | 136.319        |
| Electricité      | 46.582         | 67.567         | 92.470         | 136.878        |
| Eclairage public | 14.799         | 31.483         | 43.087         | 63.779         |
| <b>Total</b>     | <b>185.731</b> | <b>298.889</b> | <b>409.051</b> | <b>605.495</b> |

## 5 POTENTIELS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIES

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

Suivant les tableaux du poste 3.3, pour le secteur du Logement, les besoins en chauffage représentent 80,8 % des besoins totaux en énergie. L'isolation poussée des logements existants antérieurs à 1981 (71,8 %) vers le standard basse énergie (réduction de 75 % des émissions liées au chauffage) permettrait de réduire les émissions « Logement » à (perspective maximaliste) :

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Total Logement :   | 48.215 MWh                    |
| Part totale chauffage : 35.498 + 4.730 =   | 40.228 MWh                    |
| Consommation après isolation : $(40.228 \times 0,282) + (40.228 \times 0,718 \times 0,25) =$   | 18.579 MWh                    |
| Réduction de consommation : $40.228 - 18.579 = \text{éq. à } 1.863.200 \text{ l. mazout}$  | 21.649 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : <math>(21.649 \times 0,882 \times 0,2682) + (21.649 \times 0,117 \times 0,0303) =</math></b> | <b>5.203 T CO<sub>2</sub></b> |

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

#### 5.1.1 Economies sur la consommation électrique des ménages

Suivant les tableaux du poste 3.3, l'électricité représente 19,2 % de la consommation énergétique du secteur logement, soit une consommation électrique de 7.987 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.).

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Réduction de consommation: $7.987 \times 0,2 =$                                   | 1.597 MWh                   |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : <math>1.597 \times 0,277 =</math></b> | <b>442 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 5.1.2 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 Manhay. 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 :  $(1.370 + 2.585) \times 0,25 \times 0,25 =$  **247 MWh**

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub>** :  $((1.370 \times 0,277) + (2.585 \times 0,2682)) \times 0,0625 =$  **67 T CO<sub>2</sub>**.

### 5.1.3 *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:  $(3.116 \times 0,2) + (4.511 \times 0,25) =$  **1.754 MWh**

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub>** :  $(623 \times 0,277) + (1.128 \times 0,2682) =$  **475 T CO<sub>2</sub>**

### 5.1.4 *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 44% 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%  |

#### 5.1.4.1 *Vélo Confirmer ce sont les chiffres de Erezée*

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

Le SPF Mobilité peut transmettre les chiffres de son enquête 2011 réalisée auprès des entreprises de plus de 100 travailleurs croisée avec les données de l'ONSS. Grâce à ces données, on peut estimer à 100 le nombre d'habitants de Manhay 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 184.500 km. En considérant une consommation moyenne d'essence de 6 litres par 100 km, on obtient une économie de 11.070 litres de carburant.

Réduction de consommation : **111 MWh**

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub>** : **30 T CO<sub>2</sub>**



#### 5.1.4.2 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 Manhay est de 50 km selon les chiffres 2011 du SPF Mobilité et que le taux d'activité sur la commune peut être estimé à 60,73 % des habitants entre 18 et 64 ans (source IWEPS<sup>1</sup>), soit 1.512 (Source Statbel<sup>2</sup>), la transition vers le covoiturage permettrait d'économiser l'équivalent de 724.137 km/an. En considérant une consommation moyenne d'essence de 6 litres par 100 km, on obtient une économie de 43.448 litres de carburant.

Réduction de consommation : 434 MWh  
**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 117 T CO<sub>2</sub>**

#### 5.1.4.3 Eco-conduite

Pour tous les conducteurs dont leur véhicule propre leur est indispensable, l'écoconduite est une solution élégante pour réduire la consommation de carburant. Par rapport à une conduite « normale », le gain potentiel est de l'ordre de 10 %. Ce gain peut atteindre jusqu'à 20 % lorsqu'on passe d'une conduite « agressive-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 3.533 habitants (1.360 ménages), on peut raisonnablement compter sur 1.360 conducteurs réguliers. Soit 50 % de ce nombre de personnes intéressées par l'écoconduite,

Réduction de consommation de carburant :  $1.360 \times 0,5 \times 15.490 \times 6/100 \times 0,1 = 63.199$  Litres

Réduction de consommation : 632 MWh  
**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 170 T CO<sub>2</sub>**

#### 5.1.4.4 Transports en commun

##### 5.1.4.5 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).

Le potentiel d'économie total, suivant les données territoriales fournies par la DGO4, serait de 7.584 MWh, qui pourront à terme être produit via des sources renouvelables, ce ne sont pas les solutions qui manquent.

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 2.034 T CO<sub>2</sub>**

<sup>1</sup> [http://www.iweps.be/sites/default/files/taux\\_eftcom156419992010.xls](http://www.iweps.be/sites/default/files/taux_eftcom156419992010.xls)

<sup>2</sup> [http://statbel.fgov.be/nl/binaries/311118\\_nl\\_tcm325-55818.xls](http://statbel.fgov.be/nl/binaries/311118_nl_tcm325-55818.xls)

## 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 CO<sub>2</sub> (âge et degré d'isolation des bâtiments, consommation en chauffage), on peut envisager des actions sur les postes suivants :

### 5.2.1 Performance énergétique

Travaux visant à une réduction de consommation de 75 % (**perspective maximaliste**).

#### Consommations normalisées.

| BÂTIMENT                   | Consommation 2006 L | Consommation NORMALISEE L | Consommation après L | Gain financier € | Réduction des émissions T CO2 |
|----------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|
| Maison communale           | 13.718              | 15.639                    | 3.910                | 14.638           | 31,5                          |
| Hall ouvrier (démoli-CPAS) | 2.226               | 2.538                     | 634                  | 2.375            | 5,1                           |
| Gare du vicinal - Manhay   | 3.001               | 3.421                     | 855                  | 3.202            | 6,9                           |
| Salle l'Entente -Manhay    | 3.992               | 4.550                     | 1.138                | 4.259            | 9,2                           |
| Presbytère Harre           | 4.975               | 5.672                     | 1.418                | 5.309            | 11,4                          |
| Logements Odeigne (573)    | 4.407               | 5.024                     | 1.256                | 4.702            | 10,1                          |
| Maison de l'Enfance (MCAE) | 4.000               | 4.560                     | 1.140                | 4.268            | 9,2                           |
| Ecole Malempré             | 4.002               | 4.562                     | 1.141                | 4.270            | 9,2                           |
| Ecole Dochamps             | 10.996              | 12.535                    | 3.134                | 11.733           | 25,2                          |
| Ecole Oster                | 5.999               | 6.839                     | 1.710                | 6.401            | 13,8                          |
| Ecole Gandmenil            | 8.004               | 9.125                     | 2.281                | 8.541            | 18,4                          |
| Maternelle Vaux-Chavanne   | 7.005               | 7.986                     | 1.996                | 7.475            | 16,1                          |
| Primaire Vaux-Chavanne     | 5.595               | 6.378                     | 1.595                | 5.970            | 12,8                          |
| Ecole Harre                | 8.889               | 10.133                    | 2.533                | 9.485            | 20,4                          |
| Ecole de Deux-Rys          | 2.959               | 3.373                     | 843                  | 3.157            | 6,8                           |
| Eglise Malempré            | 3.349               | 3.818                     | 954                  | 3.573            | 7,7                           |
| Eglise Vaux-Chavanne       | 2.803               | 3.195                     | 799                  | 2.991            | 6,4                           |
| Eglise Saint-Antoine       | 4.680               | 5.335                     | 1.334                | 4.994            | 10,7                          |
| Eglise Odeigne             | 6.682               | 7.618                     | 1.904                | 7.130            | 15,3                          |
| Eglise Grand menil         | 3.892               | 4.437                     | 1.109                | 4.153            | 8,9                           |
| Eglise freyneux            | 4.354               | 4.963                     | 1.241                | 4.646            | 10,0                          |
| Eglise Dochamps            | 7.252               | 8.267                     | 2.067                | 7.738            | 16,6                          |
| Eglise Deux-Rys            | 3.185               | 3.631                     | 908                  | 3.398            | 7,3                           |
| Eglise Chêne-al-Pierre     | 3.905               | 4.452                     | 1.113                | 4.167            | 9,0                           |
| Eglise Harre               | 6.920               | 7.889                     | 1.972                | 7.384            | 15,9                          |
| Chapelle Lafosse           | 909                 | 1.036                     | 259                  | 970              | 2,1                           |
|                            | <b>137.699</b>      | <b>156.977</b>            | <b>39.244</b>        | <b>146.930</b>   | <b>316</b>                    |

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

### 5.2.2 Vecteur énergétique

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

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

| Bâtiment                   | Consommation 2006 L | Consommation normalisée L | Consommation pellets KG | Gain financier € | Réduction des émissions T CO <sub>2</sub> |
|----------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|---|
| Maison communale           | 13.718              | 15.639                    | 34.405                  | 11.157           | 40,9                                      |
| Hall ouvrier (démoli-CPAS) | 2.226               | 2.538                     | 5.583                   | 1.810            | 6,6                                       |
| Gare du vicinal - Manhay   | 3.001               | 3.421                     | 7.527                   | 2.441            | 8,9                                       |
| Salle l'Entente -Manhay    | 3.992               | 4.550                     | 10.011                  | 3.246            | 11,9                                      |
| Presbytère Harre           | 4.975               | 5.672                     | 12.477                  | 4.046            | 14,8                                      |
| Logements Odeigne (573)    | 4.407               | 5.024                     | 11.053                  | 3.584            | 13,1                                      |
| Maison de l'Enfance (MCAE) | 4.000               | 4.560                     | 10.032                  | 3.253            | 11,9                                      |
| Ecole Malempré             | 4.002               | 4.562                     | 10.037                  | 3.255            | 11,9                                      |
| Ecole Dochamps             | 10.996              | 12.535                    | 27.578                  | 8.943            | 32,8                                      |
| Ecole Oster                | 5.999               | 6.839                     | 15.045                  | 4.879            | 17,9                                      |
| Ecole Gandmenil            | 8.004               | 9.125                     | 20.074                  | 6.509            | 23,9                                      |
| Maternelle Vaux-Chavanne   | 7.005               | 7.986                     | 17.569                  | 5.697            | 20,9                                      |
| Primaire Vaux-Chavanne     | 5.595               | 6.378                     | 14.032                  | 4.550            | 16,7                                      |
| Ecole Harre                | 8.889               | 10.133                    | 22.294                  | 7.229            | 26,5                                      |
| Ecole de Deux-Rys          | 2.959               | 3.373                     | 7.421                   | 2.406            | 8,8                                       |
| Eglise Malempré            | 3.349               | 3.818                     | 8.399                   | 2.724            | 10,0                                      |
| Eglise Vaux-Chavanne       | 2.803               | 3.195                     | 7.030                   | 2.280            | 8,4                                       |
| Eglise Saint-Antoine       | 4.680               | 5.335                     | 11.737                  | 3.806            | 13,9                                      |
| Eglise Odeigne             | 6.682               | 7.618                     | 16.759                  | 5.434            | 19,9                                      |
| Eglise Grand menil         | 3.892               | 4.437                     | 9.762                   | 3.165            | 11,6                                      |
| Eglise freyneux            | 4.354               | 4.963                     | 10.919                  | 3.541            | 13,0                                      |
| Eglise Dochamps            | 7.252               | 8.267                     | 18.188                  | 5.898            | 21,6                                      |
| Eglise Deux-Rys            | 3.185               | 3.631                     | 7.987                   | 2.590            | 9,5                                       |
| Eglise Chêne-al-Pierre     | 3.905               | 4.452                     | 9.795                   | 3.176            | 11,6                                      |
| Eglise Harre               | 6.920               | 7.889                     | 17.355                  | 5.628            | 20,6                                      |
| Chapelle Lafosse           | 909                 | 1.036                     | 2.280                   | 739              | 2,7                                       |
|                            | <b>137.699</b>      | <b>156.977</b>            | <b>345.349</b>          | <b>111.987</b>   | <b>410,3</b>                              |

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 CO<sub>2</sub> générés par des productions décentralisées, nous utiliserons le facteur d'émission CO<sub>2</sub> de l'électricité, soit 0,277 T/MWh pondéré du rendement idéal d'une centrale turbine gaz-vapeur, soit 55%. Le coefficient d'émission devient donc :  $0,277/0,55 = 0,5036$  T CO<sub>2</sub> / MWh. A l'inverse, les actions menant à des réductions de consommation électrique tiennent compte tout logiquement du coefficient d'émission de 0,277 T / Mwhé\*.

| Bâtiment                      | Consommation 2006 kWh | Puissance crête kWc | Superficie M <sup>2</sup> | Réduction des émissions T CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|---|
| Maison communale              | 30.976                | 34,4                | 229                       | 11,4                                      |
| Hall ouvrier (démoli-CPAS)    | 12.798                | 14,2                | 95                        | 4,7                                       |
| Gare du vicinal - Manhay      | 1.511                 | 1,7                 | 11                        | 0,6                                       |
| Salle l'Entente -Manhay       | 11.129                | 12,4                | 82                        | 4,1                                       |
| Presbytère Harre              | 2.471                 | 2,7                 | 18                        | 0,9                                       |
| Logements Odeigne (573)       | 3.178                 | 3,5                 | 24                        | 1,2                                       |
| salle Odeigne                 | 706                   | 0,8                 | 5                         | 0,3                                       |
| Maison de l'Enfance (MCAE)    | 663                   | 0,7                 | 5                         | 0,2                                       |
| Ecole Malempré                | 14.949                | 16,6                | 111                       | 5,5                                       |
| Ecole Dochamps                | 8.042                 | 8,9                 | 60                        | 3,0                                       |
| Ecole Oster                   | 5.520                 | 6,1                 | 41                        | 2,0                                       |
| Ecole Gandmenil               | 17.746                | 19,7                | 131                       | 6,5                                       |
| Maternelle Vaux-Chavanne      | 2.218                 | 2,5                 | 16                        | 0,8                                       |
| Primaire Vaux-Chavanne        | 12.927                | 14,4                | 96                        | 4,8                                       |
| Ecole Harre                   | 22.850                | 25,4                | 169                       | 8,4                                       |
| Ecole de Deux-Rys             | 4.520                 | 5,0                 | 33                        | 1,7                                       |
| Ilgement Deux-Rys (3557)      | 1.507                 | 1,7                 | 11                        | 0,6                                       |
| Eglise Malempré               | 1.408                 | 1,6                 | 10                        | 0,5                                       |
| Eglise Vaux-Chavanne          | 3.051                 | 3,4                 | 23                        | 1,1                                       |
| Eglise Saint-Antoine          | 8.334                 | 9,3                 | 62                        | 3,1                                       |
| Eglise Odeigne                | 4.411                 | 4,9                 | 33                        | 1,6                                       |
| Eglise Grand menil            | 2.236                 | 2,5                 | 17                        | 0,8                                       |
| Eglise freyneux               | 2.129                 | 2,4                 | 16                        | 0,8                                       |
| Eglise Dochamps               | 664                   | 0,7                 | 5                         | 0,2                                       |
| Eglise Deux-Rys               | 1.113                 | 1,2                 | 8                         | 0,4                                       |
| Eglise Chêne-al-Pierre        | 3.366                 | 3,7                 | 25                        | 1,2                                       |
| Eglise Harre                  | 7.230                 | 8,0                 | 54                        | 2,7                                       |
| Pompage Champs-de-Harre       | 13.429                | 14,9                | 99                        | 4,9                                       |
| Pompage Laid-l'oiseau         | 762                   | 0,8                 | 6                         | 0,3                                       |
| Pompage Laid-l'oiseau         | 1                     | 0,0                 | 0                         | 0,0                                       |
| Pompage Col Lamorménil 9598   | 308                   | 0,3                 | 2                         | 0,1                                       |
| Pompage Manhay Belle haie     | 4.703                 | 5,2                 | 35                        | 1,7                                       |
| Pompage Chêne-al-pierre       | 13.950                | 15,5                | 103                       | 5,1                                       |
| Pompage Manhay rue Erezée     | 198                   | 0,2                 | 1                         | 0,1                                       |
| Pompage Manhay chemin benasse | 7.555                 | 8,4                 | 56                        | 2,8                                       |
| Pompage manhay la fange       | 3.710                 | 4,1                 | 27                        | 1,4                                       |
| Pompage Freyneux              | 3.804                 | 4,2                 | 28                        | 1,4                                       |
| Pompage Lamorménil 9568       | 13.522                | 15,0                | 100                       | 5,0                                       |
| Pompage Manhay en pierreux    | 41.900                | 46,6                | 310                       | 15,4                                      |
| Pompage manhay rue du village | 18.147                | 20,2                | 134                       | 6,7                                       |
| Pompage manhay rue du Lavoir  | 1.895                 | 2,1                 | 14                        | 0,7                                       |
| Pompage Manhay Oster          | 2.605                 | 2,9                 | 19                        | 1,0                                       |
| Pompage Lamorménil            | 14.132                | 15,7                | 105                       | 5,2                                       |
| Salle Lamorménil              | 1.174                 | 1,3                 | 9                         | 0,4                                       |
| Cimetière de Dochamps         | 18                    | 0,0                 | 0                         | 0,0                                       |
| Total                         | 329.465               | 366                 | 2.440                     | 121,4                                     |

Surface de panneaux nécessaire estimée avec 300 Wc par panneau de 2 m<sup>2</sup>.

\* 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 Manhay 343 MWh. L'adoption de luminaires moins énergivores permettrait un gain de minimum 20 % par rapport à la situation actuelle, soit 68,6 MWh, réduisant de 19 T les émissions CO<sub>2</sub>.

#### 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.

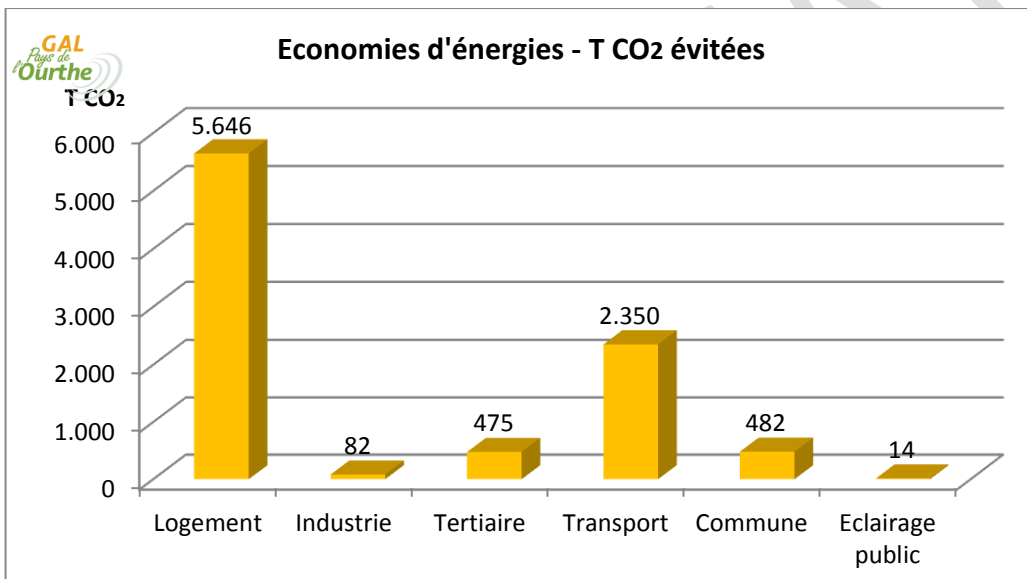
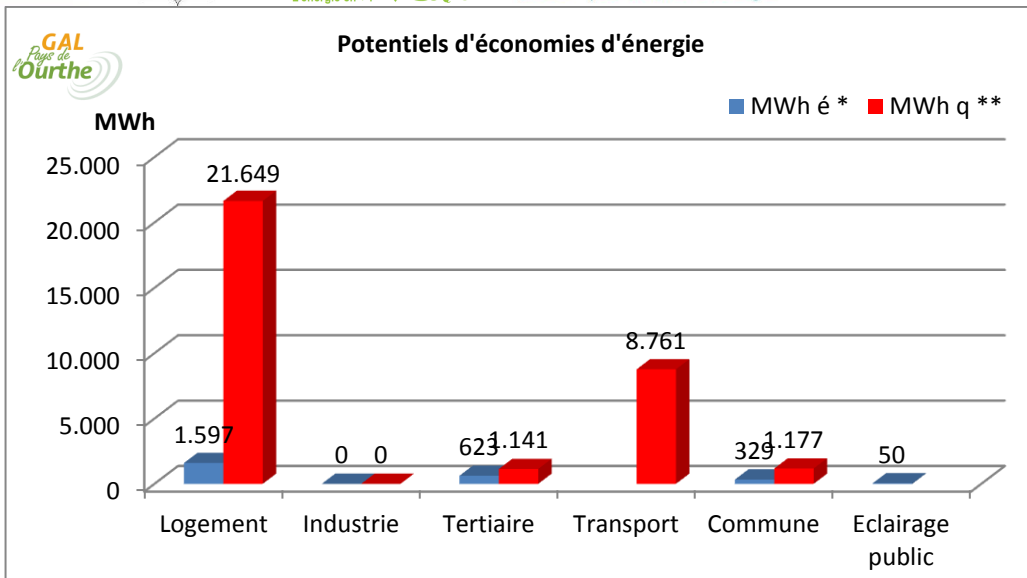
On notera que au vu du coefficient d'émission CO<sub>2</sub> utilisé pour l'électricité, un remplacement complet de tous les luminaires existant par de la technique LED ne rapporte que peu de résultats en terme d'émissions GES. Toutefois, cette action peut être envisagée progressivement, car malgré les coûts de départ importants, le temps de retour n'excède en général pas 5 ans. A quoi il faut associer une réduction de la main d'œuvre nécessaire pour le suivi du fait de la très longue longévité affichée par les appareils LED.

### 5.3 **Résumé des potentiels d'économies d'énergies à compléter**

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 <sub>2</sub> |
|------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Logement         | 1.597        | 21.649        | 5.646             |
| Industrie        | 0            | 0             | 82                |
| Tertiaire        | 623          | 1.141         | 475               |
| Transport        |              | 8.761         | 2.350             |
| Commune          | 329          | 1.177         | 482               |
| Eclairage public | 50           |               | 14                |
| <b>Total</b>     | <b>2.600</b> | <b>32.729</b> | <b>9.048</b>      |

\* MWh électricité \*\* MWh chaleur



PAED

## 6 POTENTIELS 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 CO<sub>2</sub> générés par des productions d'électricité décentralisées, nous utiliserons le facteur d'émission CO<sub>2</sub> de l'électricité, pondéré par le rendement de 55 % maximum d'une centrale turbine gaz-vapeur :  $0,277 / 0,55 = 0,5036$  T/MWhé. Cf. Meeting JRC 14/05/2018.

<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 CO<sub>2</sub> ou des centrales aux rendements plus faibles que les systèmes turbine gaz-vapeur.

### 6.1 Solaire photovoltaïque

Sur la Commune de Manhay, on dénombre 1.579 bâtiments, soit une surface utilisable estimée à 94.740 m<sup>2</sup>, en tenant compte d'une orientation favorable (moitié de la surface de toiture totale).

Energie photovoltaïque – existant (source : Statistiques Solwatt 07/2016).

A ce jour, on dénombre un total de 8.620 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques existants, pour une puissance crête de 1.293 kWc, répartis sur 221 installations.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Production d'énergie renouvelable (ER) :        | 1.196 MWh.                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>602,4 T CO<sub>2</sub></b> |

A cela, il faut ajouter 3 installations > 10 kWc, pour une capacité de 306 kWc.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Production d'énergie renouvelable (ER) :        | 236,4 MWh.                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>138,7 T CO<sub>2</sub></b> |

Energie photovoltaïque - supplémentaire

Sur base de l'estimation de surface potentiellement utilisable restante de 81.360 m<sup>2</sup>, il reste donc un potentiel maximum théorique de 12.204 kWc, pour une production théorique de 10.983.600 kWh. Pratiquement, la moitié de ce potentiel sera prise en compte, dans la mesure où en moyenne une surface de 30 m<sup>2</sup> de panneaux suffit à subvenir aux besoins d'un ménage.

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Production ER : | 5.492 MWh. |
|-----------------|------------|

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :**

**2.766 T CO<sub>2</sub>**

Cas d'installation de production d'électricité photovoltaïque de grande ampleur : nous pouvons compter par hectare :

Puissance crête

1.500 kWc

Production ER :

1.350 MWh.

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :**

**680 T CO<sub>2</sub>**

## 6.2 Solaire thermique

Energie solaire thermique – existant

Existant à ce jour, \*\*\* m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques déjà installés, pour un nombre d'installations de \*\*\*.

Production estimée : MWh thermique

Energie solaire thermique – supplémentaire

En posant 6 m<sup>2</sup> en moyenne sur les habitations non encore pourvues, on obtient un potentiel supplémentaire de MWh thermique (équivalent l de mazout).

Production ER :

2.259 MWh.

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :**

**606 T CO<sub>2</sub>**

## 6.3 Grand éolien

Sur base de la cartographie éditée par la Région Wallonne, le potentiel grand éolien sur la Commune de Manhay est de 2,87 GWh, soit la production d'une turbine éolienne de 1,3 MW de puissance.

Production ER :

2.880 MWh.

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :

1.450 T CO<sub>2</sub>

### 6.3.1 Petit éolien

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

Du fait des terrains agricoles propriétés de la Commune, on peut envisager le placement de petites éoliennes (sous réserve d'une étude des vents démontrant un potentiel réel et sous réserve de trouver un investisseur). A raison de 2 turbines de 0,2 MW disposées par hectare, une superficie de 20 ha permettrait d'accueillir un parc de 40 machines pour une puissance totale de 8 MW.

Production ER :

12.614 MWh. (taux d'utilisation à puissance nominale : 18 %).

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :**

**6.353 T CO<sub>2</sub>**

## 6.4 Biomasse forêt

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,
- 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 Manhay, on recense :

- 3.618 ha de forêts communales
- 3.618 ha de forêts privées

A raison d'une moyenne de 0,506 m<sup>3</sup> utilisable par an et par hectare, le potentiel biomasse annuel se monte à 3.663 m<sup>3</sup>, pour une énergie brute de 4.883 MWh (équivalent 48.830 l de mazout).

Production ER : 4.883 MWh.

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 1.309 T CO<sub>2</sub>

## 6.5 Biomasse – miscanthus

Végétal à croissance rapide, le miscanthus offre de nombreux avantages :

- Production de combustible renouvelable en volume important
- Le miscanthus contribue à la régénération du sol
- En plantation sur de grandes surfaces, il contribue à capter les eaux pluviales et freine l'érosion des sols
- Il est à la fois facile à cultiver et à récolter

Le miscanthus peut devenir une alternative intéressante dans la transition énergétique de la Commune de Manhay, par exemple dans le cadre d'un réseau de chaleur, qui verrait dans cette filière une solution d'approvisionnement peu coûteuse, tout en contribuant aux revenus financiers d'un ou plusieurs exploitants agricoles du territoire qui profiteraient de l'occasion pour diversifier leurs activités ; un partenariat Win-Win en sorte.

Hypothèses de calcul :

- Plantation sur 10 % de la surface agricole de la Commune de Manhay (359 ha)
- Rendement de 12 T/ha en moyenne sur 20 ans d'exploitation
- Équivalent de 410 litres de mazout/T (4,1 MWh/T)

Production de chaleur : 17.684 MWh

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 4.743 T CO<sub>2</sub>

## 6.6 Biomasse - déchets lignifiés

Sur base de 5,7 m<sup>3</sup>/an/km<sup>2</sup>, le potentiel théorique de produits lignifiés est de 683 m<sup>3</sup>. Ce qui représente un potentiel de chaleur net de 615 MWh (rendement chaudière = 90 %), équivalent à 61.500 litres de mazout, soit la consommation de 30 ménages.

Production ER chaleur: 615 MWh.

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 165 T CO<sub>2</sub>

## 6.7 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.

### 6.7.1 *Biogaz productible en fonction du nombre de têtes de bétail*

Sur le territoire de la Commune de Manhay, on recense 3.455 bovins, 80 porcins, 234 ovins et 6.161 aviaires. La production d'énergie brute via l'introduction des fumiers et lisiers dans une centrale de biométhanisation est de 2,6 MWh (bovin), 0,77 MWh (porcin), 0,2 MWh (ovins) et 0,05 MWh (aviaire) par tête. Pour les bovins et ovins, selon Valbiom, 42 % du potentiel brut est effectivement mobilisable, ce qui donne un potentiel initial de 4.162 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, et se répartit comme suit : électricité : 53,8 % - chaleur : 46,2 % .

Production ER électricité: 873 MWh.  
**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** 440 T CO<sub>2</sub>

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 250 habitations.

Production ER chaleur: 750 MWh.  
**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** 201 T CO<sub>2</sub>

Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 35 habitations.

### 6.7.2 *Biogaz productible en fonction du nombre d'hectares de cultures dédiées.*

La commune de Manhay compte un total de 3.570 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 Nm<sup>3</sup>/T), on peut estimer un potentiel brut de 24.764 MWh, soit 68,9 MWh / ha.

Production ER électricité: 5.196 MWh.  
**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** 2.617 T CO<sub>2</sub>

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 1.485 habitations.

Production ER chaleur: 4.462 MWh.

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** 1.197 T CO<sub>2</sub>

Sur base d'une consommation moyenne de 2.000 l de mazout (20 MWh) / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 223 habitations.

### 6.7.3 *Biogaz productible à partir de déchets verts fermentescibles*

En se basant sur une production de déchets fermentescibles de 0,125 T/an/habitant, la quantité de déchets théoriquement valorisable est de 442 T/an. A raison de l'énergie équivalente à 35 l de mazout produite par tonne, l'énergie brute productible est de 155 MWh/an, pour un net utilisable de 60 MWh.

Production ER électricité: 32 MWh.

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** 16 T CO<sub>2</sub>

Sur base d'une consommation moyenne de 3,5 MWh / ménage, la solution étudiée permet d'alimenter 8 habitations.

Production ER chaleur: 28 MWh.

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** 7 T CO<sub>2</sub>

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

## 6.8 Hydro-électricité

Située au point haut du plateau ardennais, la Commune de Manhay n'est traversée que par des cours d'eau de très faible importance, ce qui limite à peu de chose le potentiel hydraulique.

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.

## 6.9 Pompe à chaleur

Le potentiel de chauffage par pompe à chaleur sur l'ensemble du territoire de la Commune de Bastogne 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 Bastogne.

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**

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 53 T CO<sub>2</sub>**

Dans notre étude de potentiel, au total, nous estimons les productions de :

- 50 pompes à chaleur Air-Air (COP : 3,5)
- 50 pompes à chaleur Air-Eau (COP : 3,8)
- 50 pompes à chaleur Eau-Eau sur puits géothermiques (COP : 5,3)
- 150 pompes thermodynamiques (production d'Eau Chaude sanitaire ECS) (COP : 3)

Production brute : 1.425 MWh

Production ER nette : 1.029 MWh

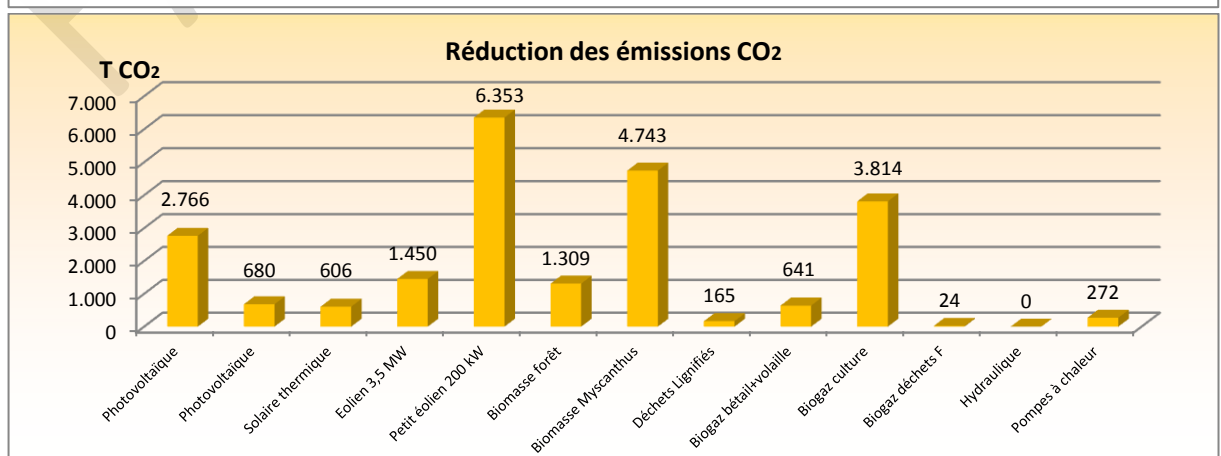
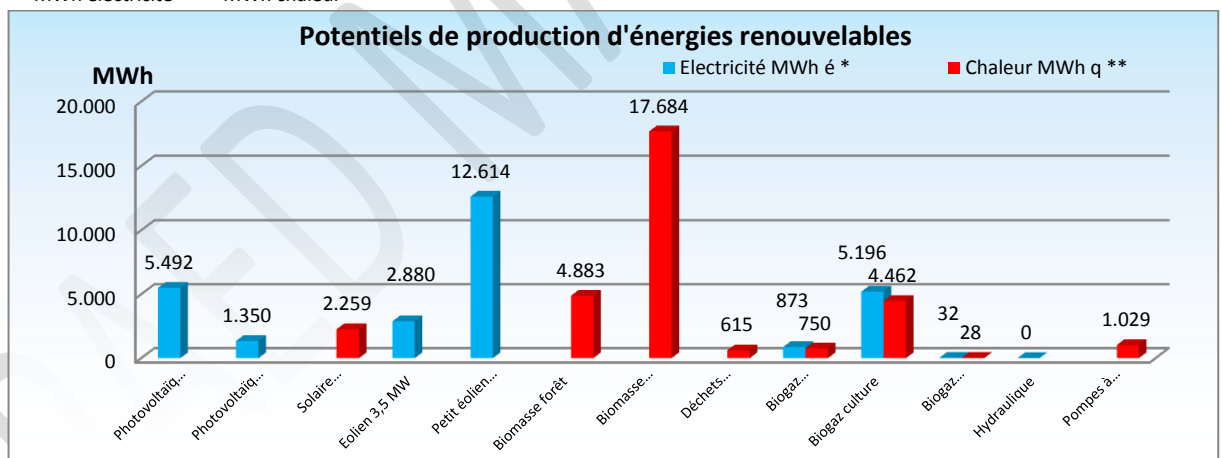
**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 272 T CO<sub>2</sub>**

En résumé, le potentiel de production d'énergie associé à la mise en œuvre de pompes à chaleur est énorme, pour ne pas dire gigantesque, mais son exploitation est liée à des conditions d'utilisation bien précises, notamment en ce qui concerne le degré d'isolation du bâtiment à chauffer.

## 6.10 Récapitulatif

| Filière                | Unité                | Quantité | Electricité MWh é * | Chaleur MWh q ** | T CO <sub>2</sub> évité |
|------------------------|----------------------|----------|---------------------|------------------|-------------------------|
| Photovoltaïque         | M <sup>2</sup> privé | 40.680   | 5.492               |                  | 2.766                   |
| Photovoltaïque         | ha                   | 1        | 1.350               |                  | 680                     |
| Solaire thermique      | M <sup>2</sup> privé | 9.414    |                     | 2.259            | 606                     |
| Eolien 3,5 MW          | pce                  | 1        | 2.880               |                  | 1.450                   |
| Petit éolien 200 kW    | pce                  | 40       | 12.614              |                  | 6.353                   |
| Biomasse forêt         | M <sup>3</sup>       | 3.663    |                     | 4.883            | 1.309                   |
| Biomasse Myscanthus    | T                    | 4.313    |                     | 17.684           | 4.743                   |
| Déchets Lignifiés      | M <sup>3</sup>       | 683      |                     | 615              | 165                     |
| Biogaz bétail+volaille | tête                 | 9.930    | 873                 | 750              | 641                     |
| Biogaz culture         | ha                   | 359      | 5.196               | 4.462            | 3.814                   |
| Biogaz déchets F       | T                    | 338      | 32                  | 28               | 24                      |
| Hydraulique            | Pn                   | 0        | 0                   |                  | 0                       |
| Pompes à chaleur       | pce                  | 300      |                     | 1.029            | 272                     |
| <b>Totaux</b>          |                      |          | <b>28.438</b>       | <b>31.709</b>    | <b>22.823</b>           |

\* MWh électricité \*\* MWh chaleur



## 7 SYNTHÈSE

### 7.1 Total des économies et productions d'énergies

|                                  | MWhé          | MWhq          | T CO <sub>2</sub> |
|----------------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| Total des économies d'énergies   | 2.600         | 32.729        | 9.048             |
| Total des productions d'énergies | 28.438        | 31.709        | 22.823            |
| <b>Total</b>                     | <b>31.038</b> | <b>64.437</b> | <b>31.871</b>     |
| <b>Grand total</b>               | <b>95.476</b> |               | <b>31.871</b>     |
| <b>Objectif 2030</b>             | <b>42.907</b> |               | <b>8.119</b>      |

### 7.2 Conclusions

Dans le cas idéal où la Commune de Manhay exploiterait toutes les pistes potentielles d'économies d'énergie et de production d'énergies renouvelables proposées dans ce document, les émissions CO<sub>2</sub> **totales** de l'année de référence 2006 seraient compensées à 157 %, et c'est 120 % 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 Manhay dispose du potentiel suffisant que pour atteindre les objectifs fixés par la Convention des Maires à l'horizon 2030, et pourra par la suite apporter sa contribution à l'enjeu 2050 poursuivi par la Province de Luxembourg (Territoire à énergie positive – territoire neutre en émissions CO<sub>2</sub>).

### 7.3 Quid du transport ?

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

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

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

## PARTIE 2 – PAED

### 1 VISION DE LA COMMUNE DE MANHAY

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 2030, la commune de Manhay 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 2030 tout en envisageant l'avenir à plus long terme.

«Manhay 2030 : Une énergie positive pour demain... » ????

Comme nous l'avons montré précédemment, le potentiel de réduction des émissions de CO<sup>2</sup> sur le territoire communal à moyen terme (vision 2030) est là. Mais les leviers d'actions permettant de concrétiser ce potentiel ne sont pas tous aux mains des communes. En effet, dans beaucoup de cas, des politiques de soutien doivent être mise en place aux niveaux régional, national et européen pour favoriser la rationalisation énergétique. Cela est d'autant plus vrai à plus long terme (vision 2050 par exemple).

Comment une Commune peut-elle dès lors se positionner à long terme quand elle ne maîtrise pas l'ensemble des leviers d'action ?

Nous proposons ici d'avoir une approche différente et de considérer qu'un engagement politique fort au niveau communal aura pour effet de participer à tirer vers le haut l'ensemble des politiques de niveaux supérieurs.

Encore faut-il s'assurer que cet engagement soit réaliste... L'étude « Vers 100% d'énergies renouvelables en Belgique à l'horizon 2050 » réalisée en 2011 par l'ICEDD (1) et le VITO (2) à la demande des 4 ministres belges de l'énergie devrait nous y aider.

Elle montre en effet qu'un mix énergétique 100% renouvelable est réaliste en Belgique d'ici 2050 dans les conditions suivantes :

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

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

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

(1) Institut de Conseil En Développement Durable

(2) Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek

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

Cette transition devra être soutenue par la création d'un cadre institutionnel général dans lequel s'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



## 2 METHODOLOGIE

### 2.1 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 CO<sub>2</sub>
- 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.

### 2.2 Thématiques et référence des actions

Les actions reprises ci-après sont regroupées par thématiques et référencées suivant le tableau ci-dessous.

Les Actions Douces sont référencées ADO-1 -> ...

Les Actions Dures sont référencées ADU-1 -> ...

Les actions d'Adaptation sont référencées ADA-1 ->...

Ces références sont reprises dans les Fiches Actions, pour un lien aisé entre la description qualitative ci-dessous et la description quantitative dans les Fiches Actions.

| Thématiques               | Numérotation |     |
|---------------------------|--------------|-----|
|                           | de           | à   |
| Communication             | 1            | 19  |
| Mobilisation              | 20           | 39  |
| Formation                 | 40           | 59  |
| Performance énergétique   | 1            | 49  |
| Mobilité                  | 50           | 69  |
| ER Electricité            | 70           | 99  |
| ER Chaleur                | 100          | 119 |
| Agroforesterie/déchets    | 120          | 139 |
| Eclairage public          | 140          | 149 |
| Gestion communale         | 0            | 19  |
| Aménagement du territoire | 20           | 39  |

## 2.3 Outils préparatoires

### 2.3.1 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.

### 2.3.2 Simulateur d'actions

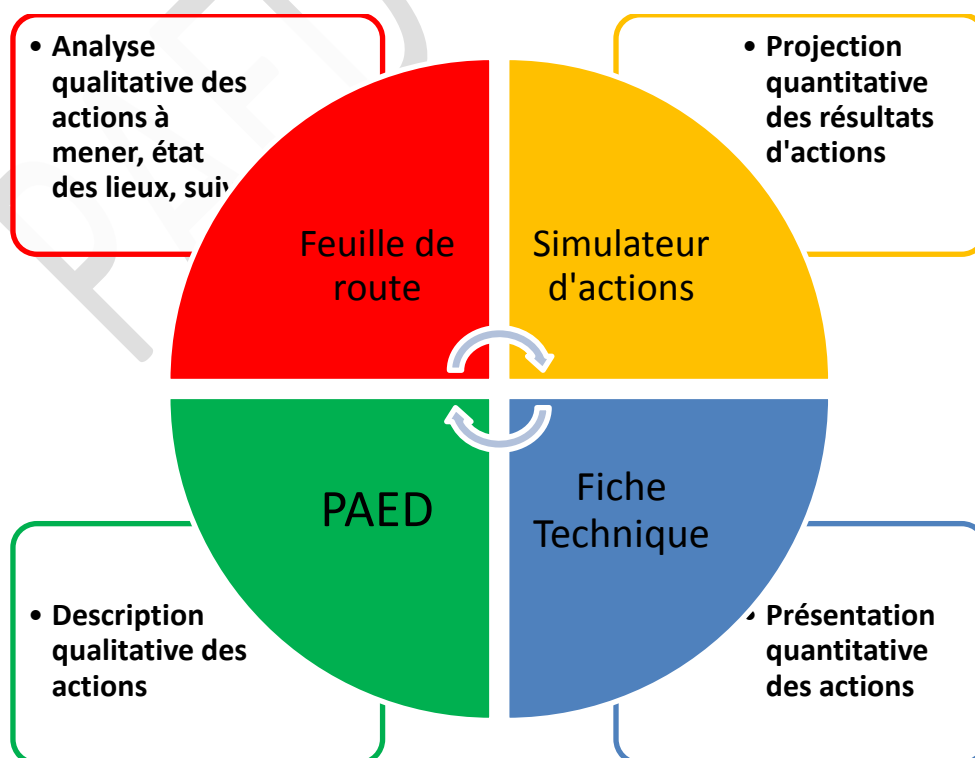
Ce document propose toute une série d'actions unitaires, ayant chacune leur poids propre en matière de réduction d'émissions CO<sub>2</sub>, d'économie d'énergie ou de production d'énergie renouvelable. En multipliant chaque action par un nombre spécifique lié aux capacités et aux ambitions de la Commune, 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).

### 2.3.3 Fiche ACTION

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.

## 2.4 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.



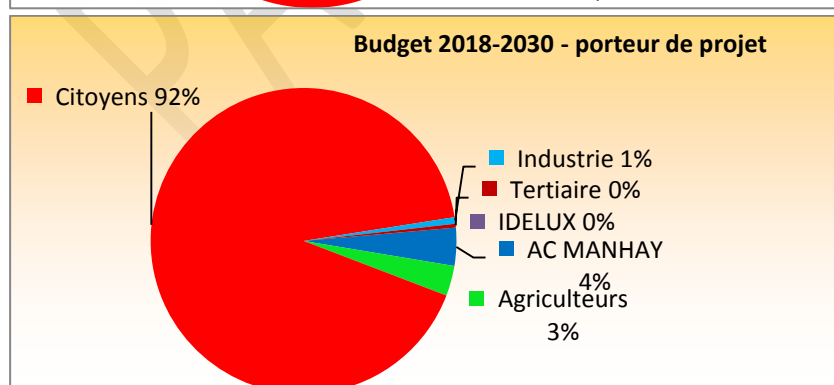
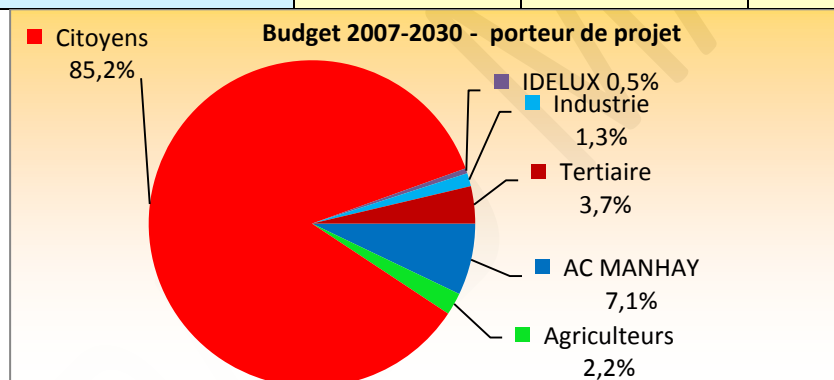
## 2.5 Budget et financement

### 2.5.1 Budget 2007-2030 par porteur de projet

| Porteur      | Budget              | Subside            | Fonds propres       | Fonds propres/an   |
|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| AC Manhay    | 2.772.191 €         | 1.307.316 €        | 1.464.875 €         | 292.975 €          |
| Agriculteurs | 860.800 €           | 197.500 €          | 663.300 €           | 132.660 €          |
| Citoyens     | 33.278.724 €        | 2.115.634 €        | 31.163.090 €        | 6.232.618 €        |
| IDELUX       | 195.414 €           | 58.624 €           | 136.790 €           | 27.358 €           |
| Industrie    | 509.100 €           | 27.890 €           | 481.210 €           | 96.242 €           |
| Tertiaire    | 1.439.476 €         | 184.206 €          | 1.255.270 €         | 251.054 €          |
| <b>TOTAL</b> | <b>39.055.706 €</b> | <b>3.891.171 €</b> | <b>35.164.535 €</b> | <b>7.032.907 €</b> |

### 2.5.2 Budget 2018-2030 par porteur de projet

| Porteur      | Budget              | Subside            | Fonds propres       | Fonds propres/an   |
|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| AC Manhay    | 962.295 €           | 313.215 €          | 649.080 €           | 129.816 €          |
| Agriculteurs | 764.000 €           | 197.500 €          | 566.500 €           | 113.300 €          |
| Citoyens     | 21.986.075 €        | 1.460.275 €        | 20.525.800 €        | 4.105.160 €        |
| IDELUX       | - €                 | - €                | - €                 | - €                |
| Industrie    | 165.400 €           | 19.400 €           | 146.000 €           | 29.200 €           |
| Tertiaire    | 97.343 €            | 49.993 €           | 47.350 €            | 9.470 €            |
| <b>TOTAL</b> | <b>23.975.113 €</b> | <b>2.040.383 €</b> | <b>21.934.730 €</b> | <b>4.386.946 €</b> |

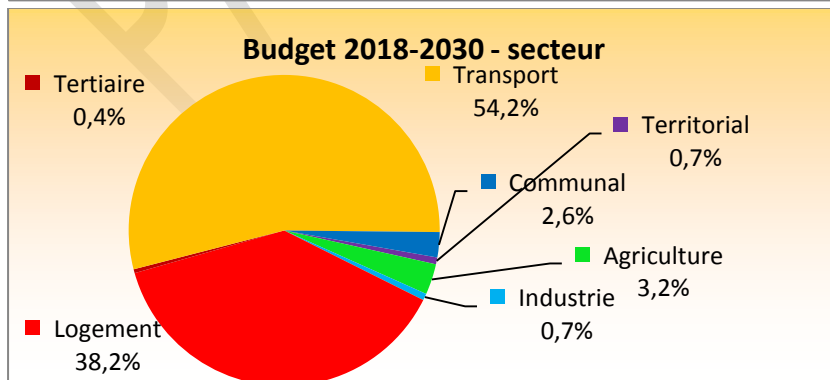
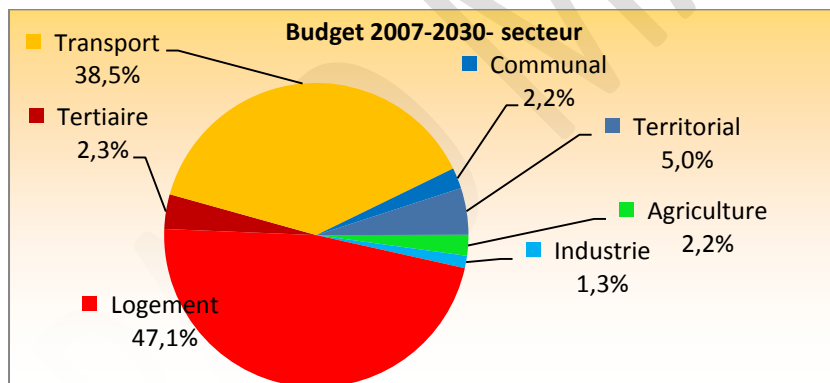


### 2.5.3 Budget 2007-2030 par secteur d'activité

| Objectif     | Investissement      | Subside            | Gain financier annuel | CV               | TR         |
|--------------|---------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------|
| Territorial  | 1.941.994 €         | 984.374 €          | 100.252 €             | 7.708 €          | 8,9        |
| Agriculture  | 862.800 €           | 197.500 €          | 238.165 €             | 93.366 €         | 2,0        |
| Industrie    | 511.100 €           | 27.890 €           | 102.732 €             | 56.593 €         | 3,0        |
| Logement     | 18.413.467 €        | 2.115.634 €        | 8.651.165 €           | 310.986 €        | 1,8        |
| Tertiaire    | 1.439.476 €         | 184.206 €          | -428.810 €            | - €              | -2,9       |
| Transport    | 15.025.257 €        | - €                | 852.558 €             | - €              | 17,6       |
| Communal     | 861.611 €           | 381.566 €          | 67.935 €              | 9.875 €          | 6,2        |
| <b>TOTAL</b> | <b>39.055.706 €</b> | <b>3.891.171 €</b> | <b>9.583.996 €</b>    | <b>478.527 €</b> | <b>3,5</b> |

### 2.5.4 Budget 2018-2030 par secteur d'activité

| Objectif     | Investissement      | Subside            | Gain financier annuel | CV              | TR          |
|--------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Territorial  | 171.580 €           | 59.500 €           | 17.906 €              | - €             | 6,3         |
| Agriculture  | 766.000 €           | 197.500 €          | 228.661 €             | 83.070 €        | 1,8         |
| Industrie    | 167.400 €           | 19.400 €           | 43.212 €              | 5.113 €         | 3,1         |
| Logement     | 9.156.075 €         | 1.460.275 €        | 824.788 €             | - €             | 9,3         |
| Tertiaire    | 97.343 €            | 49.993 €           | 101.902 €             | - €             | 0,5         |
| Transport    | 12.990.000 €        | - €                | 754.107 €             | - €             | 17,2        |
| Communal     | 626.715 €           | 253.715 €          | 55.815 €              | - €             | 6,7         |
| <b>TOTAL</b> | <b>23.975.113 €</b> | <b>2.040.383 €</b> | <b>2.026.391 €</b>    | <b>88.183 €</b> | <b>10,4</b> |



## 2.5.5 Ventilation par action

| Réf                    | Titre de l'action                            | Porteur de projet | Financement   | Coût         | Subsidiation | Subside    |
|------------------------|--|-------------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| <a href="#">ADO-1</a>  | Information des citoyens                     | AC MANHAY         | Fonds propres | 500 €        | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-2</a>  | Enjeux du réchauffement climatique           | AC MANHAY         | Fonds propres | 5.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-3</a>  | Economie d'énergies en milieu scolaire       | AC MANHAY         | Fonds propres | 3.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-4</a>  | Informations spécifiques aux agriculteurs    | AC MANHAY         | Fonds propres | 2.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-5</a>  | Information aux entreprises                  | AC MANHAY         | Fonds propres | 2.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-6</a>  | Suivi de la consommation énergétique         | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-7</a>  | Audits énergétiques                          | AC MANHAY         | Fonds propres | 10.000 €     | Subs RW      | 5.000 €    |
| <a href="#">ADO-8</a>  | Page WEB                                     | AC MANHAY         | Fonds propres | 1.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-9</a>  | Génération Soleil                            | AC MANHAY         | Fonds propres | 5.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-20</a> | Cellule Energie et Développement Durable     | AC MANHAY         | Fonds propres | 525.000 €    | Subs RW      | 26.250 €   |
| <a href="#">ADO-21</a> | Comité de pilotage                           | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-22</a> | Sensibilisation URE - chaleur                | Citoyen           | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-23</a> | Sensibilisation URE - électricité            | Citoyen           | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-24</a> | Evènement festif                             | AC MANHAY         | Sponsoring    | 2.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-25</a> | Evènement festif Supra communal              | AC MANHAY         | Sponsoring    | 2.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-26</a> | Centrale d'achat                             | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-27</a> | Analyse thermographique                      | AC MANHAY         | Fonds propres | 1.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-28</a> | Incitant à la contribution au PAED           | AC MANHAY         | Fonds propres | 6.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-29</a> | Actions URE                                  | AC MANHAY         | Fonds propres | 2.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-30</a> | Groupes pilotes                              | AC MANHAY         | Fonds propres | 1.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-31</a> | Fiche Energie GAL PO                         | AC MANHAY         | Fonds propres | 1.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-32</a> | Renov'Energie                                | AC MANHAY         | Fonds propres | 4.580 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-33</a> | Sensibilisation du secteur touristique       | AC MANHAY         | Fonds propres | 5.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-40</a> | Formation à l'isolation                      | AC MANHAY         | Fonds propres | 500 €        | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADO-41</a> | Formation Eco Guide - Energie                | AC MANHAY         | Fonds propres | 2.000 €      | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-1</a>  | Economies d'énergie Logement 2006-2014       | Citoyen           | Prêt bancaire | 6.153.592 €  | Primes RW    | 615.359 €  |
| <a href="#">ADU-2</a>  | Economies d'énergie Industrie 2006-2014      | Industrie         | Prêt bancaire | - 834.836 €  | Primes RW    | - 83.484 € |
| <a href="#">ADU-3</a>  | Economies d'énergie Tertiaire 2006-2014      | Tertiaire         | Prêt bancaire | 1.342.133 €  | Primes RW    | 134.213 €  |
| <a href="#">ADU-4</a>  | Vecteur énergétique                          | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-5</a>  | Travaux économiseur d'énergie - Chauffage    | AC MANHAY         | Fonds propres | 142.056 €    | Subs RW      | 127.851 €  |
| <a href="#">ADU-6</a>  | Travaux économiseur d'énergie - Electricité  | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-7</a>  | Isolation - Planchers                        | Citoyen           | ECOPACK       | 375.000 €    | Primes RW    | 30.000 €   |
| <a href="#">ADU-8</a>  | Isolation - Toitures                         | Citoyen           | ECOPACK       | 825.000 €    | Primes RW    | 66.000 €   |
| <a href="#">ADU-9</a>  | Isolation - Murs extérieurs                  | Citoyen           | ECOPACK       | 700.000 €    | Primes RW    | 56.000 €   |
| <a href="#">ADU-10</a> | Isolation - vitrages                         | Citoyen           | ECOPACK       | 810.000 €    | Primes RW    | 37.500 €   |
| <a href="#">ADU-11</a> | Eclairage économique                         | Citoyen           | Fonds propres | 35.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-12</a> | Equipements peu énergivore                   | Citoyen           | Fonds propres | 315.000 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-13</a> | Chaudières à condensation                    | Citoyen           | Fonds propres | 250.000 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-14</a> | Chaudière biomasse                           | Citoyen           | Fonds propres | 750.000 €    | Primes RW    | 40.000 €   |
| <a href="#">ADU-15</a> | Chauffage d'appoint biomasse                 | Citoyen           | Fonds propres | 1.000.000 €  | Primes RW    | 160.000 €  |
| <a href="#">ADU-16</a> | Pompes à chaleur GEO                         | Citoyen           | ECOPACK       | 90.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-17</a> | Pompes à chaleur A-A                         | Citoyen           | ECOPACK       | 137.500 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-18</a> | Pompes à chaleur A-E                         | Citoyen           | ECOPACK       | 200.000 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-19</a> | Pompes à chaleur A-E pour ECS                | Citoyen           | ECOPACK       | 175.000 €    | Primes RW    | 20.000 €   |
| <a href="#">ADU-20</a> | Isolation de 3 bâtiments communaux           | AC MANHAY         | Prêt bancaire | 150.000 €    | Subs RW      | 90.000 €   |
| <a href="#">ADU-21</a> | Régulation de chauffage                      | AC MANHAY         | Prêt bancaire | 70.000 €     | Subs RW      | 42.000 €   |
| <a href="#">ADU-22</a> | Economies d'énergie - Agriculture            | Agriculture       | Fonds propres | 18.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-23</a> | Economies d'énergie - Industrie              | Industrie         | Fonds propres | 20.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-24</a> | Economies d'énergie - Tertiaires             | Tertiaire         | Fonds propres | 20.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-25</a> | Renov'Energie                                | Citoyen           | ECOPACK       | 840.000 €    | Primes RW    | 67.200 €   |
| <a href="#">ADU-30</a> | Travaux économiseurs d'énergie - Electricité | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Subs RW      | - €        |
| <a href="#">ADU-31</a> | Travaux économiseurs d'énergie - Chauffage   | AC MANHAY         | Fonds propres | €            | Subs RW      | - €        |
| <a href="#">ADU-32</a> | Actions URE - Electricité                    | AC MANHAY         | Fonds propres | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-33</a> | Actions URE - Chauffage                      | AC MANHAY         | Fonds propres | - €          | Subs RW      | - €        |
| <a href="#">ADU-50</a> | Formation à l'éco-conduite                   | Citoyen           | Fonds propres | 10.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-51</a> | Covoiturage                                  | AC MANHAY         | Néant         | - €          | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-52</a> | Véhicules de service électriques             | AC MANHAY         | Fonds propres | 60.000 €     | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-53</a> | Voitures électriques - privé                 | Citoyen           | Prêt bancaire | 12.500.000 € | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-54</a> | Voitures hybrides                            | Citoyen           | Fonds propres | 235.257 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-55</a> | Vélos à assistance électrique                | Citoyen           | Fonds propres | 320.000 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-56</a> | Borne de recharge                            | AC MANHAY         | 1/3 invest    | 100.000 €    | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-57</a> | Voitures hybrides                            | Citoyen           | Fonds propres | 1.800.000 €  | Néant        | - €        |
| <a href="#">ADU-70</a> | PhV < 10kWc - Existant                       | Citoyen           | Fonds propres | 2.923.800 €  | CV           | - €        |
| <a href="#">ADU-71</a> | PhV > 10 kWc existant                        | Industrie         | Fonds propres | 293.700 €    | CV           | - €        |

|                         |                                    |             |               |              |           |             |
|-------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| <a href="#">ADU-72</a>  | Installations photovoltaïques      | Citoyen     | Prêt bancaire | 1.933.575 €  | Primes RW | 583.575 €   |
| <a href="#">ADU-73</a>  | PhV pour les bâtiments communaux   | AC MANHAY   | Prêt bancaire | 386.715 €    | Primes RW | 116.715 €   |
| <a href="#">ADU-74</a>  | PhV pour les bâtiments industriels | Industrie   | Fonds propres | 48.400 €     | CV        | - €         |
| <a href="#">ADU-75</a>  | PhV pour les bâtiments agricoles   | Agriculture | 1/3 invest    | 121.000 €    | CV        | - €         |
| <a href="#">ADU-76</a>  | PhV pour les bâtiments tertiaires  | Tertiaire   | Fonds propres | 77.343 €     | Primes RW | 49.993 €    |
| <a href="#">ADU-77</a>  | PhV > 10 kWc existantes            | Agriculture | Fonds propres | 96.800 €     | CV        | - €         |
| <a href="#">ADU-78</a>  | PhV > 10 kWc existantes            | AC MANHAY   | Fonds propres | 92.840 €     | CV        | - €         |
| <a href="#">ADU-80</a>  | Parcs éoliens Idélux               | IDELUX      | Montage       | 195.414 €    | Subs RW   | 58.624 €    |
| <a href="#">ADU-81</a>  | Eoliennes 10 kW                    | Industrie   | Prêt bancaire | 97.000 €     | CV        | 19.400 €    |
| <a href="#">ADU-82</a>  | 0                                  | Industrie   | Montage       | 28.800.000 € | CV        | 5.760.000 € |
| <a href="#">ADU-83</a>  | 0                                  | Industrie   | Montage       | - €          | CV        | - €         |
| <a href="#">ADU-90</a>  | Micro biogaz                       | Agriculture | 1/3 invest    | 600.000 €    | Subs RW   | 180.000 €   |
| <a href="#">ADU-91</a>  | Biogaz - bétail                    | Agriculture | Montage       | 833.600 €    | Subs EU   | 416.800 €   |
| <a href="#">ADU-92</a>  | Biogaz - cultures dédiées          | Agriculture | Montage       | 2.084.000 €  | Subs EU   | 625.200 €   |
| <a href="#">ADU-93</a>  | Valorisation des déchets AIVE      | IDELUX      | Montage       | - €          | Subs EU   | - €         |
| <a href="#">ADU-100</a> | Solaire thermique existant         | Citoyen     | Fonds propres | 180.000 €    | Primes RW | 40.000 €    |
| <a href="#">ADU-101</a> | Installations solaires thermiques  | Citoyen     | ECOPACK       | 720.000 €    | Primes RW | 400.000 €   |
| <a href="#">ADU-102</a> | Réseau de chaleur Malempré         | AC MANHAY   | Fonds propres | 1.050.000 €  | Subs RW   | 840.000 €   |
| <a href="#">ADU-103</a> | Chauffage biomasse                 | Industrie   | Fonds propres | 50.000 €     | Subs RW   | 8.490 €     |
| <a href="#">ADU-121</a> | Réintroduction de haies vives      | AC MANHAY   | Fonds propres | 75.000 €     | Subs RW   | 52.500 €    |
| <a href="#">ADU-122</a> | Reboisement                        | AC MANHAY   | Fonds propres | 10.000 €     | Subs RW   | 7.000 €     |
| <a href="#">ADU-123</a> | Culture de miscanthus              | Agriculture | Fonds propres | 25.000 €     | Subs RW   | 17.500 €    |
| <a href="#">ADU-124</a> | 0                                  | AC MANHAY   | Fonds propres | - €          | Subs RW   | - €         |
| <a href="#">ADU-140</a> | Plan EPURE                         | AC MANHAY   | 1/3 invest    | 55.000 €     | Néant     | - €         |

PAED MANHAY

## 2.6 Financements

### 2.6.1 Nos partenaires financiers Locaux

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

### 2.6.2 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](mailto:ureba@spw.wallonie.be)

#### b) Éclairage public

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

Projet Tiers-investisseur pour l'éclairage public

- Réalisation d'un inventaire des luminaires communaux par les GRD (AGW du 6 novembre 2008). Ceux-ci présenteront à chaque commune une proposition de phasage des investissements à réaliser sur son territoire
- Renouvellement sur 5 ans du parc d'éclairage public dès 2014 via le mécanisme du tiers-investisseur
  - 1/3 du budget sera financé par la Sowafinal
  - 2/3 du budget financé par les GRD
    - Remboursement en 10 ans
    - 2/3 sur les économies d'énergie
    - 1/3 sur les économies 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 oeuvre de conventions associant la commune et le secteur privé

**2.6.3 Financements et subsides publics Europe**

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

Rappel des différents plans d'aide européens :

**a) Interreg et Fonds Structurels : Programmation 2014-2020**

Objectif général : Croissance intelligente, durable et inclusive.

11 thèmes proposés par la Commission européenne :

- Renforcement de la recherche, du développement technique et de l'innovation
- Amélioration de l'accès ainsi que de l'utilisation et de la qualité des TIC
- Augmentation de la compétitivité des PME
- Promotion des efforts en vue de réduire les émissions de CO2 dans toutes les branches de l'économie
- Promotion de l'adaptation au changement climatique ainsi que la prévention des risques et le management du risque
- Protection de l'environnement et promotion de l'utilisation durable des ressources



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

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

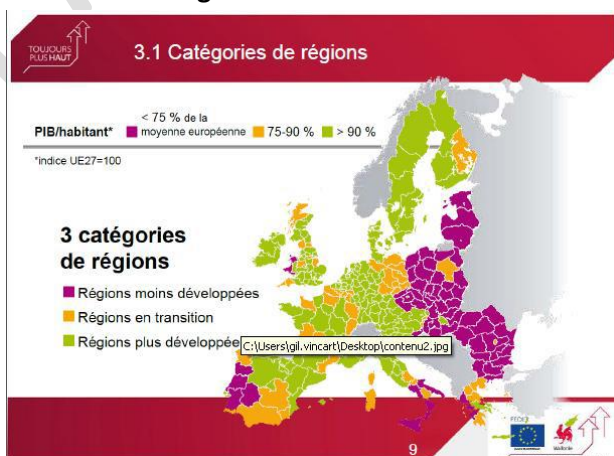
Les différents types de projet Interreg:

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

Conditions de participation

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

## b) Fonds structurels: Programmation 2014-2020



Concerne :

- Recherche et innovation
- Technologies de l'information et de la communication (TIC)
- Compétitivité des PME
- Transition vers une économie faible émettrice de CO<sub>2</sub>
- Adaptation aux changements climatique, prévention et gestion des risques
- Protection de l'environnement et utilisation rationnelle des ressources
- Transport durable et suppression des obstacles dans les infrastructures de réseau essentiels
- Emploi et soutien de la mobilité de la main d'œuvre
- Inclusion sociale et lutte contre la pauvreté
- Education, compétences et formation tout au long de la vie
- Capacités institutionnelles et efficacité de l'administration publique

c) **FEDER**

**Soutien de la transition vers une économie à faibles émissions de CO<sub>2</sub>**

- 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 EEEF 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](mailto:robert.plancq@spw.wallonie.be)

**f) JESSICA**

Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas Soutien communautaire conjoint pour un investissement durable dans les zones urbaines  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/the\\_funds/instruments/jessica\\_fr.cfm](http://ec.europa.eu/regional_policy/the_funds/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](mailto:robert.plancq@spw.wallonie.be)

**g) Horizon 2020**

- Instrument financier européen pour la recherche et l'innovation.
- Intégration de divers outils financiers (dont Énergie 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 mds 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 bioéconomie ;
    - 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.

#### 2.6.4 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
- Après un nombre d'années fixées par contrat, l'installation appartient au client
- Pas de sortie d'argent de l'enveloppe du client
- Montant de remboursement sur base des factures énergétiques antérieures.

Désavantages potentiels :

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

PAED MANTHAY

### 3 ACTIONS DOUCES

#### 3.1 Définition

Les actions douces sont les actions ne nécessitant aucun investissement ou ne rapportant aucun gain en économies de CO<sub>2</sub>, qui permettront 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.

#### 3.2 Actions de COMMUNICATION

##### 3.2.1 Information générale des citoyens et tous secteurs

###### • ADO-1

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 Manhay.

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 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.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 500 €        |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

##### 3.2.2 Sensibilisation aux enjeux du réchauffement climatique

###### • ADO-2

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 :                                | 5.000 €      |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

##### 3.2.3 Action en milieu scolaire

###### • ADO-3

Secteur : Tertiaire

Description : mise en place d'un projet 0 Watts dans les écoles communales de Manhay. Les élèves des classes de primaires identifient les gaspillages, les problèmes, et y apportent une solution : affichette de rappel, étiquette, etc. signalant un point d'attention, etc. Ce projet démarre en novembre 2018 et portera sur une période de 4 mois. Elle sera animée l'asbl Science infuse ou par le GAL Pays de l'Ourthe. Les objectifs de réduction de consommation énergétique sont fixés à -20 % et 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 partenaire, l'expérience a été menée à bien en 2013 – 2014.

Par ailleurs, il faut signaler l'impact que peut avoir ce genre de projet auprès des parents d'élèves qui devront désormais montrer eux aussi le bon exemple à la maison (en s'inscrivant aux actions ADO-22 et 23 ?).

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 2006 en chauffage :                   | 53.449 L mazout              |
| Consommation électrique initiale :                 | 88.762 kWh                   |
| Objectif d'économie :                              | 20%                          |
| Investissement :                                   | 3.000 €                      |
| Economie d'énergie :                               | 139,6 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> :</b> | <b>37,6 T CO<sub>2</sub></b> |

### 3.2.4 Informations spécifiques des agriculteurs

#### • ADO-4

Secteur : Agriculture

Description : organisation de réunions d'information, distribution de documentation permettant aux agriculteurs de bien cerner leurs potentiels d'économies et de production d'énergie, en valorisant leurs déchets, notamment. Un partenariat pourrait être mis en place avec Valbiom et le CRA pour informer les agriculteurs sur les pistes suivantes d'économie d'énergie à la ferme:

- Guide « Economisez l'énergie à la ferme » (voir pièce jointe)
- [Etudes de potentiel de biométhanisation et de chaudières biomasse par le facilitateur \(Valbiom\)](#)
- Réduction de la consommation des tracteurs et machines agricoles grâce à l'outil en ligne : <http://mecacost.cra.wallonie.be/>
- Réduction de la consommation électrique des exploitations laitières (installation d'un prérefroidisseur)
- Outil de diagnostic complet de l'exploitation actuellement en phase de test au CRA. Possibilité de mettre en place un partenariat pour intégrer des agriculteurs de la province dans cette phase test (échantillonnage).

|                  |         |
|------------------|---------|
| Investissement : | 2.000 € |
| Subsides RW :    | néant   |

Economie d'énergie :

néant

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :**

néant

### 3.2.5 Informations spécifiques des entreprises

#### • ADO-5

Secteur : Industrie

Description : les partenaires privilégiés à associer à la mise en place d'une campagne de sensibilisation et de soutien aux entreprises locales sont l'ADL, le [facilitateur wallon](#), IDELUX, l'Union des Classes Moyennes (UCM), et [l'Union Wallonne des Entreprises \(UWE\)](#).

Des modules d'information pratique sur la façon de mettre en œuvre un système de gestion de l'énergie dans l'entreprise pourraient être organisés en collaboration avec l'UWE (voir exemple de Visé) et le facilitateur wallon.

D'autres séances d'information à destination des commerçants pourraient être organisées en collaboration avec l'UCM (éclairage, froid). En outre, l'UCM propose aux commerçants, artisans, indépendants et TPE des check-up sur leur système de chauffage.

Investissement : 2.000 €

Subsides RW : néant

Economie d'énergie : néant

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** néant

### 3.2.6 Outil de suivi de consommation énergétique

#### • ADO-6

Secteur : Communal

Description : mise en place d'un outil de suivi des consommations d'énergie dans les bâtiments communaux.

Investissement : néant

Subsides RW : néant

Economie d'énergie : néant

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** néant

### 3.2.7 Audits énergétiques

#### • ADO-7

Secteur : Communal

Description : la Commune de Manhay souhaite commander des audits énergétiques pour l'ensemble de ses bâtiments. Ainsi, la Maison Communale a-t-elle déjà fait l'objet d'une étude en 2017. Le but est de prioriser les actions correctives et de jouer ainsi son rôle d'exemplarité.

Investissement : 10.000 €

Subsides RW : 5.000 €

Economie d'énergie : néant

**Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :** néant

### 3.2.8 Page Web

#### • ADO-8

Secteur : Communal

Description : à l'occasion de la refonte de son site Web, la Commune de Manhay va implémenter une page dédiée au PAEDC, avec des infos utiles, telles que les primes octroyables par la Région Wallonne et la Commune, etc.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 1.000 €      |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.2.9 Génération Soleil

#### • ADO-9

Secteur : Communal

Description : avec le soutien de l'ULg, construction d'un ensemble de maquettes destinées à la promotion et la sensibilisation aux énergies renouvelables en milieu scolaire. L'action commence au printemps 2018 à l'école primaire de Mabompré (Houffalize).

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 5.000 €      |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

## 3.3 Actions de MOBILISATION

### 3.3.1 Employé en charge des questions énergétiques

#### • ADO-20

Secteur : Communal

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 Manhay a procédé en 2009, à l'embauche de Monsieur Olivier Fagnant en tant que Responsable Énergie. Cette action s'est d'ores et déjà avérée fructueuse :

- Organisation de soirées thématiques d'information
- Suivi du cadastre énergétique de la Commune de Manhay

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 525.000 €    |
| Subsides RW :                                   | 26.250 €     |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.2 Comité de pilotage

#### • ADO-21

Secteur : Territoire



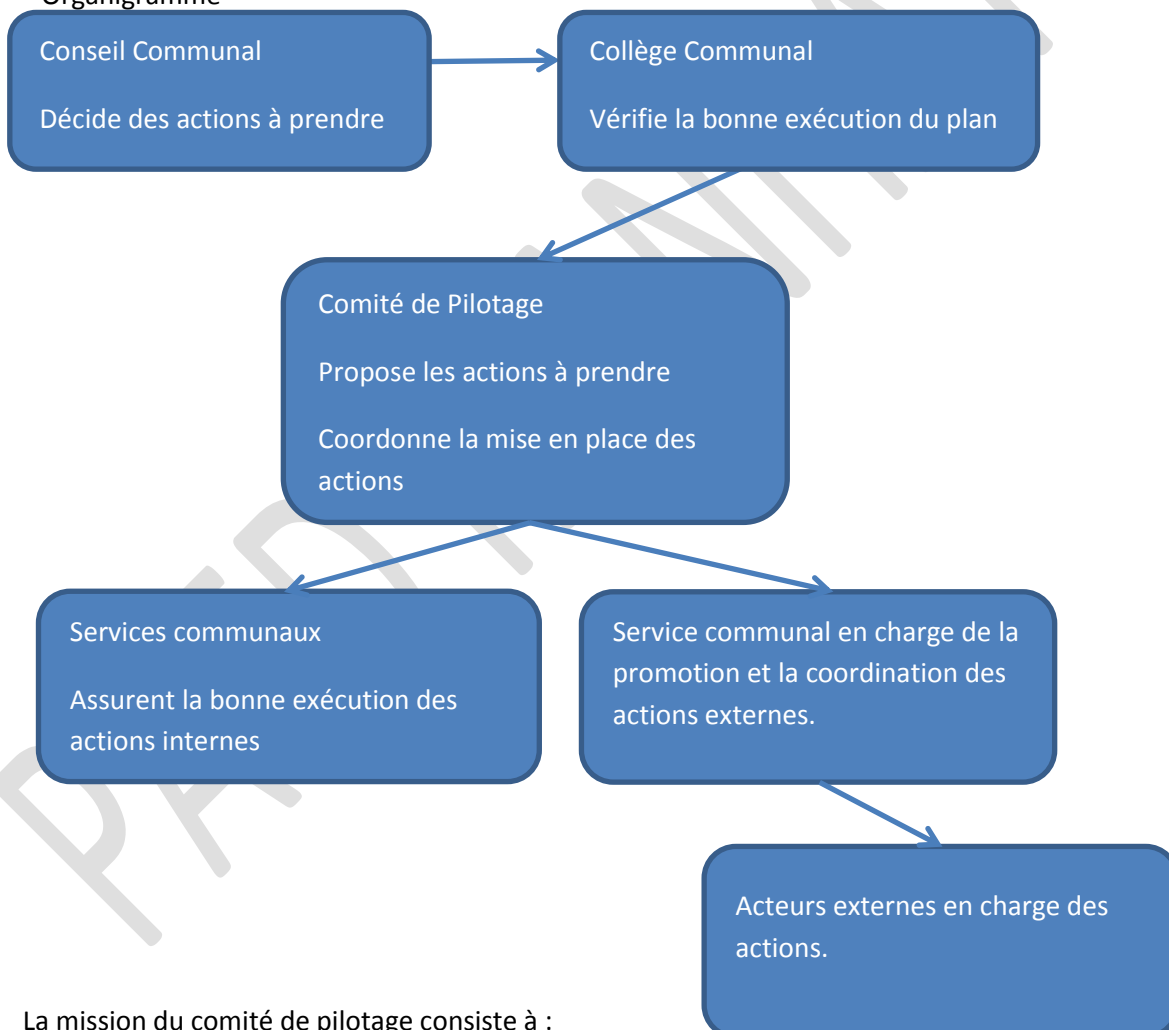
Description : La création d'un comité de pilotage est une étape indispensable pour la mise en place d'une coordination efficace de la stratégie de transition énergétique communale et la mobilisation de l'ensemble des parties prenantes.

### 3.3.2.1 Profils recherchés et composition

Dans le souci de « marier » le PCDR animé par la FRW et le PAEDC de la Convention des Maires, il a été décidé d'un comité de pilotage composé des membres suivants :

| Nom             | Fonction            | Nom                | Fonction                 |
|-----------------|---------------------|--------------------|--------------------------|
| Pascal DAULNE   | Bourgmestre         | Nathalie MALMEDIER | GAL PO                   |
| Pierre HUBIN    | Echevin Energie     | Aurélie Hick       | GAL PO                   |
| Patrick GILLARD | CLDR                | Daniel CONROTTE    | Coordinateur territorial |
| Olivier FAGNANT | Responsable Energie | Martine GROGNARD   | Citoyenne                |
| Stéphanie MOHY  | Directrice Générale |                    |                          |
| Anne KLEIN      | FRW                 |                    |                          |

#### Organigramme



La mission du comité de pilotage consiste à :

- 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.

Investissement : néant  
Subsides RW : néant

Economie d'énergie :

néant

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :

néant

### 3.3.3 Mobilisation URE - Chauffage

#### • ADO-22

Secteur : Logement

Description : Invitation faite aux citoyens à mettre en œuvre dans leurs logements l'utilisation rationnelle de l'énergie concernant le chauffage. Objectif : 15% de réduction de la consommation de 130 ménages. Cette initiative ne sera lancée que lorsque la campagne d'information (cf. ADO-1) 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-23, sous-entend aucun investissement de la part des ménages ; seuls des changements de comportements sont envisagés pour atteindre les objectifs.

Pratiquement, les ménages candidats se feront connaître auprès de l'administration communale et fourniront les preuves de leurs consommations, en s'engageant à faire de même à la fin de l'action qui portera sur une durée de 1 an (ou plus, en cours de discussion).

Investissement :

néant

Subsides RW :

néant

Economie d'énergie :

576,8 MWh

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :

137,9 T CO<sub>2</sub>

### 3.3.4 Mobilisation URE - Electricité

#### • ADO-23

Secteur : Logement

Description : l'objet de cette fiche action est de sensibiliser les citoyens à l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) d'électricité par l'installation d'un présentoir « Energie positive » à l'accueil de la Maison communale (voir [exemple de la Wallonie Picarde](#)) et la distribution de brochures lors d'événements locaux (accueil des nouveaux arrivants, fêtes locales, etc.).

Objectif : 15 % de réduction de la consommation en électricité de 130 ménages, en se basant sur des modifications de comportement – pas d'investissement financier à prévoir.

Investissement :

néant

Subsides RW :

néant

Economie d'énergie :

114,5 MWh

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :

31,7 T CO<sub>2</sub>

#### 3.3.4.1 Documents utiles

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.

Développé par la Province de Luxembourg à l'attention du grand public, le document Power Point « Les petites actions » permet, pour des cas de figure donnés, d'appréhender les gains

financiers générés par des actions URE. Ce document peut faire l'objet de présentation par groupe de petite, moyenne et grande importance. Il peut tout aussi bien faire l'objet d'une distribution toute boîte, être diffusé au fur et à mesure dans le bulletin d'information communal, etc. 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.

### 3.3.5 Journée de l'énergie

- **ADO-24**

Secteur : Territoire

Description : Organisation d'un évènement au plan local, mêlant tous les ingrédients nécessaire à un évènement festif : musique, artisanat, etc. Cet évènement sera alors l'occasion pour le pouvoir public d'honorer publiquement (forme en cours de discussion) les citoyens ayant fait preuve d'actions en faveur du climat. A prévoir en 2020. Il est d'ores et déjà question de mettre à l'honneur la Ferme MAFA, première exploitation détentrice du label ECO en Wallonie.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 2.000 €      |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Financement :                                   | Sponsoring   |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.6 Evènement supra-communal

- **ADO-25**

Secteur : Territoire

Description : Organisation d'un évènement au plan supra-local, qui mettra en contact les Communes voisines. Par exemple, rallye utilisant des voiture ou vélos électriques permettant aux participants de découvrir les réalisations des autres communes. A prévoir en 2025.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 2.000 €      |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Financement :                                   | Sponsoring   |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.7 Groupements d'achats

- **ADO-26**

Secteur : Logement – Transport – Tertiaire

De façon à rendre encore plus attractives les initiatives citoyennes, la Commune de Manhay, en partenariat avec la Province de Luxembourg, mettra en place ou utilisera une centrale d'achats existante (Famenne Energie), qui s'attachera à développer des tarifs attractifs pour un maximum de biens et services. L'action sera menée village par village.

Deux approches possibles :

- Mener un projet provincial dde type SUN. <http://www.sun-euregio.eu/fr/actions/energie>
- Promouvoir la plateforme Wikipower. <http://wikipower.be/achats-groupes-wikipower/#achatsgroupesactuels>

A l'instar de la Ville de Namur, la Province de Luxembourg pourrait mettre en place un partenariat avec Wikipower pour la création de groupements d'achat localisés sur le territoire provincial

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | néant        |
| Subsides RW :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.8 Analyse thermographique

#### • ADO-27

Secteur : Logement

Description : une première méthode est l'analyse par vue aérienne. 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.

Exemples :

- <http://www.gis.irisnet.be/bxlheat/>
- <http://www.itc-fr.com/thermocarolo/>

Une deuxième façon de faire est de proposer sur rendez-vous, le passage à domicile d'un technicien qualifié, qui avec la caméra IR, pourra montrer au propriétaire les défauts d'isolations, les pertes excessives de chaleur, etc. Outre le fait de montrer la perfectibilité du bâtiment, la visite à domicile est également l'occasion d'une discussion productive quant aux solutions pratiques à envisager.

En attendant l'éventuelle mise en place d'un tel projet au niveau provincial, il est proposé de mettre en place un partenariat entre la Province de Luxembourg et la Commune de Manhay afin de mettre à disposition du Conseiller en Énergie une caméra thermique utilisable dans le cadre de campagnes de courte durée visant à une rapide identification des ponts thermiques des habitations.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 1.000 €      |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.9 Incitants citoyens

#### • ADO-28

Secteur : Territoire

Description : Le comité de pilotage envisage la constitution d'un fonds spécial destiné à rétribuer de manière symbolique tout citoyen qui, preuve à l'appui, pourrait démontrer son implication ou contribution effective à la concrétisation du PAED. La rétribution peut être

purement financière, prendre la forme d'un cadeau en lien avec l'énergie, ou purement symbolique.

En retour, l'Administration communale reçoit des données utiles pour la visualisation des états d'avancement.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 6.000 €      |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.10 Actions URE – bâtiments communaux

#### • ADO-29

Secteur : Communal

Description : mise en place d'un programme URE dans l'ensemble des bâtiments communaux, avec pour objectif une réduction de 15% d'énergie en chauffage et en électricité.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Investissement :                                | 2.000 €                      |
| Economie d'énergie :                            | 78,4 MWh                     |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>21,7 T CO<sub>2</sub></b> |

### 3.3.11 Groupes pilotes

#### • ADO-30

Secteur : Territoire

Description : mise en place de groupes d'actions par quartier, propices à une mobilisation importante de la population. Ces groupes orienteront leurs interventions sur les thématiques de l'énergie et de l'environnement.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 1.000 €      |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.12 Fiche Energie GAL Pays de l'Ourthe

#### • ADO-30

Secteur : Territoire

Description : dans le cadre de la programmation LEADER 2014-2020, un subside de 320.600 € est octroyé par le FEASER pour soutenir la transition énergétique du territoire du GAL Pays de l'Ourthe.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 1.000 €      |
| Subsides EU :                                   | 320.600 €    |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.13 Renov'Énergie

#### • ADO-32

Secteur : Territoire

Description : le GAL Pays de l'Ourthe entend mener sur son territoire une dynamique de rénovation en profondeur du bâti existant, sur base du modèle Rénov'Énergie » développé par la Ville de Gembloux. La contribution financière de Manhay à ce programme est de 4.580 €. Cf. ADU-25.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 4.580 €      |
| Subsides EU :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.14 *Tourisme*

#### • ADO-33

Secteur : Territoire

Description : sensibilisation du secteur touristique pour amener progressivement les vacanciers à des comportements plus responsables sur leurs lieux de détente, que ce soit en matière de respect de l'environnement ou l'utilisation responsable de l'énergie. Cette action est à associer à l'image dont veut se doter la Commune de Manhay en matière environnementale. Le Comité de Pilotage va étudier un ensemble de critères pour la promotion des acteurs du secteur.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 5.000 €      |
| Subsides EU :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.3.15 *Circuits courts*

#### • ADO-34

Secteur : Territoire

Description : de nombreuses initiatives visant à l'établissement de circuits courts ont vu le jour sur le territoire de la Commune de Manhay : Marchés de terroir, cultures bio associées à des ventes sur sites, produits fermiers, etc. Ce mouvement est clairement porteur de changement et les points de vente sont potentiellement des lieux de diffusion d'information à caractère Développement Durable.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 5.000 €      |
| Subsides EU :                                   | néant        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

## 3.4 **Actions de FORMATION**

### 3.4.1 *Organisation de séances d'information thématiques*

#### • ADO-40

Secteur : Territoire

Description : Le Comité de pilotage se prononce en faveur de l'organisation de chantiers participatifs et solidaires associant l'achat groupé de matériaux d'isolation.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 500 €        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.4.2 Formation d'Eco-Guides

#### • ADO-41

Secteur : Communal

Description : Organisation par la Commune de Manhay de soirées de formation théorique et pratique « ECO-GUIDE ENERGIE ». Au total, ce sont 9 séances qui sont prévues de fin septembre 2018 à fin novembre 2019

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 2.000 €      |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

### 3.4.3 Formation Four Solaire

#### • ADO-42

Secteur : Logement

Description : Organisation par des citoyens d'un atelier d'apprentissage pour la construction de fours solaires. L'idée est répétable si nécessaire. Participation de 50 €/ participant. 10 participants.

|   |              |
|---|--------------|
| Investissement :                                | 500 €        |
| Economie d'énergie :                            | néant        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>néant</b> |

## 3.5 Autres idées

### 3.5.1 Concours

**Exemples :**

- [Rénov'Actions \(Mouscron\)](#)
- [Concours interscolaire Wallonie Picarde](#)
- Appel à projet Pays Burdinale Mehaigne (voir pièce jointe)

### 3.5.2 Primes

### 3.5.3 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.

### 3.6 Ressources externes

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

| Secteur   | Ressource  |
|---|--|
| Agriculture   | Agriculteurs   |
|   | Idelux   |
|   | Valbiom  |
|   | CRA-W  |
| Tertiaire   | Facilitateur URE Bâtiments non résidentiels : <a href="mailto:facilitateur.ure.batiment@icedd.be">facilitateur.ure.batiment@icedd.be</a> |
|   | Les établissements scolaires   |
|   | ADL de Pays de Famenne   |
| Grands Projets  | Idélux – Sofilux – SOPAER - AIVE   |
|   | Facilitateurs  |
|   | Province de Luxembourg   |
| Transports  | Concessionnaires   |
|   | <a href="#">GRACQ</a>  |
|   | <a href="#">Pro Vélo</a>   |
| Logement  | Guichet de l'énergie   |
|   | Entrepreneurs locaux   |
|   | Facilitateurs  |
| Services Communaux  | Tiers investisseurs  |
|   | Bureaux d'études   |
|   | Facilitateurs  |
| Industrie   | Idélux - Sofilux   |
|   | <a href="#">Facilitateurs URE Processus industriels</a>  |
|   | <a href="#">Union Wallonne des Entreprises</a>   |
|   | <a href="#">Business &amp; Society Belgium</a>   |
|   | <a href="#">AGORIA</a>   |
|   | <a href="#">Confédération de la Construction</a>   |
| Union des Classes Moyennes : <a href="mailto:info.energie@ucm.be">info.energie@ucm.be</a> |  |

### 3.7 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.

### 3.8 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.

### 3.9 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**.



## 4 ACTIONS DURES

### 4.1 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 autres parties prenantes doivent :

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

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

### 4.2 Actions dures déjà réalisées depuis 2006

| Nom   | Code    | Secteur | T CO <sub>2</sub> | Energie kWh |
|---|---------|---------|-------------------|-------------|
| Economies Logement 2006-2014                | ADU-1   | L       | 3.038,1           | 8.790.746   |
| Economies Industrie 2006-2014               | ADU-2   | I       |                   |             |
| Economies Tertiaire 2006-2014               | ADU-3   | T       | 478,8             | 1.280.335   |
| Travaux économiseurs de chaleur             | ADU-5   | C       | 39,7              | 148.080     |
| Travaux économiseurs d'électricité          | ADU-5   | C       |                   |             |
|   |         |         |                   |             |
| Véhicules hybrides                          | ADU-54  | Tr      | 11,1              | 44.271      |
| Solaire PhV < 10 kWc                        | ADU-70  | L       | 440,8             | 1.196.100   |
| Solaire PhV > 10 kWc - Industrie            | ADU-71  | I       | 73,0              | 198.000     |
| Solaire PhV > 10 kWc - Agriculture          | ADU-77  | A       | 14,6              | 39.600      |
| Solaire photovoltaïque > 10 kWc - Industrie | ADU-78  | C       | 14,0              | 37.980      |
|   |         |         |                   |             |
| Participation IDELUX dans parcs éoliens     | ADU-80  | C       | 51,1              | 138.725     |
| Solaire thermique                           | ADU-100 | L       | 28,1              | 104.880     |

|                                      |         |    |       |           |
|--------------------------------------|---------|----|-------|-----------|
| Réseau de chaleur Malempré           | ADU-102 | Te | 324,1 | 1.208.400 |
| Chaufferie Biomasse Scierie Freyneux | ADU-103 | I  | 80,5  | 300.000   |
| Valorisation des déchets - AIVE      | ADU-122 | C  | 175,8 | 611.249   |

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

## 4.3 Performance énergétique

### 4.3.1 Economie d'énergie Logement

#### • ADU-1

Secteur : Logement

Description : prise en compte dans le secteur du Logement de la différence des consommations énergétiques 2006 et 2014, d'après les bilans énergie produits par la DGO4.

L'avantage de ces données est que tous les efforts de réduction de consommation énergétique sont pris en compte, c'est-à-dire les travaux ayant fait l'objet de demande de primes, les travaux n'ayant pas fait l'objet de demande de prime ou n'ayant pas été éligibles, les efforts en matière d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie.

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Investissement (estimé) :                       | 6.153.592 €                     |
| Primes RW (estimé):                             | 615.359 €                       |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt         |
| Economie d'énergie :                            | 8.790,8 MWh                     |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>3.038,1 T CO<sub>2</sub></b> |

### 4.3.2 Economie d'énergie Industrie

#### • ADU-2

Secteur : Industrie

Description : prise en compte dans le secteur Industrie de la différence des consommations énergétiques 2006 et 2014, d'après les bilans énergie produits par la DGO4.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Investissement (estimé) :                       | 834.836 €                    |
| Primes RW (estimé):                             | 83.484 €                     |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt      |
| Economie d'énergie :                            | 1.192,6 MWh                  |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>90,8 T CO<sub>2</sub></b> |

### 4.3.3 Economie d'énergie Tertiaire

#### • ADU-3

Secteur : Tertiaire

Description : prise en compte de l'ensemble des travaux économiseurs d'énergie dans le secteur Tertiaire de 2007 à 2014.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Investissement (estimé) :                       | 896.234 €                     |
| Primes RW (estimé):                             | 89.623 €                      |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt       |
| Economie d'énergie :                            | 1.280.3 MWh                   |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>478,8 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.4 *Changement de vecteur énergétique*

##### • ADU-4

#### 4.3.5 *Economie d'énergie bâtiments communaux - Chaleur*

##### • ADU-5

Secteur : Communal

Description : prise en compte de l'ensemble des travaux économiseurs de chaleur dans les bâtiments communaux depuis 2007. Sont pris en compte les travaux réalisés dans l'église de Malempré, la Salle L'Entente, l'Ecole de Deux-Rys.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Investissement (estimé) :                       | 10.921 €                     |
| Primes RW (estimé):                             | 3.276 €                      |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt      |
| Economie d'énergie :                            | 148,1 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>39,7 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.6 *Economie d'énergie bâtiments communaux - Electricité*

##### • ADU-6

Secteur : Communal

Description : prise en compte de l'ensemble des travaux économiseurs d'électricité dans les bâtiments communaux depuis 2007.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Investissement (estimé) :                       | 73.320 €                     |
| Primes RW (estimé):                             | 21.996 €                     |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt      |
| Economie d'énergie :                            | 63,0 MWh                     |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>17,5 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.7 *Isolation des planchers*

##### • ADU-7

Secteur : Logement

Description : La Commune de Manhay se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation de 50 planchers dans les logements privés d'ici 2030.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active 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 €                          |
| Prime RW :       | 30.000 €                           |
| Financement :    | Fonds propres / emprunts / ECOPACK |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Réduction de consommation :                     | 17.970 litres de mazout      |
| Economie d'énergie                              | 179,7 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>43,2 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.8 Isolation des toitures

##### • ADU-8

Secteur : Logement

Description : La Commune de Manhay se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation de 150 toitures dans les logements privés d'ici 2030.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active 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 toitures ou combles       |
| Investissement :                                 | 825.000 €                     |
| Primes RW :                                      | 66.000 €                      |
| Réduction de consommation visée :                | 10.063 litres de mazout       |
| Economie d'énergie                               | 1.006,3 MWh                   |
| <b>Réduction des émissions de CO<sub>2</sub></b> | <b>241,9 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.9 Isolation des murs extérieurs

##### • ADU-9

Secteur : Logement

Description : La Commune de Manhay se fixe pour objectif d'inciter à l'isolation poussée des murs extérieurs de 50 logements privés d'ici 2030.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active 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 murs extérieurs           |
| Investissement :                                 | 700.000 €                    |
| Primes RW :                                      | 56.000 €                     |
| Réduction de consommation visée :                | 29.949 litres de mazout      |
| Economie d'énergie                               | 299,5 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions de CO<sub>2</sub></b> | <b>72,0 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.10 Isolation des menuiseries extérieures

##### • ADU-10

Secteur : Logement

Description : La Commune de Manhay se fixe pour objectif d'inciter à la rénovation des menuiseries extérieures de 150 logements privés d'ici 2030.

Cette action se basera sur plusieurs leviers, tels que :

- Une campagne d'information active 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 |
| Investissement :                                 | 810.000 €                           |
| Primes RW :                                      | 37.500 €                            |
| Réduction de consommation visée :                | 35.939 litres de mazout             |
| Economie d'énergie                               | 359,4 MWh                           |
| <b>Réduction des émissions de CO<sub>2</sub></b> | <b>86,4 T CO<sub>2</sub></b>        |

#### 4.3.11 Eclairage privé et public

##### • ADU-11

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. Il est proposé pour cela de promouvoir au niveau local les groupes d'achat mis en place sur Wikipower (voir ADO-14). Coût indicatif : 7 € / pièce, à revoir en fonction des luminaires souhaités.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Nombre :                                  | 5.000 pièces                 |
| Investissement :                          | 35.000 €                     |
| Subsides RW                               | néant                        |
| Financement :                             | Fonds propres                |
| Economie de consommation électrique :     | 65,7 MWh                     |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | <b>18,2 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.12 Equipements basse énergie

##### • ADU-12

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 des frigidaires, congélateurs, lave-linges, etc.

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

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Nombre :                                  | 700 pièces                   |
| Investissement :                          | 315.000 €                    |
| Prime RW :                                | néant                        |
| Financement :                             | Fonds propres                |
| Economie de consommation électrique :     | 210,0 MWh                    |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | <b>58,2 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.3.13 Chaudières à condensation et régulation

##### • ADU-13

Secteur : Logement

Description : la Commune de Manhay va proposer / inciter ses citoyens à remplacer des chaudières fuel par des chaudières fuel à condensation.

Objectif 2030 : remplacement de 50 chaudières.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Nombre :  | 50 chaudières                      |
| Investissement :                                | 250.000 €                          |
| Primes RW :                                     | néant                              |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunts / ECOPACK |
| Réduction de consommation EF:                   | 11.980 litres de mazout            |
| Economie d'énergie :                            | 119,8 MWh                          |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>32,1 T CO<sub>2</sub></b>       |

#### 4.3.14 Chaudières biomasse

##### • ADU-14

Secteurs : Agriculture – Industrie – Logement - Tertiaire – Services communaux

Description : la Commune de Manhay 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.

Objectif 2030 : remplacement de 50 chaudières

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Nombre :  | 50 chaudières biomasse             |
| Investissement :                                | 750.000 €                          |
| Primes RW :                                     | 40.000 €                           |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunts / ECOPACK |
| Réduction de consommation EF:                   | 119.797 litres de mazout           |
| Economie d'énergie :                            | 1.198,0 MWh                        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>321,3 T CO<sub>2</sub></b>      |

#### 4.3.15 Poêles biomasse d'appoint

##### • ADU-15

Secteur : Logement

Description : la Commune de Manhay 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 :  | 200 poêles                        |
| Investissement :                                | 1.000.000 €                       |
| Primes RW                                       | 160.000 €                         |
| Financement :                                   | Fonds propres / Ecopack / emprunt |
| Economie d'énergie fossile EF :                 | 284.000 litres de mazout          |
| Economie d'énergie :                            | 2.840,0 MWh                       |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>761,7 T CO</b>                 |

#### 4.3.16 Pompe à chaleur géothermique

Dans les fiches actions, le calcul du temps de retour sur investissement est établi avec un coût du kWh électrique = 0 €, en supposant que l'électricité absorbée par la pompe est produite par une source renouvelable telle le photovoltaïque.

##### • ADU-16

Secteur : Logement

Description : la Commune de Manhay 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 20 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 €                          |
| Prime RW :                                      | néant                             |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Consommation EF évitée :                        | 3.000 litres de mazout            |
| Production ER nette :                           | 27,1 MWh                          |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>7,3 T CO<sub>2</sub></b>       |

#### 4.3.17 Pompe à chaleur AIR-AIR

##### • ADU-17

Secteur : Logement

Description : la Commune de Manhay va proposer / inciter ses citoyens à l'installation de 25 pompes à chaleur AIR-AIR. Une pompe à chaleur remplace la consommation de 600 litres de mazout.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre :  | 25 installations AIR-AIR          |
| Investissement :                                | 137.500 €                         |
| Prime RW :                                      | néant                             |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Consommation EF évitée :                        | 15.000 litres de mazout           |
| Production ER :                                 | 120,2 MWh                         |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>32,2 T CO<sub>2</sub></b>      |

#### 4.3.18 Pompe à chaleur AIR-EAU

##### • ADU-18

Secteur : Logement

Description : la Commune de Manhay va proposer / inciter ses citoyens à l'installation de 650 pompes à chaleur AIR-EAU. Une pompe à chaleur remplace la consommation de 600 litres de mazout.

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Nombre :                 | 25 installations AIR-EAU          |
| Investissement :         | 200.000 €                         |
| Financement :            | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Consommation EF évitée : | 15.000 litres de mazout           |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Production ER :                           | 123,6 MWh              |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | 33,1 T CO <sub>2</sub> |

#### 4.3.19 Pompe à chaleur thermodynamique (ECS)

##### • ADU-19

Secteur : Logement

Description : la Commune de Manhay 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 :                                  | 25 installations                  |
| Investissement :                          | 175.000 €                         |
| Prime RW :                                | 20.000 €                          |
| Financement :                             | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Gain en consommation :                    | 8.750 litres de mazout            |
| Production ER nette:                      | 72,1 MWh                          |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | 19,3 T CO <sub>2</sub>            |

#### 4.3.20 Isolation des bâtiments communaux

##### • ADU-20

Secteur : Communal

Description : isolation des bâtiments communaux les plus énergivores.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre :                                  | 9 bâtiments                       |
| Investissement :                          | 1.110.000 €                       |
| Prime RW :                                | 666.000 €                         |
| Financement :                             | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Gain en consommation :                    | 80.750 litres de mazout           |
| Production ER nette:                      | 807,5 MWh                         |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | 216,6 T CO <sub>2</sub>           |

#### 4.3.21 Régulation chauffage des bâtiments communaux

##### • ADU-21

Secteur : Communal

Description : modernisation des régulations de chauffage des bâtiments communaux les plus énergivores.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre :                                  | 9 bâtiments                       |
| Investissement :                          | 111.000 €                         |
| Prime RW :                                | 66.600 €                          |
| Financement :                             | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Gain en consommation :                    | 40.375 litres de mazout           |
| Production ER nette:                      | 403,8 MWh                         |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | 108,3 T CO <sub>2</sub>           |

#### 4.3.22 Audits énergétiques des exploitations agricoles

##### • ADU-22

Secteur : Agriculture

Description : 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<sup>3</sup>, rotation, non-labour, techniques culturales simplifiées,
- Traite : réduction de la consommation électrique,
- Machines agricoles : optimalisation, entretien et réglage régulier, organisation des chantiers, utilisation rationnelle des engins motorisés, conduite adaptée.

### **Audits énergétiques complets**

Le Centre de Recherches Agronomiques wallon (CRA-W) travaille actuellement sur le développement d'un outil de diagnostic énergétique des exploitations agricoles en phase avec la réalité wallonne qui entrera en phase de test dans les prochaines semaines. Il est dès lors proposé que la Province de Luxembourg mette en place un partenariat avec le CRA afin de coordonner le test de cet outil sur des exploitations des communes PEPS-Lux.

Une fois cet outil validé, il pourrait être utilisé sur toutes les exploitations agricoles qui en formuleraient le souhait.

Prendre contact avec la personne en charge de la thématique « Energie à la ferme » chez Valbiom : Livia Spezzani

Tel : 081/627.193

[l.spezzani@valbiom.be](mailto:l.spezzani@valbiom.be)

### **Filière lait : pré-refroidisseur**

Nos échanges avec Valbiom nous ont permis d'identifier une piste d'économie d'énergie à privilégier pour toutes les exploitations laitières, l'installation d'un pré-refroidisseur de lait. Il est donc conseillé aux agriculteurs de prendre directement contact avec Madame Spezzani afin de connaître les installateurs actifs dans la région.

<http://www.web-agri.fr/machinisme-batiment/batiment-traite/article/pre-refroidisseur-de-lait-et-recuperateur-de-chaaleur-sur-tank-1157-86465.html>

### **L'outil Mecacost**

En outre, l'outil en ligne « [Mecacost](#) » permet aux agriculteurs de calculer de manière simple le coût d'utilisation du matériel agricole, de rationaliser ses coûts d'exploitation, d'objectiver ses décisions d'acquisition de nouveau matériel et d'analyser la rentabilité de ses investissements. Il est donc proposé de promouvoir l'utilisation de cet outil.

Objectif énergétique : réduction de 20 % de la consommation énergétiques dans 12 exploitations.

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Nombre :             | 12 exploitations agricoles |
| Investissement :     | 18.000 €                   |
| Primes RW :          | Néant                      |
| Financement :        | Fonds propres              |
| Economie d'énergie : | 173,7 MWh                  |

<sup>3</sup> CIPAN : Cultures intermédiaires piège à nitrate.

Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :

46,7 T CO<sub>2</sub>

#### 4.3.23 Economies d'énergie des processus dans l'industrie

##### • ADU-23

Secteur : Industrie

Description : réduction de 25 % de la quantité d'énergie consommée par les processus de fabrication dans le secteur industriel. 25 % des entreprises sont concernées. Cette action doit être couplée à une campagne d'information spécifique vers les acteurs industriels, impliquant la participation du facilitateur (cf. ADO-13).

Consommation Industrie 2006 : 4.823 MWh

Nombres 25 % des industries

Investissement : 20.000 €

Prime RW : néant

Financement : Fonds propres

Réduction de consommation : 301,4 MWh

**Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> : 81,6 T CO<sub>2</sub>**

#### 4.3.24 Economies d'énergie dans le Tertiaire

##### • ADU-24

Secteur : Tertiaire

Description : réduction de la consommation énergétique dans le secteur Tertiaire. Objectifs : 20% d'économies sur la consommation électrique et 25 % sur la consommation en chauffage. Cette action doit être couplée à une campagne d'information spécifique vers les acteurs du Tertiaire, impliquant la participation du facilitateur.

Consommation Tertiaire 2006 : 7.627 MWh

Investissement : 20.000 €

Prime RW : néant

Financement : Fonds propres

Réduction de consommation potentielle : 1.751,1 MWh

**Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> : 475,1 T CO<sub>2</sub>**

#### 4.3.25 Rénov'Énergie

##### • ADU-25

Secteur : Logement

Description : Dans le cadre du programme « Rénov'Énergie », la Commune de Manhay se fixe pour objectif d'inciter à la rénovation complète de 30 logements privés d'ici 2020.

Cette action se basera sur le programme Rénov'Énergie de la Ville de Gembloux.

Nombre : 156 logements

Investissement : 840.000 €

Primes RW : 67.200 €

Réduction de consommation visée : 43.127 litres de mazout

Economie d'énergie 431,3 MWh

**Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> : 103,7 T CO<sub>2</sub>**

#### 4.3.26 Régulation chauffage logements privés

##### • ADU-34

Secteur : Logement

Description : modernisation des régulations de chauffage dans les logements privés.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre :  | 50 logements                      |
| Investissement :                                | 250.000 €                         |
| Prime RW :                                      | néant                             |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Réduction consommation EF:                      | 29.949 litres de mazout           |
| Economie d'énergie:                             | 29.9 MWh                          |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>80,3 T CO<sub>2</sub></b>      |

#### 4.4 Mobilité

##### 4.4.1 Formation à l'éco-conduite

##### • ADU-50

Secteur : Transport

Description : formation de 200 conducteurs à l'écoconduite. Mis à part la sensibilisation des citoyens à rouler « mieux », dans la pratique, une formation à l'éco-conduite menée par un professionnel, est un réel atout, car dans les faits, avec le même véhicule et les mêmes types de trajets, des réductions de consommation supérieures à 10 % sont des réalités.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Nombre :  | 200 conducteurs              |
| Investissement :                                | 50 €/conducteur              |
| Financement :                                   | Fonds propres                |
| Réduction de consommation EF:                   | 18.588 litres de carburant   |
| Economie d'énergie :                            | 185,9 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>49,9 T CO<sub>2</sub></b> |

##### 4.4.2 Covoiturage

##### • ADU-51

Secteur : Transport

Description : incitation au covoiturage. Cette action peut le cas échéant s'accompagner de la mise en place, l'agrandissement et la signalisation des aires destinées au covoiturage.

Distribution : Hypothèse : 60 conducteurs-120 km moyenne

|   |  |
|---|--|
| Nombre :  | 60 conducteurs                           |
| Investissement :                                | à définir                                |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt                  |
| Nombre de conducteurs potentiel :               | 25 -> 1 voiture / 4 assure le transport. |
| Nombre de km évité :                            | 1.161.000 km                             |
| Réduction de consommation EF :                  | 69.660 litres de carburant               |
| Economie d'énergie :                            | 696,6 MWh                                |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>186,6 T CO<sub>2</sub></b>            |

##### 4.4.3 Véhicules électriques –services communaux

##### • ADU-52

Secteur : Communal

Description : Achat de 2 véhicules de service à propulsion électrique.

Hypothèse de calcul : kilométrage moyen belge : 15.490 km/an.

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Nombre :  | 2 véhicules                 |
| Investissement :                                | 60.000 €                    |
| Primes RW :                                     | Néant                       |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt /   |
| Réduction de consommation EF :                  | 1.859 Litres de carburant   |
| Economie d'énergie :                            | 11,4 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>3,0 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.4.4 Véhicules électriques –privés

##### • ADU-53

Secteur : Transport

Description : favoriser l'achat de 500 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. Hypothèse de calcul : kilométrage moyen belge : 15.490 km/an.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Nombre :  | 500 véhicules                 |
| Investissement :                                | 57.500.000 €                  |
| Primes RW :                                     | Néant                         |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt /     |
| Réduction de consommation EF :                  | 464.700 Litres de carburant   |
| Economies d'énergie :                           | 3.461,5 MWh                   |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>918,0 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.4.5 Véhicules hybrides

##### • ADU-54

Secteur : Transport

Description : prise en compte des véhicules hybrides existants. Le calcul se base sur le nombre d'immatriculations (source : FEBIAC) et donne une valeur statistique au prorata du nombre d'habitants. Hypothèse de calcul : kilométrage moyen belge : 15.490 km/an

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Nombre :  | 13 véhicules                |
| Investissement :                                | 235.257 €                   |
| Primes RW :                                     | Néant                       |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt /   |
| Réduction de consommation EF :                  | 6.074 Litres de carburant   |
| Economies d'énergie :                           | 18,6 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>4,7 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.4.6 Vélos à assistance électrique

##### • ADU-55

Secteur : Transport

Description : favoriser l'achat par les citoyens de 200 vélos à assistance électrique. L'estimation de réduction des émissions CO<sub>2</sub> se base sur une utilisation de 10 km/jour sur 150 jours. Tout comme ADU-53, cette action doit être gérée depuis une centrale d'achat.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Nombre :  | 200 vélos                    |
| Investissement :                                | 320.000 €                    |
| Financement :                                   | Fonds propres                |
| Subsides :                                      | néant                        |
| Réduction de consommation EF :                  | 18.000 litres de carburant   |
| Economies en énergie fossile :                  | 180,0 kWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>48,3 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.4.7 Bornes de recharge

##### • ADU-56

Secteur : Transport

Description : mise en place par la Commune de Manhay de plusieurs points de recharge électrique rapide convenant pour les voitures et les vélos à assistance électrique.

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Nombre :  | 10 bornes                        |
| Investissement :                                | 100.000 €                        |
| Financement :                                   | Fonds propres / 1/3 investisseur |
| Economies en énergie fossile :                  | néant                            |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>Néant</b>                     |

## 4.5 Energie Renouvelable – Electricité

#### 4.5.1 Photovoltaïque existant < 10 kWc

##### • ADU-70

Secteur : Logement

Description : sur base des agréments octroyés par la Région Wallonne, on dénombre 229 installations solaires photovoltaïques au 1/01/2017, pour une puissance totale de 1.329 kWc. La réduction des émissions CO<sub>2</sub> est calculée par rapport à la modulation d'une centrale turbine gaz vapeur (cf. §6). La production énergétique se base sur une énergie nette de 900 kWh/kWc/an.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Investissement :                                | 2.923.800 €                       |
| Vente CV :                                      | 310.986 €                         |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Production énergétique :                        | 1.196,1 MWh                       |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>440,8 T CO<sub>2</sub></b>     |

#### 4.5.2 Photovoltaïque existant > 10 kWc

##### • ADU-71 / 77 / 78

Secteur : Logement

Description : sur base des agréments octroyés par la Région Wallonne, on dénombre 3 installations de puissance supérieure à 10 kWc (Isoméтал, André, admin. Manhay), pour une puissance installée totale de 306 kWc.

La réduction des émissions CO<sub>2</sub> est calculée par rapport à la modulation d'une centrale turbine gaz vapeur (cf. §6). La production énergétique se base sur une énergie nette de 900 kWh/kWc/an.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Investissement :                                | 483.340 €                         |
| Vente CV :                                      | 71.651 €                          |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Production énergétique :                        | 275,6 MWh                         |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>101,6 T CO<sub>2</sub></b>     |

#### 4.5.3 Photovoltaïque < 10 kWc - Logement

##### • ADU-72

Secteur : Logement

Description : réalisation de 250 installations photovoltaïques privées de 3 kWc. Pour atteindre cet objectif, la Commune se repose sur ses actions de sensibilisation (ADO-6), sur le recours à des centrales d'achat (ADO-5), ainsi que sur d'éventuels projets provinciaux. 2,42 €/Wc, soit 2.420 € / kWc. Calcul de la prime suivant le nouveau plan Quali watt, garantissant, pour une installation de 3 kWc, un temps de retour simple de 8 ans au maximum. Le calcul de production tient compte du vieillissement du matériel.

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Nombre :  | 250 installations de 3 kWc            |
| Investissement :                                | 1.933.575 €                           |
| Prime RW :                                      | 583.575 €                             |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / coopérative |
| Production ER :                                 | 675,0 MWh/an                          |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>248,8 T CO<sub>2</sub></b>         |

#### 4.5.4 Photovoltaïque < 10 kWc - Communal

##### • ADU-73

Secteur : Communal

Description : installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux, pour une puissance totale de 150 kWc. Objectif de ne jamais dépasser 10 kWc / installation.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Nombre :  | reste à définir              |
| Investissement :                                | 386.715 €                    |
| Prime RW :                                      | 116.715 €                    |
| Financement :                                   | fonds propres / emprunt      |
| Production d'ER :                               | 135,0 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>49,8 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.5.5 Photovoltaïque > 10 kWc - Industrie

##### • ADU-74

Secteur : Industrie

Description : Installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments industriels, pour une puissance totale de 20 kWc.

|          |        |
|----------|--------|
| Nombre : | 20 kWc |
|----------|--------|

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Investissement :                                | 48.400 €                             |
| Certificats Verts (CV):                         | 2.808 €/an                           |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / 1/3 invest |
| Production ER :                                 | 18,0 MWh                             |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>6,6 T CO<sub>2</sub></b>          |

#### 4.5.6 Photovoltaïques > 10 kWc - Agriculture

##### • ADU-75

Secteur : Agriculture

Description : Installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments agricoles, pour une puissance totale de 50 kWc.

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Nombre :  | 50 kWc                                |
| Investissement :                                | 121.000 €                             |
| Certificats Verts (CV):                         | 7.020 €/an                            |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / coopérative |
| Production ER :                                 | 45,0 MWh                              |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>16,6 T CO<sub>2</sub></b>          |

#### 4.5.7 Photovoltaïques > 10 kWc - Tertiaire

##### • ADU-76

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 30 kWc.

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Nombre :  | reste à définir                      |
| Investissement :                                | 77.343 €                             |
| Prime RW:                                       | 49.993 €                             |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / 1/3 invest |
| Production ER :                                 | 27,0 MWh                             |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>10,0 T CO<sub>2</sub></b>         |

#### 4.5.8 Participation éolien - IDELUX

##### • ADU-80

Secteur : Territoire

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

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

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

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Investissement : | 195.414 €         |
| Subsides RW :    | 58.624 €          |
| Financement :    | Montage financier |

Production énergétique : 138,7 MWh  
 Réduction des émissions CO<sub>2</sub> : 51,1 T CO<sub>2</sub>

#### 4.5.9 Petit éolien

##### • ADU-81

Secteur : Industrie / agriculture

Description : Installation en secteur industriel ou en secteur agricole d'une éolienne de faible hauteur (< 30m) à axe vertical, de 10 kW de puissance unitaire. Ce genre de machine a le mérite de s'intégrer assez facilement dans le paysage du fait de sa faible hauteur. Elle convient très bien pour des bâtiments industriels ou agricoles dont la consommation est de l'ordre de 30 à 40 MWh annuels. La condition de rentabilité est la capacité du bâtiment à auto-consommer intégralement la production de la turbine.

<http://www.fw4sea.com/produits-fr/fiches-techniques/80-fiches-techniques-fr/88-f180-50>

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Puissance unitaire :                               | 10 Kw                                 |
| Production unitaire :                              | 35.454 KWh/an                         |
| Taux de charge :                                   | 25 %                                  |
| Nombre :   | 10 x 10 kW                            |
| Investissement :                                   | 970.000 €                             |
| Financement :                                      | Fonds propres / emprunts / 1/3 invest |
| Subside RW :                                       | 194.000 €                             |
| Production ER :                                    | 354,5 MWh                             |
| <b>Réduction des émissions de CO<sub>2</sub> :</b> | <b>130,7 T CO<sub>2</sub></b>         |

#### 4.5.10 Grand éolien

##### • ADU-82

Secteur : Territoire

Description : Projet d'un parc de 6 turbines de 3,2 MW de puissance unitaire. Cette action est classée « à investiguer », dans la mesure où généralement, la population se montre défavorable à ce genre de projet.

|  |  |
|--|--|
| Puissance unitaire                               | 3,2 MW   |
| Taux de charge                                   | 25 %   |
| Investissement :                                 | 28.800.000 €   |
| Financement :                                    | Montage/prêtbancaire /coopérative<br>citoyenne/autre |
| Subside RW :                                     | 5.760.000 €  |
| Production ER :                                  | 42.048 MWh   |
| <b>Réduction des émissions de CO<sub>2</sub></b> | <b>15.445,5 T CO<sub>2</sub></b>                     |

#### 4.5.11 Micro-cogénération biogaz

##### • ADU-90

Secteur : Agriculture

Description : installation de production individuelle de biométhane alimentée par les lisiers et fumiers de 90 têtes de bétail. Puissance électrique : 10 kW. Cette action est soit complémentaire, soit alternative à l'action ADU-91 / 92.



|   |  |
|---|--|
| Nombre :  | 5 installations                        |
| Investissement :  | 600.000 €                              |
| Subsides RW :   | 180.000 €                              |
| 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 :   | 400,1 MWh                              |
| Energie thermique produite :  | 396,6 MWh                              |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b>   | <b>253,8 T CO<sub>2</sub></b>          |

#### 4.5.12 Cogénération biogaz - bétail.

##### • ADU-91

Secteur : Agriculture

Description : installation de production de biométhane alimentée par les lisiers et fumiers de 800 bovins, 400 porcins, 10.000 aviaires.

**Cette action est reprise comme « à investiguer »**, sous réserve d'une acceptation de ce genre de projet par les agriculteurs du territoire.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Nombre :  | 11.200 bovins                 |
| Investissement :                                | 833.600 €                     |
| Subsides RW-EU :                                | 416.800 €                     |
| Apport CV :                                     | 39.712 €                      |
| Financement :                                   | Idélux / 1/3 investisseur     |
| Subsides :                                      | RW + EU                       |
| Energie électrique produite :                   | 587,8 MWh                     |
| Energie thermique produite :                    | 610,9 MWh                     |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>328,8 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.5.13 Cogénération biogaz sur cultures dédiées.

##### • ADU-92

Secteur : Agriculture

Description : installation de production de biométhane alimentée par 120 hectares de cultures dédiées. **Cette action est reprise comme « à investiguer »**, sous réserve d'une acceptation de ce genre de projet par les agriculteurs du territoire.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Nombre :  | 120 ha                             |
| Investissement :                                | 2.084.000 €                        |
| Subsides RW-EU :                                | 625.200 €                          |
| Apport CV :                                     | 358.903 €                          |
| Financement :                                   | 1/3 invest / emprunt / coopérative |
| Energie électrique produite :                   | 1.828,0 MWh                        |
| Energie thermique produite :                    | 1.758,5 MWh                        |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>1.145,3 T CO<sub>2</sub></b>    |

#### 4.5.14 Valorisation des déchets - AIVE

##### • ADU-93

Secteur : Territoire

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

- Le CET de Tenneville (biométhanisation sur base des déchets ménagers + séchage de boues combustibles - PCI = 4,3 kWh / kg).

- Le site de Habay (biométhanisation sur base des déchets encombrants ou non recyclable) - le biogaz produit par la méthanisation de boues d'épuration dans les centres de Marche et Bastogne au prorata du nombre de m<sup>3</sup> valorisés par la Commune.

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

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Investissement :                                | non communiqué                |
| Vente CV :                                      | non communiqué                |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt       |
| Subsides EU :                                   | non communiqué                |
| Production ER :                                 | 611,2 MWh                     |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>175,8 T CO<sub>2</sub></b> |

## 4.6 Energie Renouvelable – Chaleur

### 4.6.1 Solaire thermique existant

#### • ADU-100

Secteur : Logement

Description : depuis 2007, réalisation de 40 installations solaires thermiques privées de 6 m<sup>2</sup>. La nouvelle prime de la Région Wallonne est de 2.000 € / installation. Le coût considéré est de 750 €/m<sup>2</sup>.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre :  | 40 installations                  |
| Investissement :                                | 180.000 €                         |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Prime RW :                                      | 40.000 €                          |
| Réduction de consommation EF:                   | 10.488 litres de mazout           |
| Production ER :                                 | 104,9 MWh                         |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>28,1 T CO<sub>2</sub></b>      |

### 4.6.2 Installations solaires thermiques

#### • ADU-101

Secteur : Logement

Description : réalisation de 200 installations solaires thermiques privées de 6 m<sup>2</sup>. La nouvelle prime de la Région Wallonne est de 2.000 € / installation. Le coût considéré est de 750 €/m<sup>2</sup>.

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Nombre :  | 200 installations                 |
| Investissement :                                | 720.000 €                         |
| Financement :                                   | Fonds propres / emprunt / Ecopack |
| Prime RW :                                      | 400.000 €                         |
| Réduction de consommation EF:                   | 28.800 litres de mazout           |
| Production ER :                                 | 288,0 MWh                         |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>77,2 T CO<sub>2</sub></b>      |

### 4.6.3 Réseau de chaleur - Malempré

#### • ADU-102

Secteur : Logement

Description : Construit en 2014 – 2015, le réseau de chaleur de Malempré couvre les besoins en chauffage de bâtiments communaux et de nombreuses habitations privées. Au total, la chaudière alimentée en plaquettes remplace la combustion de 120.840 litres de mazout.

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Investissement :                                | 1.050.000 €                   |
| Financement :                                   | Emprunt                       |
| Prime RW :                                      | 840.000 €                     |
| Réduction de consommation EF:                   | 120.8400 litres de mazout     |
| Production ER :                                 | 1.208,4 MWh                   |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>324,1 T CO<sub>2</sub></b> |

#### 4.6.4 *Chaufferie biomasse – Scierie Freyneux*

##### • ADU-103

Secteur : Industrie

Description : En 2013, installation d'une chaudière biomasse à la scierie de Freyneux. Alimentation avec les déchets de sciage.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Investissement :                                | 150.000 €                    |
| Financement :                                   | Emprunt                      |
| Prime RW :                                      | 8.490 €                      |
| Réduction de consommation EF:                   | 30.000 litres de mazout      |
| Production ER :                                 | 300,0 MWh                    |
| <b>Réduction des émissions CO<sub>2</sub> :</b> | <b>80,5 T CO<sub>2</sub></b> |

## 4.7 **Agroforesterie**

### 4.7.1 *Plantation de haies vives*

##### • ADU-121

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 CO<sub>2</sub>

Dans cette optique, nous considérons 10 m<sup>3</sup> / ha / an le taux d'accroissement de bois énergie, soit 2 m<sup>3</sup> / km de haie mature, équivalent à 200 litres de mazout.

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

Dans le bilan CO<sub>2</sub>, on tient compte du CO<sub>2</sub> fixé par la haie à maturité, en plus du CO<sub>2</sub> lié à l'exploitation du bois énergie.

La Communes de Manhay projettent la plantation de 5 km de haies vives, ce qui équivaut à un potentiel de bois énergie de 10.000 kWh/ an exploitable lorsque la haie arrive à maturité.

|                  |          |
|------------------|----------|
| Nombre :         | 5 km     |
| Investissement : | 75.000 € |
| Subside RW :     | 52.500 € |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Financement :              | Fonds propres / emprunt                         |
| Production ER :            | 10,0 MWh  |
| Stockage CO <sub>2</sub> : | 452,7 T CO <sub>2</sub> (partie non exploitée). |

#### 4.7.2 Reboisement d'aires non valorisées

##### • ADU-122

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 2 hectares - essence(s) à préciser. Volume moyen typique belge: 225 M<sup>3</sup>/ha

[http://www.srfb.be/fr/les\\_forets\\_belgique](http://www.srfb.be/fr/les_forets_belgique)

<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 considère 0,9 T CO<sub>2</sub> stocké par M<sup>3</sup> soit pour un hectare :

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Nombre :                   | 2 ha km   |
| Investissement :           | 10.000 €  |
| Subside RW :               | 7.000 €   |
| Financement :              | Fonds propres / emprunt                         |
| Production ER :            | 202,5 MWh                                       |
| Stockage CO <sub>2</sub> : | 810,0 T CO <sub>2</sub> (partie non exploitée). |

#### 4.7.3 Plantation de biomasse à croissance rapide

##### • ADU-123

Secteur : Agriculture

Description : Cette action vise produire de la biomasse énergie via l'introduction de plants à croissance rapide tel que le miscanthus. En première approche, la Commune de Manhay va étudier la plantation de 50 ha, en lien avec l'opportunité de montage d'un réseau de chaleur biomasse. Cette action peut se transformer en réelle opportunité pour le monde agricole, qui verrait une participation importante dans des projets win-win avec les Communes. Cette action est cataloguée « A investiguer » et sera à priori prise en considération si un projet de réseau de chaleur venait à prendre corps.

A raison de 12 Tonnes de matière/ha, la production énergétique est équivalente à 4.100 litres de mazout /ha.

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Investissement :                          | 25.000 €                |
| Subside RW :                              | 17.500 €                |
| Production d'énergie:                     | 2.000 MWh               |
| Réduction des émissions CO <sub>2</sub> : | 536,4 T CO <sub>2</sub> |

## 4.8 Eclairage public

#### 4.8.1 Modernisation de l'éclairage public

##### • ADU-140

Secteur : Territoire

Description : modernisation progressive des éclairages publics, avec un objectif de 77 % de réduction par rapport aux consommations de 2006.

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| Consommation totale 2006 :       | 343.000 kWh                  |
| Investissement :                 | 55.000 €                     |
| Financement :                    | 1/3 investisseur             |
| Subsides RW :                    | Néant                        |
| Economie d'énergie :             | 264,5 MWh                    |
| <b>Stockage CO<sub>2</sub> :</b> | <b>73,3 T CO<sub>2</sub></b> |

PAED MANHAY

## 4.9 Résumé des actions

| Fiche action           | Titre de l'action                         | Secteur     | Réduction émissions (tCO <sub>2</sub> éq/an) | Economie d'énergie MWh / an | Production renouvelable MWh/an | Etat d'avancement |
|------------------------|---|-------------|--|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <a href="#">ADO-1</a>  | Information des citoyens                  | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-2</a>  | Enjeux du réchauffement climatique        | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-3</a>  | Economie d'énergies en milieu scolaire    | Communal    | 37,6   | 139,6                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-4</a>  | Informations aux agriculteurs             | Agriculture | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-5</a>  | Information aux entreprises               | Industrie   | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-6</a>  | Suivi de la consommation énergétique      | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-7</a>  | Audits énergétiques                       | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-8</a>  | Page WEB                                  | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-9</a>  | Génération Soleil                         | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-20</a> | Cellule Energie et Développement Durable  | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | Terminé           |
| <a href="#">ADO-21</a> | Comité de pilotage                        | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-22</a> | Sensibilisation URE - chaleur             | Logement    | 137,9  | 576,8                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-23</a> | Sensibilisation URE - électricité         | Logement    | 31,7   | 114,5                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-24</a> | Evènement festif                          | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-25</a> | Evènement festif Supra communal           | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-26</a> | Centrale d'achat                          | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-27</a> | Analyse thermographique                   | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-28</a> | Incitant à la contribution au PAED        | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-29</a> | Actions URE                               | Territoire  | 21,7   | 78,4                        | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-30</a> | Groupes pilotes                           | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-31</a> | Fiche Energie GAL PO                      | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-32</a> | Renov'Energie                             | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-33</a> | Sensibilisation du secteur touristique    | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-40</a> | Formation à l'isolation                   | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADO-41</a> | Formation Eco Guide - Energie             | Territoire  | 0,0  | -                           | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-1</a>  | Economies d'énergie Logement 2006-2014    | Logement    | 3038,1                                       | 8.790,8                     | -                              | Terminé           |
| <a href="#">ADU-2</a>  | Economies d'énergie Industrie 2006-2014   | Industrie   | 90,8   | -1.192,6                    | -                              | Ne pas réaliser   |
| <a href="#">ADU-3</a>  | Economies d'énergie Tertiaire 2006-2014   | Tertiaire   | 478,8  | 1.917,3                     | -                              | Terminé           |
| <a href="#">ADU-4</a>  | Vecteur énergétique                       | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | Ne pas réaliser   |
| <a href="#">ADU-5</a>  | Economies d'énergie d'énergie - Chauffage | Communal    | 11,5   | 42,9                        | -                              | Terminé           |
| <a href="#">ADU-6</a>  | Economies d'énergie - Electricité         | Communal    | 0,0  | -                           | -                              | Ne pas réaliser   |
| <a href="#">ADU-7</a>  | Isolation - Planchers                     | Logement    | 43,2   | 179,7                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-8</a>  | Isolation - Toitures                      | Logement    | 241,9  | 1.006,3                     | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-9</a>  | Isolation - Murs extérieurs               | Logement    | 72,0   | 299,5                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-10</a> | Isolation - vitrages                      | Logement    | 86,4   | 359,4                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-11</a> | Eclairage économique                      | Logement    | 18,2   | 65,7                        | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-12</a> | Equipements peu énergivore                | Logement    | 58,2   | 210,0                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-13</a> | Chaudières à condensation                 | Logement    | 32,1   | 119,8                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-14</a> | Chaudière biomasse                        | Logement    | 321,3  | 1.198,0                     | 1.198,0                        | A faire           |
| <a href="#">ADU-15</a> | Chauffage d'appoint biomasse              | Logement    | 761,7  | 2.840,0                     | 2.840,0                        | A faire           |
| <a href="#">ADU-16</a> | Pompes à chaleur GEO                      | Logement    | 7,3  | -                           | 27,1                           | A faire           |
| <a href="#">ADU-17</a> | Pompes à chaleur A-A                      | Logement    | 32,2   | -                           | 120,2                          | A faire           |
| <a href="#">ADU-18</a> | Pompes à chaleur A-E                      | Logement    | 33,1   | -                           | 123,6                          | A faire           |
| <a href="#">ADU-19</a> | Pompes à chaleur A-E pour ECS             | Logement    | 19,3   | -                           | 72,1                           | A faire           |
| <a href="#">ADU-20</a> | Isolation de 3 bâtiments communaux        | Communal    | 26,9   | 100,4                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-21</a> | Régulation de chauffage                   | Communal    | 11,3   | 42,2                        | 0,0                            | A faire           |
| <a href="#">ADU-22</a> | Audits d'exploitations agricoles          | Agriculture | 46,7   | 173,7                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-23</a> | Economies d'énergie                       | Industrie   | 81,6   | 301,4                       | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-24</a> | Performance énergétique - Tertiaires      | Tertiaire   | 475,1  | 1.751,1                     | -                              | A faire           |
| <a href="#">ADU-25</a> | Renov'Energie                             | Logement    | 103,7  | 431,3                       | -                              | A faire           |

|                         |   |             |         |         |          |                 |
|-------------------------|---|-------------|---------|---------|----------|-----------------|
| <a href="#">ADU-30</a>  | Travaux économiseurs d'énergie - Electricité      | Communal    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADU-31</a>  | Travaux économiseurs d'énergie - Chauffage        | Communal    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADU-32</a>  | Actions URE - Electricité                         | Communal    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADU-33</a>  | Actions URE - Chauffage                           | Communal    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADU-50</a>  | Formation à l'éco-conduite                        | Transport   | 49,9    | 185,9   | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-51</a>  | Covoiturage                                       | Transport   | 186,8   | 696,6   | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-52</a>  | Véhicules de service électriques                  | Transport   | 3,7     | 13,8    | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-53</a>  | Voitures électriques - privé                      | Transport   | 918,0   | 3.461,5 | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-54</a>  | Voitures hybrides                                 | Transport   | 4,9     | 18,6    | -        | Terminé         |
| <a href="#">ADU-55</a>  | Vélos à assistance électrique                     | Transport   | 48,3    | 180,0   | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-56</a>  | Borne de recharge                                 | Transport   | 0,0     | -       | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-57</a>  | Voitures hybrides                                 | Transport   | 37,4    | 142,3   | -        | Terminé         |
| <a href="#">ADU-70</a>  | PhV < 10 kWc - existant                           | Logement    | 440,8   | -       | 1.196,1  | Terminé         |
| <a href="#">ADU-71</a>  | PhV > 10 kWc - Existan                            | Industrie   | 73,0    | -       | 198,0    | Terminé         |
| <a href="#">ADU-72</a>  | PhV < 10 kWc - Logement                           | Logement    | 248,8   | -       | 675,0    | A faire         |
| <a href="#">ADU-73</a>  | PhV < 10 kWc - bâtiments communaux                | Communal    | 49,8    | -       | 135,0    | A faire         |
| <a href="#">ADU-74</a>  | PhV >10 kWc - Industrie                           | Industrie   | 6,6     | -       | 18,0     | A faire         |
| <a href="#">ADU-75</a>  | PhV >10 kWc - Agriculture                         | Agriculture | 16,6    | -       | 45,0     | A faire         |
| <a href="#">ADU-76</a>  | PhV < 10 kWc - Tertiaire                          | Tertiaire   | 10,0    | -       | 27,0     | A faire         |
| <a href="#">ADU-77</a>  | Installations photovoltaïques > 10 kWc existantes | Agriculture | 14,6    | -       | 39,6     | Terminé         |
| <a href="#">ADU-78</a>  | Installations photovoltaïques > 10 kWc existantes | Communal    | 14,0    | -       | 38,0     | Terminé         |
| <a href="#">ADU-80</a>  | Parcs éoliens - Idélux                            | Territoire  | 51,1    | -       | 138,7    | Terminé         |
| <a href="#">ADU-81</a>  | Eoliennes 10 kW                                   | Industrie   | 13,1    | -       | 35,5     | A faire         |
| <a href="#">ADU-82</a>  | 0   | Territoire  | 15445,5 | -       | 42.048,0 | A investiguer   |
| <a href="#">ADU-83</a>  | 0   | Territoire  | 0,0     | -       | -        | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADU-90</a>  | Micro-biogaz                                      | Agriculture | 253,8   | 1.170,0 | 1.170,0  | A faire         |
| <a href="#">ADU-91</a>  | Biogaz - bétail                                   | Agriculture | 382,8   | 1.198,7 | 1.198,7  | A investiguer   |
| <a href="#">ADU-92</a>  | Biogaz - cultures dédiées                         | Agriculture | 1145,3  | 3.586,5 | 3.586,5  | A investiguer   |
| <a href="#">ADU-93</a>  | Valorisation des déchets - AIVE                   | Territoire  | 175,8   | -       | 611,2    | Terminé         |
| <a href="#">ADU-100</a> | Solaires thermique existant                       | Logement    | 28,1    | 104,9   | 104,9    | Terminé         |
| <a href="#">ADU-101</a> | Installation solaires thermiques                  | Logement    | 77,2    | 288,0   | 288,0    | A faire         |
| <a href="#">ADU-102</a> | Réseau de chaleur Malempré                        | Territoire  | 324,1   | 1.208,4 | 1.208,4  | Terminé         |
| <a href="#">ADU-103</a> | Chauffage biomasse                                | Industrie   | 80,5    | 180,0   | 300,0    | Terminé         |
| <a href="#">ADU-121</a> | Réintroduction de haies vives                     | Territoire  | 452,7   | -       | 10,0     | A faire         |
| <a href="#">ADU-122</a> | Reboisement d'aires non valorisées                | Territoire  | 202,5   | -       | -        | A faire         |
| <a href="#">ADU-123</a> | Culture de miscanthus                             | Agriculture | 536,4   | -       | 2.000,0  | A faire         |
| <a href="#">ADU-124</a> | 0   | Territoire  | 0,0     | -       | -        | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADU-140</a> | Application du plan EPURE                         | Territoire  | 53,8    | 194,1   | -        | A faire         |

## 5 CALENDRIER

| ACTION  | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ADO-1   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-2   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-3   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-4   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-5   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-6   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-7   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-8   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-9   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-20  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-21  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-22  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-23  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-24  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-25  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-26  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-27  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-28  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-29  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-30  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-31  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-32  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-33  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-40  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADO-41  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-1   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-2   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-3   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-4   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-5   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-6   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-7   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-8   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-9   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-10  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-11  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-12  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-13  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-14  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-15  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-16  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-17  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-18  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-19  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-20  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-21  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-22  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-23  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-24  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-25  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-30  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-31  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-32  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-33  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-38  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-39  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-42  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-43  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-44  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-45  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-46  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-47  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-70  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-71  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-72  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-73  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-74  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-75  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-76  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-77  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-78  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-80  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-81  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-82  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-83  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-90  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-91  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-92  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-93  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-100 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-101 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-102 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-103 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-111 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-122 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-123 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-124 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ADU-140 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |



## 6 CONCLUSIONS PARTIE 2

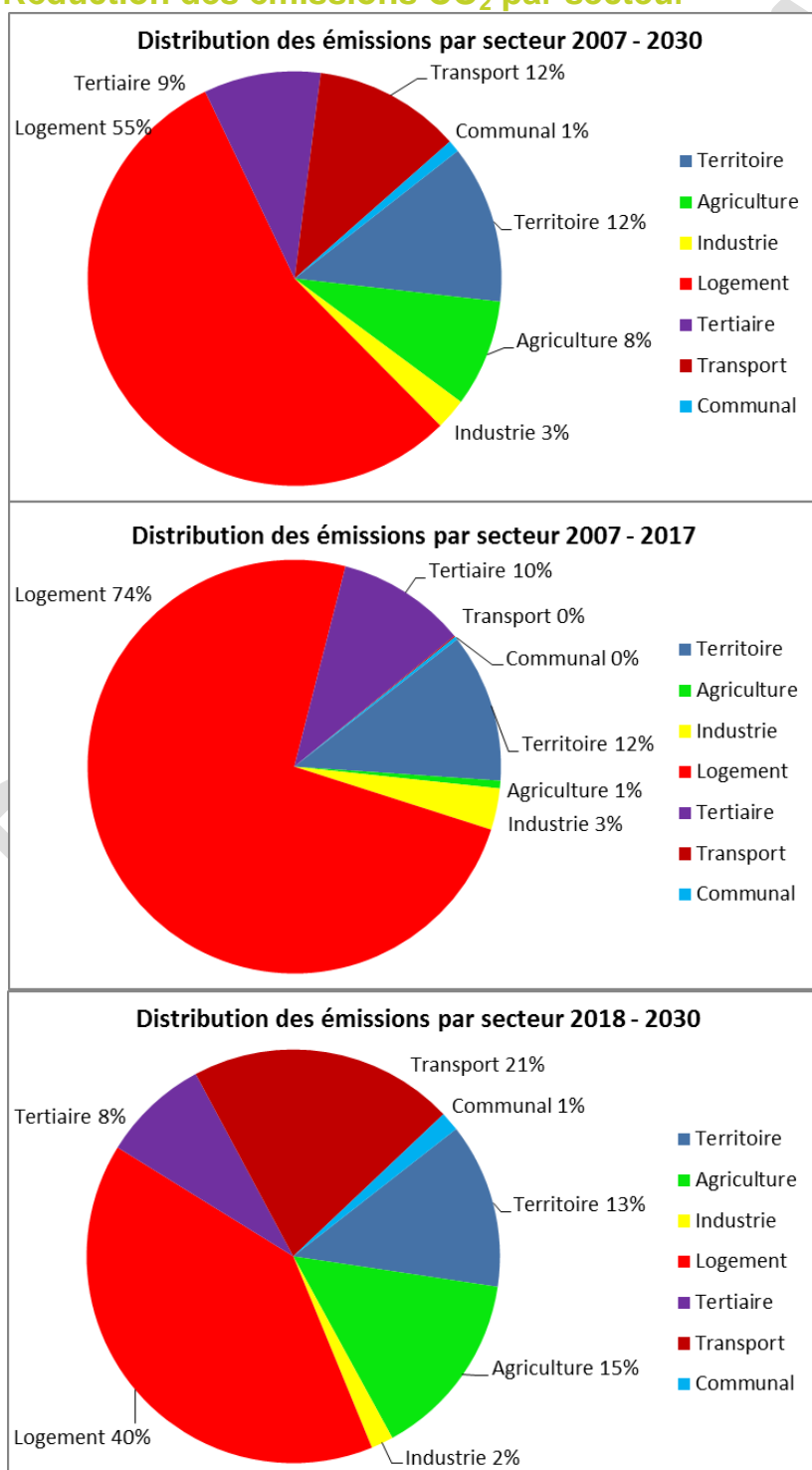
### 6.1 L'ambition

La Commune de Manhay ambitionne une réduction de 41,5% de ses émissions 2006 d'ici 2030.

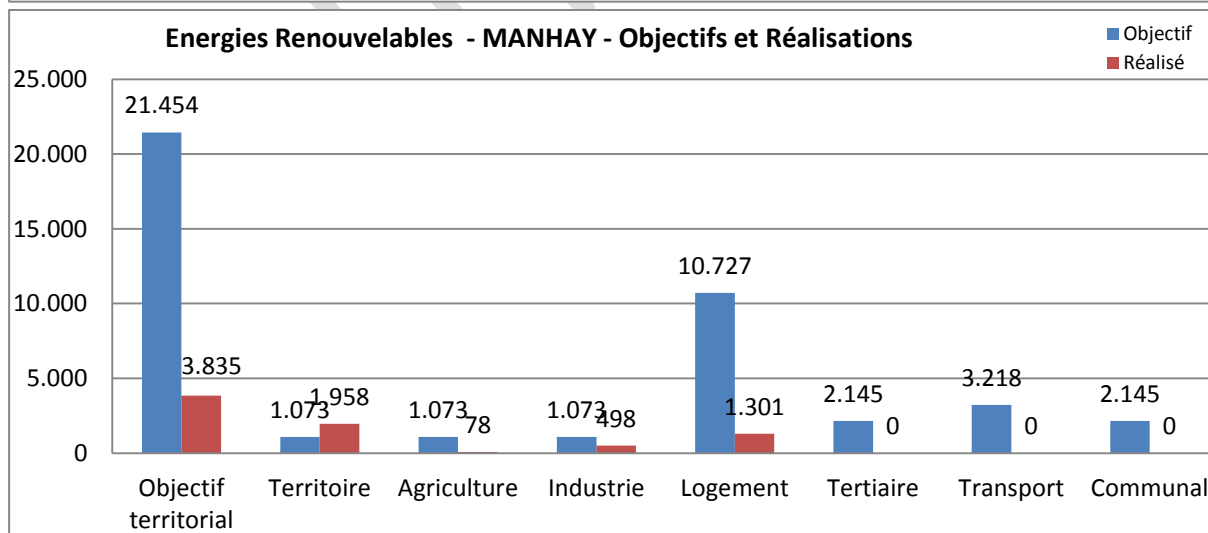
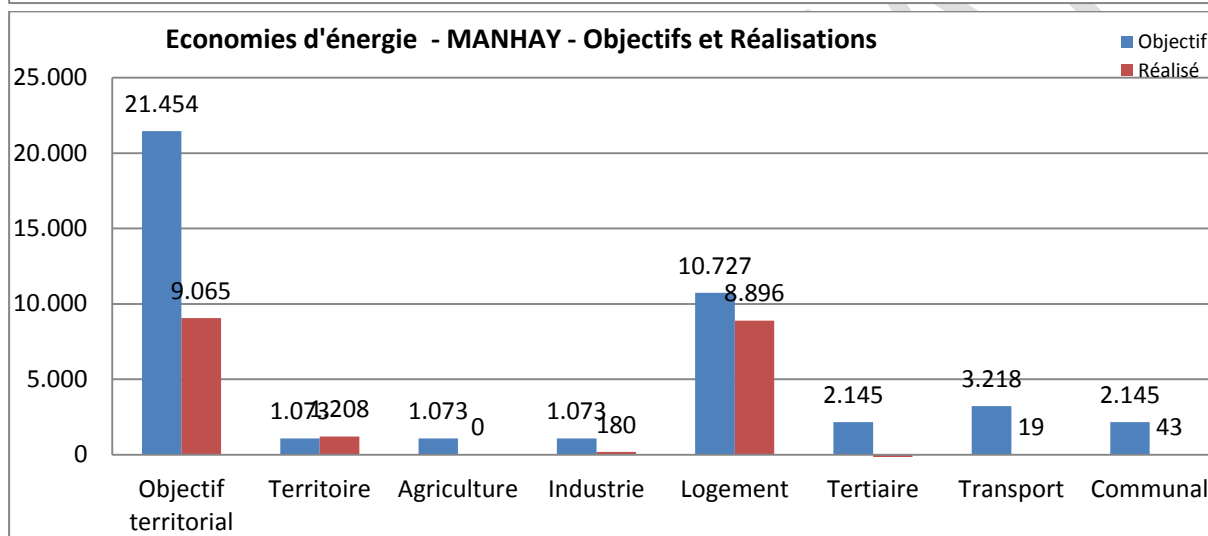
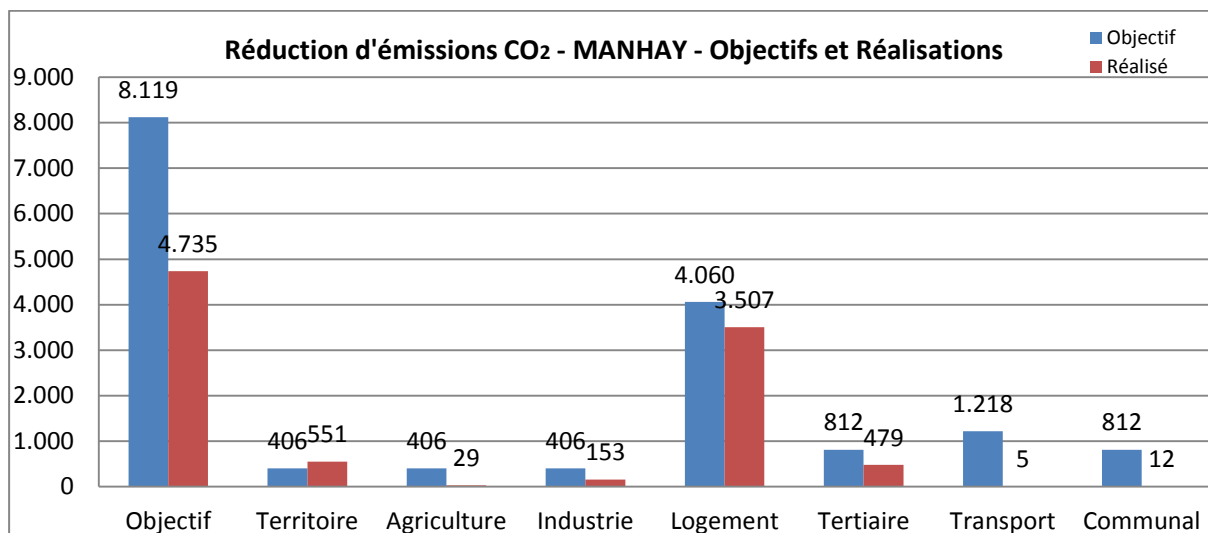
Au 1/03/2018, 58,3 % de cet objectif sont déjà réalisés, ce qui représente une diminution effective de 23,8 % des émissions 2006. Le potentiel total du plan d'actions prévoit une réduction maximale de 43,5% des émissions, bien que ne comptabilisant pas les actions « à investiguer ».

Pratiquement, Manhay prévoit une économie d'énergie de **27%** et une production renouvelable de **7%**, par rapport à la consommation énergétique de 2006.

### 6.2 Réduction des émissions CO<sub>2</sub> par secteur



### 6.3 Etat d'avancement au 1/03/2018



## **PARTIE 3 – PAC - ADAPTATION**

### **1 Plan d'Action Climat**

Ce plan d'action se subdivise en deux parties :

- une étude de vulnérabilité du territoire se basant sur l'outil développé en 2011 par l'Agence Wallonne Air-Climat (AWAC), ECORES et TEC (partenaires privés).
- un plan d'actions d'adaptation sur base d'un outil de planification développé conjointement par l'AWAC, ECORES et des Communes pilotes.

#### **1.1 Etude de vulnérabilité**

##### **1.1.1 Présentation de l'outil**

Le changement climatique est une problématique complexe, et il n'est pas envisageable de reproduire à l'échelle d'une Commune les projections climatiques et les modélisations d'impacts nécessaires à une étude de vulnérabilité.

En revanche, la Wallonie a réalisé en 2010 et 2011 cet investissement : l'étude « Adaptation au changement climatique en Wallonie » a permis, en collaboration avec des bureaux d'études et plusieurs universités, de réaliser des projections climatiques ad hoc et d'établir les vulnérabilités de son territoire de manière approfondie selon plusieurs horizons temporels.

L'outil de diagnostic est élaboré à partir de cet acquis solide. Il permet aux Communes de se positionner – en plus ou en moins – par rapport aux vulnérabilités sectorielles et thématiques identifiées pour l'ensemble de la Wallonie (en augmentant ou en diminuant chacun des risques identifiés).

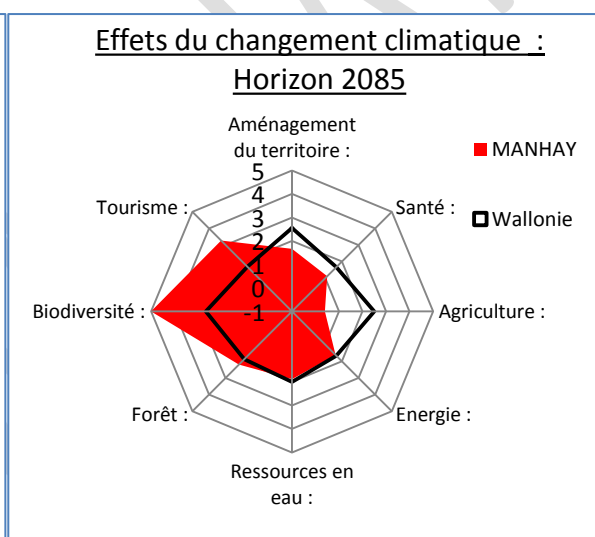
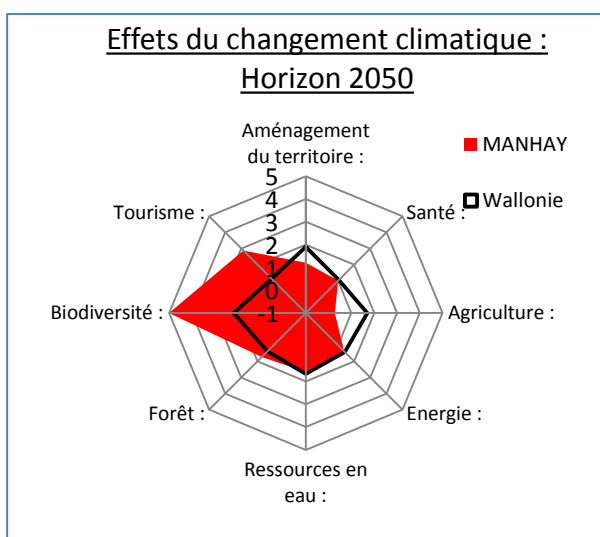
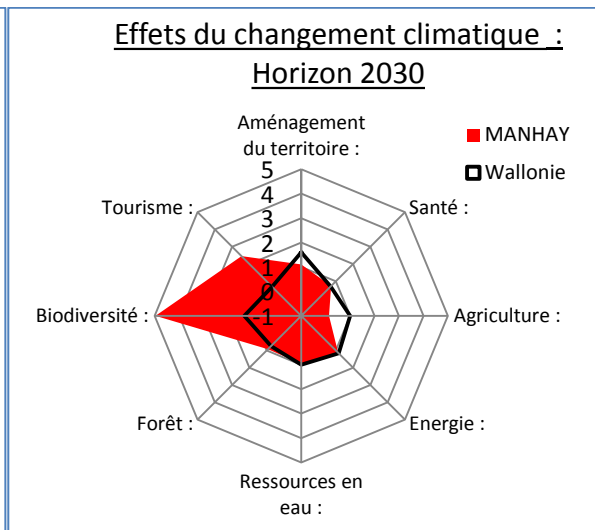
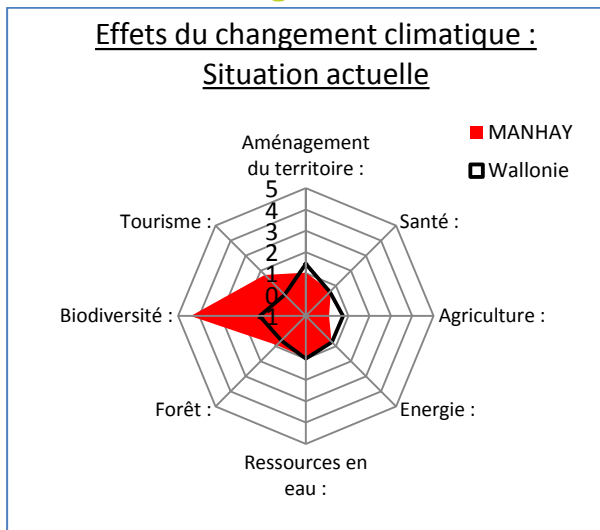
##### **1.1.2 Principe de l'outil**

L'utilisateur est invité à fournir une série de données en relation avec des secteurs présumés affectables ou impactables par le changement climatique, tel l'agriculture, la forêt, le tourisme, l'eau, etc.

De ces données découlent une série de graphiques indiquant pour 3 projections temporelles, l'importance des impacts probables sur chacun des secteurs étudiés.

Ainsi, sur base des 3 graphiques ci-dessous, on voit que c'est essentiellement la biodiversité qui sera la plus durement impactée par le réchauffement.

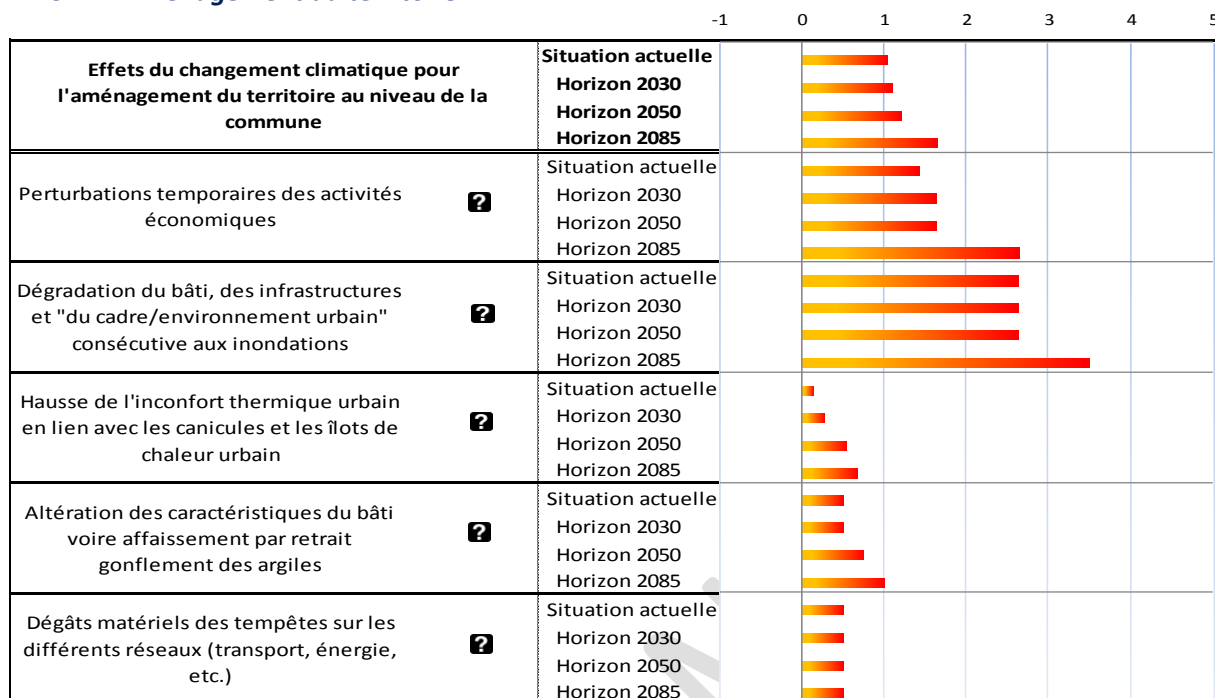
## 1.2 Résultat global



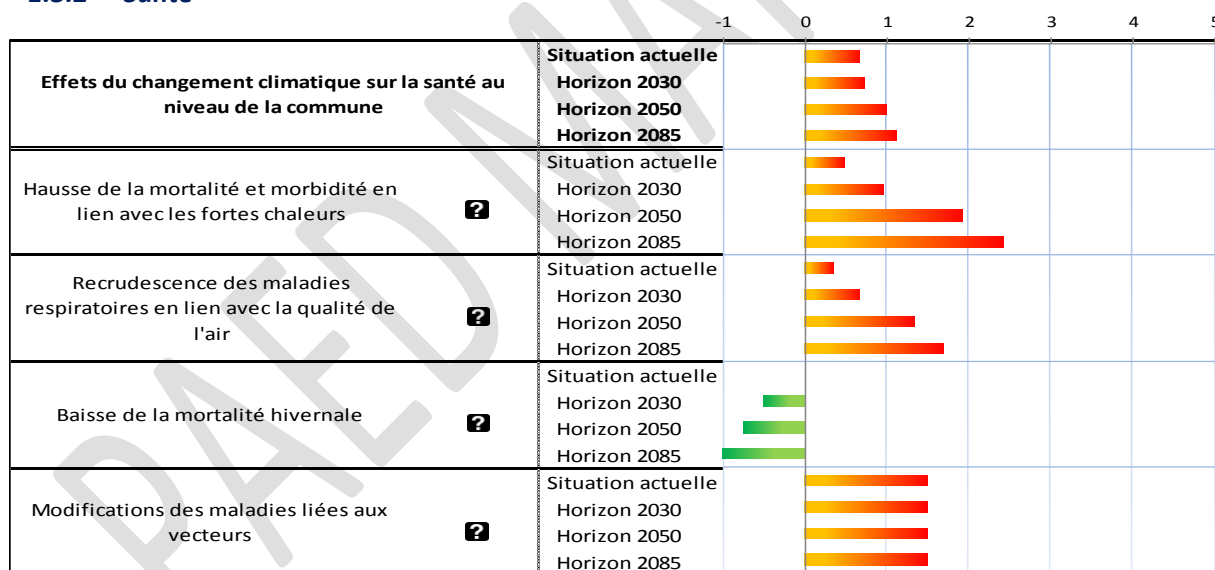
PAED

## 1.3 Résultats détaillés

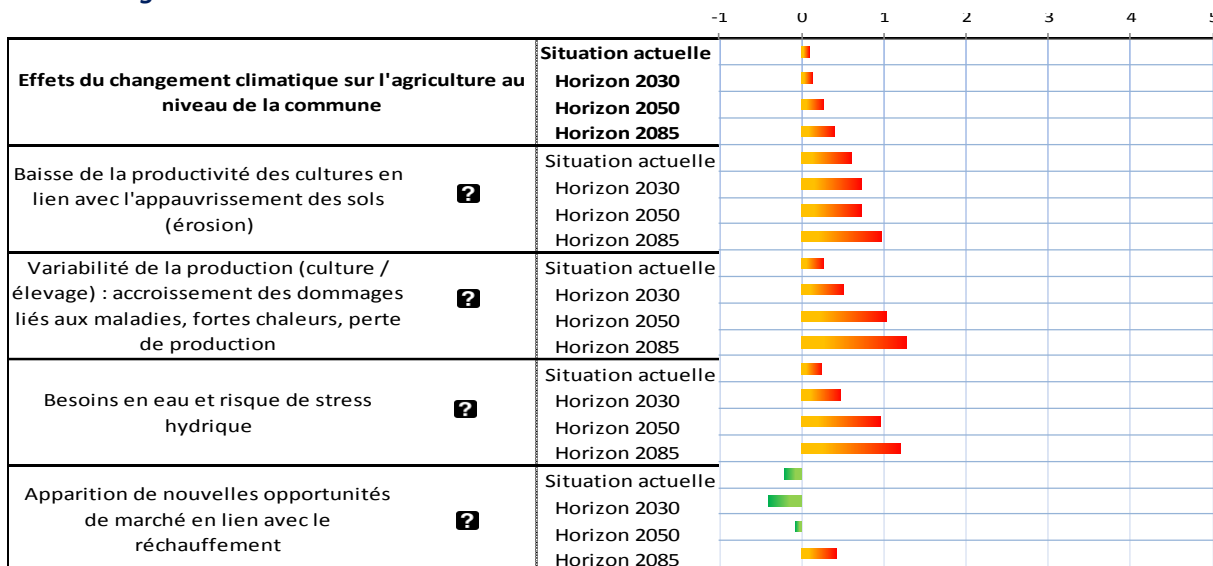
### 1.3.1 Aménagement du territoire



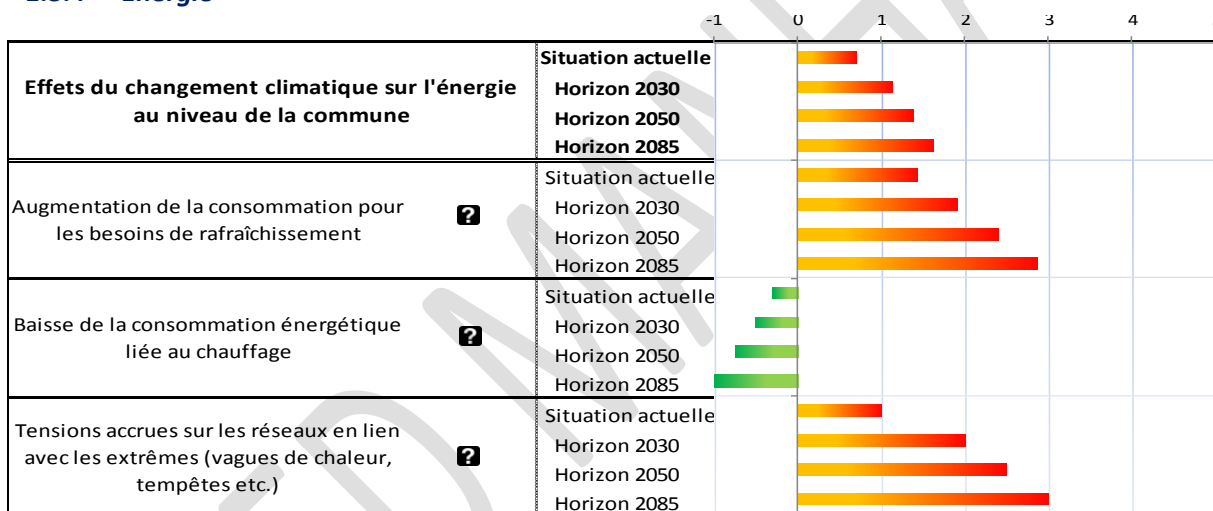
### 1.3.2 Santé



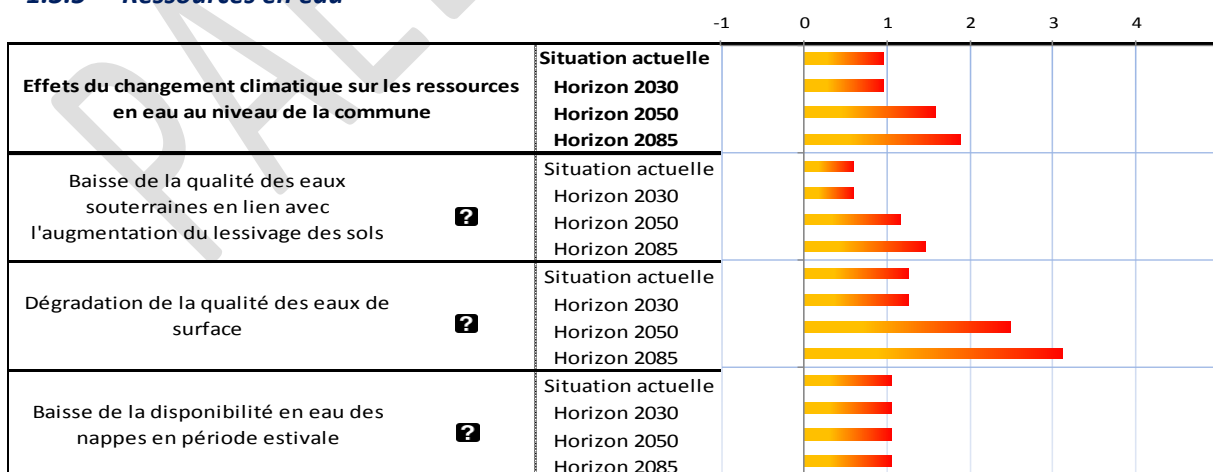
### 1.3.3 Agriculture



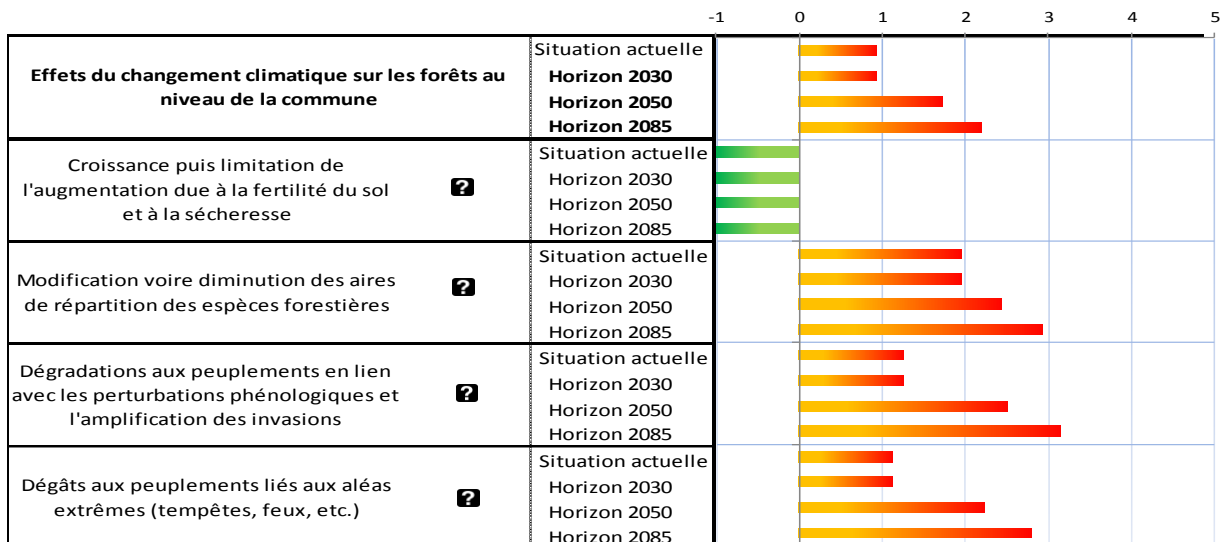
### 1.3.4 Énergie



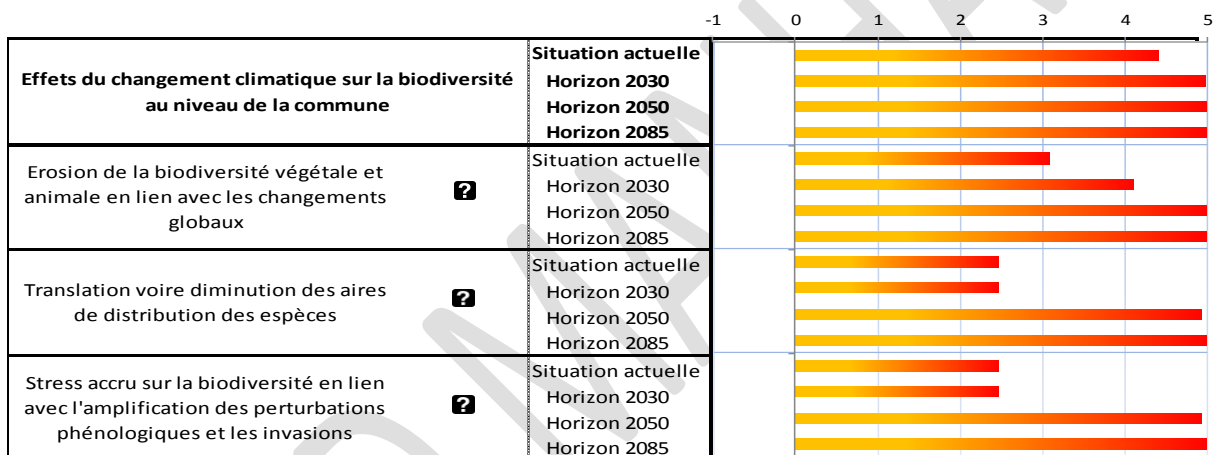
### 1.3.5 Ressources en eau



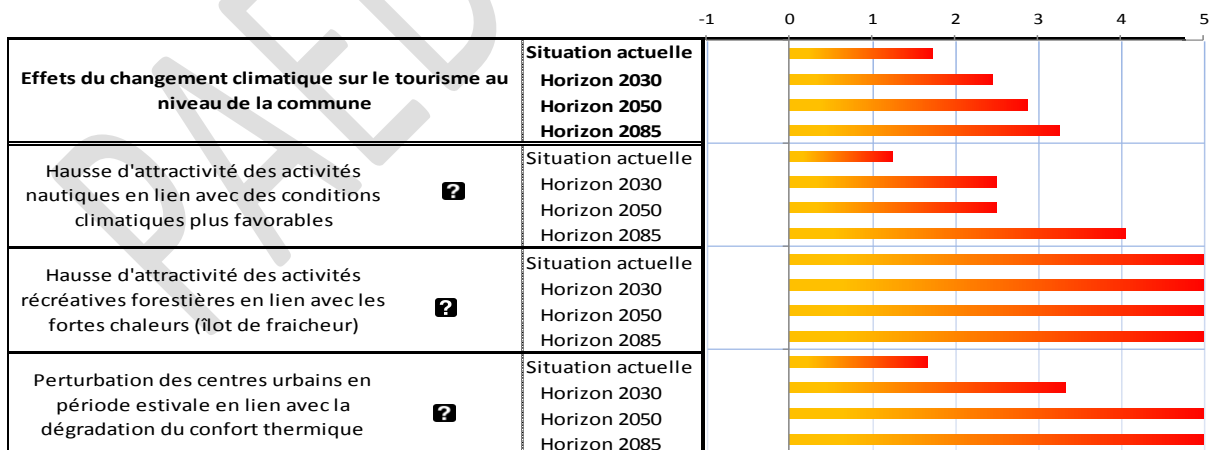
### 1.3.6 Forêts



### 1.3.7 Biodiversité



### 1.3.8 Tourisme



## 1.4 Politiques et mesures envisagées ou déjà en place

|  |     |
|--|-----|
| <b>Aménagement du territoire</b>   |     |
| La commune est-elle prête à mettre en place un panel d'actions destinées à réduire les risques d'inondations ?   | oui |
| La commune est-elle prête à prendre des mesures de prévention et d'action contre les risques géotechniques ?   | non |
| La commune est-elle prête à mettre en place un plan d'intervention en cas d'événements climatiques extrêmes ?  | oui |
| <b>Santé</b>   |     |
| La commune est-elle prête à mettre en place un plan d'action et de prévention contre les effets des épisodes caniculaires ?  | oui |
| La commune est-elle prête à adopter des mesures visant à améliorer la qualité de l'air ambiant sur son territoire ?  | non |
| <b>Agriculture</b>   |     |
| La commune est-elle prête à informer les agriculteurs des mesures à prendre contre l'amplification de l'érosion des sols agricoles ?   | oui |
| La commune est-elle prête à aider à la mise en place de circuit-court ?  | oui |
| La commune est-elle prête à évaluer sa dépendance aux ressources en eau ?  | oui |
| <b>Energie</b>   |     |
| La commune est-elle prête à intégrer auprès de la cellule énergie des conseillers sur la gestion des fortes chaleurs estivales dans les bâtiments ?  | oui |
| La commune est-elle prête à intégrer dans son administration un conseiller énergie ?   | oui |
| La commune est-elle prête à participer à des projets PLAGE ou à souscrire au fond UREBA ?  | oui |
| <b>Ressources en eau</b>   |     |
| La commune est-elle prête à promouvoir l'utilisation rationnelle de l'eau ?  | oui |
| La commune est-elle prête à mettre en place des systèmes de primes pour les citernes de récupération d'eau de pluie ?  | oui |
| <b>Forêts</b>  |     |
| Si aucun plan d'aménagement de la forêt n'existe sur le territoire, la commune est-elle prête à en mettre un en place ?  | oui |
| Si un plan d'aménagement est déjà en place, la commune est-elle prête à intégrer dans celui-ci des mesures favorisant le respect de l'adéquation des essences forestières et des stations/écotypes ? | oui |
| La commune est-elle prête à mettre en place une campagne d'information sur les impacts de l'introduction d'espèces exotiques ?   | oui |
| La commune est-elle prête à mettre en place des liens durables avec les instances régionales de gestion de la forêt ?  | oui |
| La commune est-elle prête à informer les personnes compétentes sur les risques liés à une surdensité de gibier ?   | oui |
| S'il n'y en a pas, la mise en place d'un plan de prévention et d'action contre les événements extrêmes (incendies, tempêtes,...) peut-elle être envisagée ?  | oui |
| <b>Biodiversité</b>  |     |
| La commune est-elle prête à participer à des programmes de développement de la nature en Wallonie ?  | oui |



|  |     |
|--|-----|
| La commune est-elle prête à favoriser le développement d'une trame verte (favoriser la continuité des espaces verts) sur son territoire ?                  | oui |
| <b>Tourisme</b>  |     |
| La commune est-elle prête à mettre en place un panel d'actions pour permettre une meilleure gestion des débits minimums (maintien d'activités nautiques) ? | oui |
| La commune est-elle prête à entamer des campagnes de sensibilisation contre la pollution des forêts par le tourisme récréatif ?                            | oui |

PAED MANHAY

## 1.5 Evaluation des risques

| Secteur                   | Action   |   |
|---------------------------|--|---|
| Aménagement du territoire | Mettre en place un panel d'actions destinées à réduire les risques d'inondations   | ✓ |
|                           | Prendre des mesures de prévention et d'action contre les risques géotechniques   | ✗ |
|                           | Mettre en place un plan d'intervention en cas d'événements climatiques extrêmes  | ✓ |
| Santé                     | Mettre en place un plan d'action et de prévention contre les effets des épisodes caniculaires                                | ✓ |
|                           | Adopter des mesures visant à améliorer la qualité de l'air ambiant   | ✗ |
| Agriculture               | Informers les agriculteurs des mesures à prendre contre l'amplification de l'érosion des sols agricoles                      | ✓ |
|                           | Aider à la mise en place de circuit-court  | ✓ |
|                           | Evaluer la dépendance aux ressources en eau  | ✓ |
| Energie                   | Intégrer auprès de la cellule énergie des conseils sur la gestion des fortes chaleurs estivales dans les bâtiments           | ✓ |
|                           | Intégrer un conseiller énergie dans l'administration communale   | ✓ |
|                           | Participer à des projets PALE ou souscrire au fond UREBA   | ✓ |
| Ressource en eau          | Promouvoir l'utilisation rationnelle de l'eau  | ✓ |
|                           | Mettre en place des systèmes de primes pour les citernes de récupération d'eau de pluie                                      | ✓ |
| Forêt                     | Mettre en place un plan de gestion de la forêt   | ✓ |
|                           | Intégrer dans le plan de gestion des mesures favorisant le respect de l'adéquation essences/écotypes/stations                | ✓ |
|                           | Mettre en place une campagne d'information sur les impacts de l'introduction d'espèces exotiques                             | ✓ |
|                           | Mettre en place des liens durables avec les instances régionales de gestion de la forêt                                      | ✓ |
|                           | Informers les personnes compétentes des risques liés à une surdensité de gibier  | ✓ |
|                           | Mettre en place un plan de prévention et d'action contre les événements extrêmes   | ✓ |
| Biodiversité              | Encourager la participation à des programmes de développement de la nature en Wallonie                                       | ✓ |
|                           | Favoriser le développement d'une trame verte   | ✓ |
| Tourisme                  | Mettre en place un panel d'actions pour permettre une meilleure gestion des débits minimums (maintien d'activités nautiques) | ✓ |
|                           | Entamer des campagnes de sensibilisation contre la pollution des forêts par le tourisme récréatif                            | ✓ |

## 2 ACTIONS D'ADAPTATION

Les actions d'adaptation proposées ci-dessous sont le fruit d'un travail de réflexion mené par le comité de pilotage sur base de l'étude de vulnérabilité ci-dessus.

Les actions décrites ci-dessous sont reprises du travail conjoint de l'AWAC (Agence Wallonne Air-Climat) et du bureau d'études ECORES, dont le but est de proposer aux Communes wallonne un outil simplifié de planification d'actions d'adaptation.

Les actions d'Adaptation sont référencées ADA-1,...

### 2.1 Liste des actions d'adaptation

| Réf.                   | Titre   | Thème       |
|------------------------|---|-------------|
| <a href="#">ADA-1</a>  | Procédures de gestion de crises                           | Gestion     |
| <a href="#">ADA-2</a>  | Concertation avec le monde agricole                       | Gestion     |
| <a href="#">ADA-3</a>  | Protection des bâtiments contre les inondations           | Gestion     |
| <a href="#">ADA-4</a>  | Protection des lieux publics contre les inondations       | Gestion     |
| <a href="#">ADA-5</a>  | Récupération des eaux pluviales                           | Gestion     |
| <a href="#">ADA-6</a>  | Gestion alternative des eaux pluviales                    | Gestion     |
| <a href="#">ADA-7</a>  | Réduction des îlots de chaleur en centre urbain           | Gestion     |
| <a href="#">ADA-8</a>  | Réduction de la pression sur les ressources en eau        | Gestion     |
| <a href="#">ADA-9</a>  | Actions de prévention aux périodes de sécheresse          | Gestion     |
| <a href="#">ADA-10</a> | Amélioration de la qualité des eaux de surfaces           | Gestion     |
| <a href="#">ADA-11</a> | Règles urbanistiques adaptées au réchauffement climatique | Gestion     |
| <a href="#">ADA-12</a> | Règles urbanistiques en zones inondables                  | Gestion     |
| <a href="#">ADA-13</a> | Autonomie énergétique des bâtiments publics               | Gestion     |
| <a href="#">ADA-20</a> | Limitation des coulées de boues                           | Aménagement |
| <a href="#">ADA-21</a> | Dispositifs pour eaux pluviales                           | Aménagement |
| <a href="#">ADA-22</a> | Renforcement du maillage vert                             | Aménagement |
| <a href="#">ADA-23</a> | Actions de prévention aux feux de forêts                  | Aménagement |

### 2.1.1 ADA-1 Procédures de gestion de crise

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| X | Forte chaleur - canicule     |
| X | Mouvement de terrain         |
| X | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| 0 | Evolution des précipitations |

#### **Description**

Une situation d'urgence est tout événement qui entraîne ou qui est susceptible d'entraîner des conséquences dommageables pour la vie sociale comme un trouble grave de la sécurité publique, une menace grave contre la vie ou la santé de personnes et/ou contre les intérêts matériels importants, et qui nécessite la coordination des disciplines afin de faire disparaître la menace ou de limiter les conséquences néfastes (AR 16-02-2006). Ces événements soudains peuvent être d'origine climatique (inondations, canicules, feux de forêt etc.).

#### **Contextualisation de la mesure**

En Belgique, la préparation et la gestion de situations d'urgence (couramment appelées crises, voire catastrophes) sont organisées à trois niveaux : communal, provincial et fédéral. Lorsqu'un incident survient, c'est au bourgmestre que revient la décision, avec l'aide des services d'urgence, le plan général d'urgence et d'intervention (PGUI) communal afin d'organiser la protection, la communication et si nécessaire les secours à la population. Il peut être complété par un plan particulier d'urgence et d'intervention (PPUI) avec des directives spécifiques concernant un risque particulier. Lorsqu'une situation de crise dépasse le territoire communal, le gouverneur de province, si nécessaire le ministre de l'Intérieur peuvent déclencher le PGUI au niveau régional ou fédéral.

#### **Présentation des solutions**

La mise en place d'une procédure de gestion de crise liée aux risques climatiques peut permettre d'appréhender les événements de manière plus systémique et réduire la vulnérabilité potentielle par la prévention. Elle vise non seulement à maîtriser les dispositifs réglementaires et la jurisprudence en place, à s'assurer de leur opérationnalisation mais aussi à organiser le retour d'expérience et l'amélioration continue.

#### **Éléments techniques**

La procédure peut s'organiser autour de 3 étapes clés : la préparation de la crise, sa gestion et l'après crise.

##### **- La préparation de la crise**

Il est important de s'assurer que l'ensemble des dispositifs sont opérants en cas de crise. Dans ce cadre, le gouverneur et ses services appuient les communes par différentes actions : mise à disposition d'un canevas de PGUIC, édition de vademecum, organisation d'exercices « clé-sur-porte », création d'une plateforme des fonctionnaires communaux chargés de la planification d'urgence et de la discipline.

Le PGUIC contient les directives générales et les informations nécessaires pour assurer la gestion de la situation d'urgence : inventaire des risques, moyens pouvant être engagés, modes de communication, procédures d'alerte (qui lance l'alerte ? Comment ? Quel est le circuit d'alerte ?), organisation de la coordination opérationnelle et stratégiques (incluant lieux de repli, d'hébergement, moyens disponibles, personnes ressources etc.), modalités d'information de la population. Au-delà de la rédaction du plan, les listes de contacts doivent être mises régulièrement à jour, les postes de management opérationnels contrôlés et des exercices régulièrement organisés.

Un guide avec de nombreuses recommandations opérationnelles pour le Bourgmestre est disponible (voir section aller plus loin).

#### - **La gestion de la crise**

En cas de déclenchement du Plan, deux axes de coordination complémentaires sont mis en place : la coordination opérationnelle (assurée par les services luttant directement contre le danger) et la coordination stratégique (assurée par la commune et regroupant toutes les missions d'appui à la coordination opérationnelle : aide aux victimes, information à la population et à la presse, installation d'un centre d'accueil, etc.). Les différents services communaux et non communaux sont organisés autour de 5 disciplines en cas de catastrophe sur le territoire communal : la D1 concerne les opérations de secours; la D2, les secours médicaux, sanitaires et psychosociaux ; la D3, la police; la D4, l'appui logistique; la D5, l'information.

C'est toujours le bourgmestre qui le déclenche, sur conseil de la première discipline arrivée sur le lieu de la catastrophe (les pompiers, la police ou les secours médicaux), s'il y a ou risque d'y avoir un trouble grave de la sécurité publique, s'il y a une menace contre la vie ou la santé d'un grand nombre de personnes, s'il faut éviter d'importants dégâts matériels ou empêcher l'extension de la catastrophe. C'est aussi le bourgmestre qui coordonne l'action des différentes disciplines, depuis le centre de crise.

Les services du Gouverneur, joignables 24h/24 et 7j/7 via un système de garde, proposent leur soutien aux bourgmestres en cas d'activation d'une phase communale.

Un centre de Crise nationale garantit également une permanence ininterrompue afin de rassembler, d'analyser et de diffuser aux instances compétentes les informations urgentes de toute nature. Une plateforme « Incident ; Crisis Management System » (ICMS) doit être également mise en service et permettre de relier entre eux les services publics, les hôpitaux et les entreprises sensibles afin de mieux communiquer pendant les situations de crise (incendie, attentat, tempête, etc.).

#### - **L'après-crise**

Après l'événement, il est important de capitaliser les informations. Il s'agit notamment de conserver les photographies, les relevés topographiques de la situation, les témoignages afin d'analyser les causes et mieux anticiper toute crise future. Il peut s'agir aussi d'identifier les marqueurs du territoire qui contribuent à entretenir la culture du risque comme les repères de crue. Le maire procède alors à l'inventaire des repères de crues, les matérialise et les protège. On peut par ailleurs organiser des retours d'expérience de manière transversale pour permettre d'améliorer les procédures.

#### **Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | X      | X                 | x            | X           |

#### **Éléments de coûts**

La mise en place d'une procédure de gestion de crise rentre dans le domaine des mesures de prévention et permet potentiellement d'éviter des dommages importants aux biens et personnes en assurant un service continu et opérant. Co-bénéfice(s) - Réduction du risque climatique par l'anticipation des événements

- Développement des synergies entre les différents services communaux
- Amélioration continue des procédures par le retour d'expériences

#### **Acteurs concernés**

Elus (maire en particulier) et services communaux  
Centres de crises aux niveaux régional et fédéral.  
Services d'urgence hospitaliers, pompiers, police etc.

#### **Facteurs de réussite**

- Veiller au caractère opérationnel du PGUIC par une mise à jour fréquente et des exercices réguliers
- Développer des check-lists opérationnelles

- Favoriser la collaboration transversale (entre les services et différents niveaux d'intervention)

### **Pour aller plus loin**

La Direction Générale Centre de Crise (DGCC – SPF Intérieur)

<http://crisiscentrum.be/fr/gestion-de-crise>

Le SPF Intérieur a lancé le portail [www.info-risques.be](http://www.info-risques.be) qui compile des conseils pratiques de prévention et d'action pour des risques divers : coupure de courant, inondations, tempêtes, pic de pollution, etc.

Le SPF lance également une plateforme « Incident ; Crisis Management System » (ICMS) pour la planification d'urgence et la gestion de crise. Elle relie toutes les autorités belges, organisations et entreprises pour une gestion collaborative et intégrée des situations de crise.

[www.icmsystem.be](http://www.icmsystem.be)

Le Centre régional de Crise (CRC-W)

<http://www.wallonie.be/fr/guide/centre-regional-de-crise>

Guide pratique pour les bourgmestres en cas d'urgence

[https://centredecrise.be/sites/default/files/guide\\_pratique\\_role\\_bourgmestre.pdf](https://centredecrise.be/sites/default/files/guide_pratique_role_bourgmestre.pdf)

### **Exemple de réalisation**

Ottignies-Louvain-la-Neuve a été la deuxième commune du Brabant wallon à se doter d'un PGUIC, après Waterloo. Il a été approuvé par la Province en 2010 (sa gouverneure de l'époque, Marie-José Laloy). Le PGUIC a déjà été déclenché 2 fois (causes non climatiques) et est régulièrement actualisé. Jiman Shahbandi, fonctionnaire en charge de la planification d'urgence «Planu».

**En Région Wallone, toutes les Communes disposent de plans de gestion de crise. A cela s'ajoute le rôle des Gouverneurs provinciaux qui sont appelés à gérer les crises majeures sur leurs territoires respectifs.**

Budget : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ €

### 2.1.2 ADA-2 Concertation avec les agriculteurs

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| X | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

#### **Description**

Les démarches participatives constituent un levier clé de la mobilisation active des acteurs du territoire pour les projets de développement durable. Les agriculteurs représentent quant à eux des parties prenantes clés directement impactés par les évolutions climatiques en cours. L'instauration d'un processus de concertation dynamique avec ces acteurs peut permettre d'améliorer significativement et durablement la gestion locale du risque climatique.

#### **Lien avec l'aléa**

Le secteur agricole semble déjà confronté aux effets des changements climatiques. S'il existe des opportunités à saisir face à l'évolution des températures (hausse des rendements par exemple), celles-ci seront néanmoins limitées à un réchauffement modéré. La modification du régime saisonnier des précipitations et la hausse des extrêmes de températures (canicules, sécheresses) pourraient en effet venir contrebalancer ces effets positifs. L'adaptation du secteur agricole nécessite d'être anticipée et structurée avec ses principaux acteurs : les agriculteurs.

#### **Contextualisation de la mesure**

Différentes démarches participatives existent pour mobiliser les acteurs socioéconomiques du territoire dont les agriculteurs : Ils vont de la simple consultation à la mise en place de processus de concertation. La concertation est un levier intéressant qui permet d'ouvrir un débat avec les acteurs et d'instaurer un climat de négociation visant à nourrir et faire évoluer le projet de territoire.

#### **Présentation des solutions**

Les outils ou méthodes de concertation, doivent être choisis, en fonction des objectifs, du temps dédié à la concertation ainsi que des ressources disponibles (humaines, financières). Le processus peut être initié via une réunion de concertation ad-hoc, un comité d'accompagnement ou tout autre organe communal préexistant à disposition des élus du territoire (ex : Conseil participatif du développement durable). Afin de ne pas épuiser les acteurs souvent engagés par ailleurs dans diverses démarches de consultation, il convient avant tout de rechercher des passerelles et synergies entre les instances consultatives agissant sur le territoire (Agenda 21, etc.).

#### **Éléments techniques**

##### **- Dimensionnement et objectifs de la concertation**

Le dimensionnement de la démarche est fonction des ressources humaines disponibles (ex chargé de mission dédié à la démarche PCAET), des contraintes financières (budget alloué pour la concertation permettant de faire appel à un animateur, d'engager une campagne de communication sur le sujet etc.), des moyens mobilisables (instance de travail préexistante ou création d'un nouvel organe par exemple).

Une fois ce dimensionnement effectué, il s'agit de se questionner sur les objectifs de la concertation. Les agriculteurs peuvent en effet être mobilisés à différentes phases de la démarche air/climat/énergie : lors du diagnostic pour enrichir les connaissances, en phase de plan d'action pour identifier les leviers et les freins à l'adaptation, dans la phase de mise en oeuvre ou bien encore dans le processus d'évaluation pour proposer des réajustements.

Il convient de définir sur quelles phases associées les agriculteurs et selon quelles échéances pour disposer d'une vision à long-terme et d'une ambition politique autour du processus d'engagement des parties prenantes. Le choix des sujets mis en concertation dans les différentes phases est un choix politique et technique qui doit faire par ailleurs l'objet d'une réflexion préalable.

- **Modalités de mise en oeuvre de la concertation**

- **L'animation des réunions** de concertation peut être assurée par un prestataire extérieur. L'animation est également parfois internalisée et assurée soit par un chargé de mission de la collectivité soit par l'élu en charge du PCAET, soit par les deux. Il est important que la répartition des moments d'animation puisse avoir été décidée en amont de la réunion. Il est important par ailleurs de veiller aux éléments de langage en véhiculant des messages simples et porteur d'opportunités (parler de conséquences plutôt que de vulnérabilités, identifier les effets positifs aussi bien que les effets négatifs, vulgariser les éléments scientifiques...).
- **Les méthodes de concertation** doivent être actives pour maximiser les échanges et coproduction des résultats avec l'ensemble des parties prenantes. Il est important de fixer les modalités des échanges (ou règles du jeu), de favoriser la productivité de chacun (via des travaux en sous-groupe par exemple) et les temps de partage collectif des résultats (restitution en plénière des travaux). L'imaginaire des participants peut être sollicité par le biais de travaux prospectifs (on imagine par exemple une vision du souhaitable pour l'agriculture à l'horizon 2030).

- **Suivi de la concertation**

L'investissement des agriculteurs dans un processus de concertation repose sur un échange suivi impliquant notamment une information continue sur l'avancement des travaux (via une synthèse de concertation par exemple) et les étapes clés à venir. C'est une condition essentielle d'un engagement sur le long-terme.

**Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| 0                | 0      | 0                 | x            | 0           |

**Eléments de coûts**

Environ 0.25 personne/mois lors des phases de consultation+ frais inhérents à la logistique de l'événement. Un investissement rapidement amorti au regard des bénéfices apportés par la production collective des résultats.

**Co-bénéfice(s)**

- Amélioration de la gestion locale du risque climatique
- Élaboration de projets en adéquation avec les réalités territoriales
- Renforcement de la démocratie locale

**Acteurs concernés**

Elus référents sur la démarche PCAET, chargés de mission  
Relais territorial : Réseau wallon du développement rural (RWDR)  
Agriculteurs

**Facteurs de réussite**

- Bien dimensionner son processus de concertation
- Former les animateurs aux techniques de participation active
- Assurer un suivi auprès des agriculteurs

**Pour aller plus loin**

*Espace environnement, organisme indépendant d'intérêt public spécialiste des méthodes participatives*



<http://www.espace-environnement.be/>

*Guide pratique, la participation, un outil de gestion (Espace Environnement)*

[http://www.espace-environnement.be/wpcontent/uploads/2015/10/fiche\\_participation.pdf](http://www.espace-environnement.be/wpcontent/uploads/2015/10/fiche_participation.pdf)

*Fondation Rurale de Wallonie (accompagnement des PCDR et PCDN dans les communes) :*  
[www.frw.be](http://www.frw.be)

*Répertoire d'initiatives citoyennes :* [www.jeparticipe.be](http://www.jeparticipe.be)

*Centre de ressources ADEME (France)*

*Concevoir et mettre en oeuvre la concertation dans les plans climat énergie territoriaux,*  
*sept 2015*

<http://www.centre.ademe.fr/sites/default/files/files/Encarts/En%20savoir%20plus/cahierpratique-climat.pdf>

**Cette action est déjà prévue dans le plan des actions d'atténuation (cf. ADO-12).**

**Le secteur agricole s'avère être porteur de nombreuses solutions ou opportunités tant sur l'atténuation que l'adaptation au changement climatique, et il conviendra donc de soigner toute communication vers les exploitants. La concertation à mener vise à assurer la bonne organisation des actions à entreprendre, tout comme elle sera l'opportunité d'entendre les appréhensions du secteur par rapport à l'évolution du climat. En y apportant les réponses appropriées, la Commune de Manhay contribuera à l'adaptation du secteur, clé de l'adaptation de l'ensemble de la société.**

Budget : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_ €

Subside : \_\_\_\_\_ €

PAED MANHAY

### 2.1.3 ADA-3 Protection des bâtiments contre les inondations

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

#### Description

Les dispositifs temporaires de protection des bâtiments contribuent à la réduction du risque inondation, fortement présent en Wallonie, notamment le long des bassins versants de l'Escaut et de la Meuse, qui sont des zones à forte densité de population. Avec le changement climatique, les chercheurs estiment que les précipitations augmenteront d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, provoquant des événements météorologiques extrêmes plus intenses, telles que des pluies diluviennes. Ces dispositifs de protection des bâtiments font appel à des procédés architecturaux permettant de limiter l'impact et les dégâts dus aux inondations pour les bâtiments construits en zones inondables, améliorer la sécurité des personnes et réduire les coûts de réparation.

#### Contextualisation de la mesure

Les dispositifs de protection des bâtiments contre les inondations font partie des techniques constructives permettant de réduire la vulnérabilité aux inondations. Ils peuvent s'appliquer aux bâtiments publics mais aussi aux bâtiments à vocation économique, aux habitations des particuliers.

#### Présentation de solution(s)

Il existe plusieurs manières de rendre un bâtiment résilient à l'inondation :

- sa mise hors d'atteinte de l'eau (stratégie "éviter") : permet de maintenir, dans une certaine mesure, l'intérieur du bâtiment au sec en le surélevant (pilotis, calages de planchers, etc).
- empêcher l'eau d'y entrer (stratégie "résister") : elle consiste à retarder voire empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment par la mise en place de dispositifs temporaires ou permanents. Elle s'adapte aux logements existants.
- laisser l'eau rentrer (stratégie "céder") : consiste à laisser l'eau pénétrer dans le bâtiment en prenant en contrepartie toutes les dispositions nécessaires pour limiter les dommages aux biens à l'intérieur et à réduire le délai de retour à la normale.

#### Éléments techniques

Le choix de la stratégie est conditionné par des facteurs tels que le type d'inondation concernant la zone ainsi que ses caractéristiques (fréquence, hauteur d'eau, vitesse). Dans les zones de fort courant notamment, il n'existe aujourd'hui pas de procédés spécifiques permettant de construire de manière adaptée avec les techniques habituelles.

Par exemple :

- La mise hors d'eau s'adresse à de la construction neuve, individuelle ou collective.
- La stratégie "résister" est pertinente pour des crues de faible hauteur (moins d'un mètre) et de courte durée (moins de 48 heures), mais elle incite les habitants à demeurer dans leur logement pendant la crue. Au-delà, le risque de défaillance des dispositifs d'obturation est à craindre et les personnes présentes à l'intérieur du bâtiment peuvent être mises en péril.
- L'option 'laisser entrer l'eau' est considérée comme une stratégie de dernier recours, dès lors qu'il s'agit d'un logement ou d'un bâtiment exposé à des hauteurs d'eau de plus d'un mètre ou d'une durée supérieure à 48 heures.

#### Type(s) d'aménagement concerné(s)

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | X      | X                 | 0            | 0           |

### **Éléments de coûts**

En termes de rentabilité économique, tout dépend de la fréquence de l'inondation. Si la stratégie "céder" est justifiée d'un point de vue économique pour des bâtiments neufs et des inondations fréquentes à très fréquentes (inférieures à 1/25 ans), la stratégie "résister" est elle plus rentable pour des crues de fréquences moindres (inférieures à 1/100 et 1/50 ans) et des logements existants. Par ailleurs, adapter des bâtiments destinés à un usage collectif sera plus rentable que pour un usage individuel (amortissement des surcoûts).

### **Co-bénéfice(s)**

Toutefois, l'innovation en matière de réduction de la vulnérabilité des bâtiments peut stimuler la créativité des aménageurs, architectes et urbanistes et ainsi être vecteur d'attractivité dans le cadre d'un projet de renouvellement urbain : la ville se reconstruit sur elle-même et propose une nouvelle image à ses habitants. Par ailleurs, cela peut permettre à des territoires en friches de retrouver une nouvelle dynamique urbaine et une nouvelle place dans l'espace urbain.

### **Acteurs concernés**

Collectivités locales, aménageurs, architectes et promoteurs immobiliers, particuliers.

### **Facteurs de réussite**

- Le choix de la stratégie est conditionné par des facteurs tels que le type d'inondation concernant la zone ainsi que ses caractéristiques (fréquence, hauteur d'eau, vitesse).
- Bien choisir sa stratégie en fonction de différents facteurs comme l'emplacement du secteur au sein de la ville (centre-ville, périphérie, quartier spécifique) et les aménagements prévus (logements, bureaux, espaces verts, bâtiments publics, etc.).

### **Pour aller plus loin**

Rapport du CEPRI - *Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? - Principes techniques d'aménagement - Février 2015*

### **Exemple(s) de réalisation**

Projet Iseldoks à Doetinchem, De Urbanisten (Pays-Bas)

*Ce projet de restructuration urbaine dans la ville de Doetinchem vise à transformer une ancienne zone industrielle en un quartier qui comptera environ 420 nouveaux logements. Un canal est envisagé au coeur du quartier pour créer un bras secondaire du fleuve. Une partie des logements sera donc construite sur une île et il est prévu que leur rez-de-chaussée et sous-sol soient hermétiques à l'eau, c'est-à-dire conçus comme des "caissons étanches".*

**A ce stade, aucun risque conséquent d'inondation de bâtiment n'a été identifié sur le territoire.**

Budget : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ €

## 2.1.4 ADA-4 Protection des lieux publics contre les inondations

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

### Description

Les dispositifs temporaires de protection de l'espace urbain contribuent à la réduction du risque inondation, fortement présent en Wallonie, notamment le long des bassins versants de l'Escaut et de la Meuse, qui sont des zones à forte densité de population. Avec le changement climatique, les chercheurs estiment que les précipitations augmenteront d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, provoquant des événements météorologiques extrêmes plus intenses, telles que des pluies diluviennes. Ces dispositifs de protection de l'espace urbain permettent de limiter l'impact et les dégâts dus aux inondations dans l'espace urbain en laissant passer l'eau tout en la canalisant.

### Contextualisation de la mesure

Les dispositifs temporaires de protection font partie des solutions techniques pour la réduction de la vulnérabilité des espaces urbains, à l'échelle d'une ville ou d'un quartier. Ils permettent d'agir à l'échelle locale pour protéger des enjeux ou des zones spécifiques. Ces mesures sont complémentaires d'autres mesures de protection (digues, etc.) à d'autres échelles (bassin versant...).

### Présentation de solution(s)

Ils remplissent la même fonction de protection qu'une digue permanente et peuvent être de plusieurs types différents : structures verticales, barrières flexibles, structures en forme de dièdres, barrages poids, sacs absorbants.

Exemple de dispositif : les structures verticales

Il existe différentes structures : portes, barrières et murs temporaires, etc. De tels systèmes de protection temporaires s'ancrent sur des éléments permanents relativement discrets permettant leur fixation au moment adéquat.

### Éléments techniques

- Les systèmes de protection mobiles peuvent être intéressants là où la construction d'une digue n'est pas envisageable.
- Un système d'alerte doit permettre de déclencher leur mise en place.
- Ces différents systèmes ne sont utiles que si le délai d'alerte est suffisant et si la durée de l'inondation est limitée. Dans les secteurs où la montée des eaux est rapide et le délai d'alerte trop conséquent, ces dispositifs sont moins pertinents. Également, dans les cas où la durée de l'inondation est importante, des défauts d'étanchéité peuvent apparaître.
- Disposés pour permettre de lutter contre un débordement ou une submersion, ils peuvent également se révéler inefficaces en cas de remontées de nappe ou de refoulement des réseaux générant une inondation.

### Type(s) d'aménagement concerné(s)

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | X      | X                 | x            | X           |

### **Éléments de coûts**

S'ils semblent moins onéreux que les dispositifs permanents de protection, les coûts de maintenance et de remplacement du matériel abîmé ou défectueux peuvent être non négligeables. Ces dispositifs doivent servir régulièrement pour que l'investissement soit rentable pour la collectivité. De plus, les matériaux sont susceptibles de s'altérer au cours du temps s'ils ne sont pas utilisés régulièrement.

### **Co-bénéfice(s)**

Les dispositifs mobiles de protection représentent une alternative adaptée dans les zones urbaines ayant un patrimoine historique important. Ces structures ne dénaturent pas le paysage et peuvent même être un choix plébiscité par la population (cf. d'Andernach en Allemagne).

### **Acteurs concernés**

**Multiplier les compétences.** La prise en compte du risque d'inondation dans une réflexion globale d'aménagement nécessite de s'appuyer sur l'ensemble des compétences disponibles pour apporter une réponse adaptée à la réalité du risque sur le secteur concerné. Cela concerne à la fois les acteurs de l'aménagement et les collectivités, mais également les acteurs de l'eau, de la prévention des risques, etc., afin de considérer l'inondation de façon globale.

### **Facteurs de réussite**

- Pour être efficaces, ces systèmes doivent être utilisés régulièrement, entretenus et stockés dans des conditions permettant leur bonne conservation et leur utilisation rapide.
- Pour assurer leur mise en place effective, elles doivent également être intégrées dans une organisation spécifique au moment de la gestion de crise. Ce qui suppose d'avoir testé ces dispositifs au préalable au cours d'exercices par exemple.
- Enfin, l'aspect opérationnel est également important : le personnel chargé de monter ces dispositifs doit être formé et avoir pratiqué le montage et démontage des dispositifs pour limiter le temps d'installation. Il faut également s'assurer que le personnel connaissant ces procédures soit présent et disponible le jour où l'installation du dispositif se présentera.

### **Pour aller plus loin**

Rapport du CEPRI - *Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? - Principes techniques d'aménagement - Février 2015*

### **Exemple(s) de réalisation**

#### **Exemple du dispositif de protection mixte de la ville d'Andernach (Allemagne)**

*Andernach est l'une des villes les plus anciennes d'Allemagne, située au coeur de la vallée du Rhin, où vivent environ 30 000 habitants. La ville est régulièrement soumise aux crues du Rhin, dont la plus dévastatrice date de 1995. Après avoir fait une analyse coûts/bénéfices, il est apparu plus intéressant pour la commune de construire un système de protection contre les crues du Rhin, tout en sauvegardant le paysage urbain et la vue sur le Rhin depuis la ville. En effet, située sur la route de la vallée du Rhin, extrêmement fréquentée tout au long de l'année par de nombreux touristes, la ville ne souhaitait pas cacher la vue sur le Rhin ou dénaturer le centre-ville historique en construisant un mur permanent de plusieurs mètres de hauteur. Elle ne voulait pas non plus abandonner ses espaces verts en bordure du fleuve au profit d'une digue.*

*Le système de protection mis en place par la ville d'Andernach est donc constitué de deux parties sur une longueur de 700 m : l'une est permanente et constituée d'un muret dont les fondations font 6 m de profondeur, l'autre est mobile sous la forme de batardeaux. Le système, monté en 8 h en cas d'alerte, est testé une fois par an. Le matériel est stocké dans un local étanche situé à proximité du muret de protection où se trouve également la station de pompage en cas d'inondation de la ville. Les travaux ont commencé en 2004 et ont coûté 1,75 million d'euros, dont 90 % ont été financés par le Land de Rhénanie-Palatinat.*

**L'essentiel de la protection des lieux publics contre les inondations consiste à creuser et entretenir des fossés le long des voiries.**

|                      |   |
|----------------------|---|
| <u>Budget :</u>      | <u>25.000 €</u>                         |
| <u>Financement :</u> | <u>Fonds propres / emprunt bancaire</u> |
| <u>Subside :</u>     | <u>10.000 €</u>                         |

PAED MANHAY

### 2.1.5 ADA-5 Récupération des eaux pluviales

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

#### Description

La récupération d'eau pluviale contribue à la réduction du risque d'inondation par ruissellement en relation avec l'évolution du régime de précipitations et l'imperméabilisation des sols. Elle vise aussi à conserver la ressource en eau et se prémunir contre le risque de sécheresse.

#### Contextualisation de la mesure

La récupération d'eau pluviale fait partie d'une des solutions techniques envisagées dans le cadre de dispositifs de rétention/infiltration d'eau à l'échelle du bâtiment et de l'aménagement urbain à plus large échelle.

#### Présentation des solutions

La citerne est un aménagement pouvant prendre différentes formes (citerne de jardin, citerne sous-toit...) destiné à la collecte des eaux de pluie et à leur rétention afin d'en permettre une utilisation régulière (arrosage des espaces verts, lavage de surface, chasses d'eau, etc.) ou une exploitation plus exceptionnelle en cas de sécheresse ou d'incendie.

#### Éléments techniques

- **Aspect réglementaire** : si la Wallonie n'impose pas la mise en place d'un système de récupération des eaux pluviales (contrairement aux régions bruxelloise et flamande), cela peut être imposée au niveau communal (le cas dans une commune wallonne sur cinq).
- **Choix du système et aide au dimensionnement** : type de projet (bâtiment, ensemble de bâtiments, petite échelle), dimensionnement de la citerne (évaluation de la quantité d'eau de pluie récupérable et des usages). Des outils sont à votre disposition (cf. § « pour aller plus loin »)

#### Type(s) d'aménagement concerné(s)

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | x      | x                 | 0            | 0           |

#### Éléments de coûts

Le placement complet d'une citerne d'eau de pluie coûte entre 1500 et 8000 €. L'amortissement de cet investissement se compte tant sur l'économie d'eau de distribution que sur l'économie éventuelle d'adoucisseur, de détergents et savons, l'augmentation de la longévité des appareils dotés d'une résistance chauffante (diminution de l'entartrage). Il n'y a pas de prime régionale en Wallonie.

Source : [ecoconso.be](http://ecoconso.be)

#### Co-bénéfice(s)

- Réduction du risque d'inondation par ruissellement
- Valorisation des continuités écologiques en milieu urbain comme outil de rétention des eaux pluviales
- Préservation et utilisation rationnelle de la ressource en eau
- Maîtrise des pollutions

### **Acteurs concernés**

Commune : urbanisme, aménagement, espaces verts, voirie...

Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO3), AquaWal, Société Wallonne des Eaux

### **Facteurs de réussite**

- Bien dimensionner son système de récupération en amont pour assurer l'équilibre entre ressources et usages
- Former les services de la collectivité et les particuliers pour assurer l'entretien efficace des aménagements de récupération des eaux pluviales

### **Pour aller plus loin**

Région wallonne [etat.environnement.wallonie.be](http://etat.environnement.wallonie.be)

AquaWal – L'utilisation de l'eau de pluie en Région wallonne

<http://www.aquawal.be/servlet/Repository/eau-de-pluie---cesrw.pdf?ID=981>

EauTarcie

<http://www.eautarcie.org>

Habitos.be – Tout sur l'habitat

<http://www.habitos.net/fr/habitat-durable/citerne-d-eau-de-pluie-tout-ce-quevous-devez-savoir-9364/>

écoconso – Utiliser l'eau de pluie

<http://www.ecoconso.be/fr/Construire-sa-citerne-d-eau-de>

### **Exemple de réalisation**

La commune de Lincet impose la mise en place d'une cive de récupération des eaux pluviales pour toutes les nouvelles constructions : 10 m<sup>3</sup> avec 5 m<sup>3</sup> devant toujours être disponible (afin de pouvoir tamponner les fortes précipitations).

Prochainement, le volume de stockage sera adapté à la surface de la toiture afin de mettre en place des systèmes parfaitement dimensionnés.

Personne de contact : Pascale Chamberland – Commune de Lincet -

[energie.orp.lincet@gmail.com](mailto:energie.orp.lincet@gmail.com)

**Cette action porte essentiellement sur la promotion de l'installation de citernes de récupération d'eaux de pluie, dans le cas d'achat de maisons existantes ou dans le cas de constructions neuves, via l'octroi d'une prime de 1.500 €.**

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| Budget :      | 480.000 €                        |
| Financement : | Fonds propres / emprunt bancaire |
| Subside :     | €                                |



### 2.1.6 ADA-6 Gestion alternative des eaux pluviales

|   |                              |
|---|------------------------------|
| x | Inondation                   |
| x | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| x | Evolution des précipitations |

#### Description

La mise en place d'une dynamique de gestion alternative des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle ou du projet contribue à la réduction du risque d'inondation par ruissellement en relation avec l'évolution du régime de précipitations et l'imperméabilisation des sols. Elle vise aussi à conserver la ressource en eau et se prémunir contre le risque de sécheresse puisqu'elle propose des techniques de recharge des nappes.

#### Contextualisation de la mesure

L'imperméabilisation croissante des sols (villes, activités économiques...) associée à l'augmentation des volumes et de l'intensité des pluies perturbent les capacités des stations d'épuration et dépassent celles des réseaux unitaires d'évacuation des eaux, contribuant moins à l'alimentation des nappes phréatiques et causant des problèmes d'inondation de plus en plus fréquents. La dynamique de gestion alternative limite les quantités d'eaux rejetées dans les réseaux unitaires d'évacuation. Cette limitation s'accompagne d'une réduction des quantités d'eau arrivant *in fine* aux stations d'épurations et d'une augmentation de l'infiltration et de l'alimentation des nappes phréatiques.

#### Présentation des solutions

La gestion alternative des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle ou du projet se fait par l'adoption de plusieurs mesures possibles : la mise en place d'un système de gestion alternative des eaux usées et pluviales, la favorisation de la rétention locale par des équipements individuels pour permettre le stockage d'eau pluviale en tenant compte de la perméabilité du sol et de la proximité de la nappe rétention locale (exemple : toitures vertes, voiries de stockage, fossés cloisonnés, zones d'immersion temporaires...), la limitation des surfaces imperméables afin de restituer directement l'eau pluviale non polluée dans le sol et le sous-sol (exemples : parkings semi-perméables, revêtements semi-perméables...) et finalement la favorisation des ouvrages permettant une infiltration délocalisée (en dehors des zones de prévention de captage, exemples : noues d'infiltration, puits perdus...).

Source :

<http://environnement.wallonie.be/inondations/MINDMAP/2.4.Gestiondeseauxdesurface.html>

#### Éléments techniques

##### - Aspect réglementaire :

- Déclaration de politique régionale 2014-2019 : Le recours à de bonnes pratiques en matière de gestion des eaux à l'échelle individuelle (projets), en s'inspirant de celles existantes dans d'autres pays et régions ; l'analyse systématique de l'impact de tout projet sur le cycle de l'eau dans le cadre de l'instruction des demandes de permis.
- Code Civil : Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont le plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur

- **Choix du système** : Les solutions sont multiples et dépendent de la situation considérée. Bien souvent, c'est une combinaison de stratégies qui devra être privilégiée.

##### Type(s) d'aménagement concerné(s)

|                  |        |                   |              |             |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| x | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|

### **Éléments de coûts**

Les couts varient d'une mesure à l'autre. On notera que vu le coût de placement et d'entretien d'un réseau séparatif, il est primordial de privilégier cette mesure dans les zones où l'infiltration n'est pas envisageable ou trop difficile (zones de protection de captage, zones densément urbanisées,...).

### **Cobénéfice(s)**

- Recharge des nappes phréatiques
- Réduction du ruissellement et des rejets urbains par temps de pluie
- Amélioration de la qualité du milieu naturel
- Développement et renforcement de la biodiversité en ville
- Réduction des ilots de chaleur urbain
- (Suppression des perturbations liées aux grandes quantités d'eau arrivant dans les STEP)

### **Acteurs concernés**

- Administrations communales
- Contrats de rivières
- Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO3-DGO4)

### **Facteurs de réussite**

- Analyser les composantes du sol, de l'eau et de la nappe pour s'assurer de la pertinence de la mesure (perméabilité du sol, eau de qualité suffisante, ...)
- Former les services de la collectivité et les particuliers pour assurer l'entretien efficace des aménagements de récupération des eaux pluviales

### **Pour aller plus loin**

*Etude et document de la CPDT (conférence permanente du développement territorial) :*

<http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/3-2.pdf>

*Mesures dans le cadre de la mise en oeuvre des Plans de Gestion des Risques d'Inondation*

<http://environnement.wallonie.be/inondations/MINDMAP/2.4.Gestiondeseauxdesurface.html>

*Matinée d'information sur les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales*

– CR Meuse Aval

<http://www.meuseaval.be/index.php/nos-actions/seances-dinformation/techniques-alternatives-de-gestion-des-eaux-pluviales>

*... et plus particulièrement la présentation 'boite à outils' :*

[http://www.meuseaval.be/images/MeuseAval/Eaux\\_pluviales/Adopta-Intervention%202.pdf](http://www.meuseaval.be/images/MeuseAval/Eaux_pluviales/Adopta-Intervention%202.pdf)

*Guide bâtiment durable IBGE – dossier gérer les eaux pluviales*

<http://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/dossier-gerer-les-eaux-pluvialessur-la-parcelle.html?IDC=114&IDD=5753>

*Exemples de techniques alternatives en Flandres*

<http://www.groenblauwenetwerken.com/maasures/?theme=2>

Exemple de réalisation

Zone d'immersion temporaire à Bassilly. Pour le retour d'expérience et les avantages pour la commune : [http://www.cr-ourthe.be/uploads/1\\_Zones\\_dimmersion\\_temporaire\\_de\\_Silly.pdf](http://www.cr-ourthe.be/uploads/1_Zones_dimmersion_temporaire_de_Silly.pdf)

**L'action portera avant tout sur la confection de zones semi-perméables.**

Budget : 10.000 €

Financement : Fonds propres / emprunt bancaire

Subside : 3.000 €

### 2.1.7 ADA-7 Réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU)

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 0 | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| X | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

#### **Description**

Avec le changement climatique, la fréquence annuelle des vagues de chaleur va très probablement augmenter. Les mesures de réduction de l'îlot de chaleur urbain visent à limiter la vulnérabilité des populations et des réseaux aux fortes chaleurs. Réduire l'îlot de chaleur permet d'améliorer le niveau de confort et de santé des habitants.

#### **Contextualisation de la mesure**

Le terme îlot de chaleur urbain (ICU) caractérise un secteur urbanisé où les températures de l'air et des surfaces sont supérieures à celles de la périphérie rurale. Ce phénomène physique favorise l'augmentation des températures en zone urbanisée. Il est engendré par l'architecture de la ville (albédo, orientation des rues, imperméabilité et végétalisation de la surface urbaine, chaleur émise par les transports), mais est également influencé par les paramètres météorologiques locaux comme la température, l'humidité relative et le vent. Si certains paramètres semblent difficiles à modifier à court et moyen terme, comme la hauteur des immeubles (canyon urbain) ou l'orientation des rues, d'autres leviers sont à activer pour réduire l'effet d'ICU.

#### **Présentation de solution(s)**

La réduction des îlots de chaleur peut passer par différentes solutions. Loin d'être exhaustives, elles peuvent se décliner à plusieurs échelles :

- **Au niveau du territoire et de la ville dans son ensemble** : développement d'espaces verts, revêtement des voiries avec des matériaux à fort albédo, réduction du parc automobile, etc.)
- **Au niveau du quartier** : végétalisation ou revêtement par du matériel perméable de parkings, mixité fonctionnelle de quartiers, etc.).
- **Au niveau du bâtiment** : végétalisation de façades, toitures blanches, architecture bioclimatique, etc.).

#### **Solution 1 : Modifier les revêtements**

Il existe aujourd'hui de nouveaux matériaux à fort pouvoir réfléchissant, permettant d'augmenter l'albédo de la surface urbaine et ainsi diminuer l'absorption de chaleur.

#### **Éléments techniques**

Le revêtement peut concerner la chaussée, via des matériaux perméables et clairs, mais également les façades et toits des bâtiments, en utilisant un revêtement clair, voir blanc pour les toits.

- Beaucoup de zones d'ombres existent encore au niveau des nouveaux matériaux quant à leurs réelles plus-values dans le revêtement des chaussées ; en effet, un trop fort pouvoir réfléchissant condamne le confort visuel et peuvent rendre accidentogènes ces zones.
- Pas encore assez de recul pour mesurer la pérennité de leurs pouvoirs réfléchissants.
- Un coût carbone (énergie grise) encore élevé.
- Concernant les bâtiments, des façades claires sont beaucoup plus salissantes, et donc plus coûteuses à entretenir.

#### **Solution 2 : Créer des îlots de fraîcheur**

Les espaces libres comme les places ou les esplanades sont des lieux où il est possible de créer ponctuellement des îlots de fraîcheur, notamment la nuit où elles bénéficient d'un meilleur refroidissement une fois le soleil couché. Les terrasses de grands équipements peuvent elles aussi être aménagées afin de créer des espaces aériens de frais et lutter contre le phénomène d'ICU.

### **Éléments techniques**

Pour créer des îlots de fraîcheur dans les places ou les esplanades, il faut tout d'abord les protéger de l'échauffement journalier, via un arrosage continu en journée, ou l'introduction de strate végétale. Concernant les terrasses, leurs hauteurs confèrent également un bon potentiel de refroidissement en raison des vents qui y siègent, moins perturbés par le bâti alentour. Enfin, l'utilisation de brumisateurs peut être envisagée, en période de canicule par exemple. Que ce soit pour l'arrosage de l'espace public ou l'introduction de strates végétales, l'eau joue un rôle important. Cependant, ces mesures peuvent s'appuyer sur l'usage du réseau d'eau non potable, ce qui induit un coût en énergie primaire moindre, et peuvent être intégrées dans le cadre d'un fonctionnement plus optimal du réseau et d'une diversification des ressources. Par ailleurs, l'usage envisagé ici serait concentré sur de courtes périodes et l'eau utilisée pourrait servir aussi à l'alimentation du réseau d'assainissement via les bouches d'égout.

### **Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| X                | X      | X                 | 0            | X           |

### **Co-bénéfice(s)**

- Amélioration de la qualité des espaces publics, des espaces verts
- Amélioration des continuités écologiques dans les espaces urbains
- Limitation / réduction du recours à la climatisation, réduction des consommations énergétiques (climatisation)

### **Acteurs concernés**

- Communes : voirie, aménagement et urbanisme, espaces verts
- Aménageurs, paysagistes, architectes, promoteurs immobiliers et particuliers pour le ravalement des façades.

### **Facteurs de réussite**

- **Opérations sur les revêtements :**

Des études complémentaires et complètes doivent être menées pour déterminer la réelle plus-value de telles mesures, ainsi que leur pérennité et leur efficacité sur le long-terme.

- **Opérations strates végétales et brumisateurs :**

La question de la ressource en eau est bien évidemment fondamentale et doit faire l'objet d'une évaluation prévisionnelle dans un contexte de changement climatique. Ces mesures s'articulent avec d'autres opérations sur l'espace urbain : espaces verts, voirie, requalification d'espaces publics, et requiert d'aller vers une gestion intégrée de l'espace urbain.

### **Pour aller plus loin**

- Guide de recommandation pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain à destination des collectivités territoriales – ADEME – Octobre 2012
- APUR Atelier Parisien d'Urbanisme – Les îlots de chaleur urbains à Paris – cahier #1 – Décembre 2012

### **Ne s'applique pas à la Commune de Manhay**

Budget : €

Subside : €

### 2.1.8 ADA-8 Réduire la pression sur la ressource en eau

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 0 | Inondation                   |
| x | Sécheresse                   |
| x | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| x | Evolution des températures   |
| x | Evolution des précipitations |

#### **Description**

La ressource en eau est particulièrement vulnérable à l'évolution des températures, aux fortes chaleurs et aux précipitations. Des longues et fréquentes périodes de fortes chaleurs, une variabilité interannuelle des précipitations, une forte évaporation, etc, concourent à réduire de manière significative le niveau d'une nappe aquifère. Une sécheresse accrue conduit à réduire les débits des cours d'eau et à diminuer les apports en eau des nappes souterraines en provenance du cours. Des températures plus élevées impliquent une plus grande demande d'eau de la part des hommes et des plantes, accentuant la problématique avec des prélèvements supérieurs. Avec le changement climatique, les températures et les sécheresses estivales risquent d'augmenter, contribuant à raréfier de plus en plus souvent les réserves en eau. Les diverses et multiples solutions présentées ci-dessous visent ainsi à réduire la pression anthropique sur la ressource en eau.

#### **Contextualisation des mesures**

Si la pression sur la ressource dépend de nombreux autres acteurs, plusieurs leviers peuvent être activés au niveau de la commune : maîtriser ou diminuer les consommations, augmenter la disponibilité.

#### **Présentation des solutions**

Les mesures possibles sont multiples, avec une faisabilité, un coût et des dimensions techniques plus ou moins importantes. Parmi lesquelles :

√ La réduction des pertes sur les réseaux de distribution

Cela doit cependant s'accompagner d'une adaptation de la fiscalité de l'eau afin de garantir un financement suffisant de l'entretien des réseaux de distributions, et donc de pérenniser un approvisionnement en eau potable de qualité.

√ La maîtrise des consommations

Cela peut passer par des actions de sensibilisation des particuliers, la mise en place d'audits des consommations d'eau pour des entreprises de divers secteurs d'activités, la distribution de guides pour les commerçants présentant des pistes concrètes d'économies d'eau, l'animation interne de programmes de sensibilisation-formation à destination des équipes municipales.

√ Systèmes de récupération des eaux de pluie

#### **Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | x      | x                 | x            | x           |

#### **Co-bénéfice(s)**

Certaines collectivités qui ont mis en place tout un programme en matière d'économies d'eau, comme le bassin rennais, ont pu constater une baisse de 30% des consommations en eau des services municipaux en 3 ans, 10% pour les foyers rennais sur la même période. Cela représente également une réduction des coûts à long terme pour la commune.

Ces mesures sont sans regret, c'est-à-dire qu'elles apportent des bénéfices, quelques soient les évolutions du climat.

### Acteurs concernés

- ☞ Communes : aménagement urbain, environnement, espaces verts...
- ☞ Habitants, entreprises.

### Facteurs de réussite

S'adapter, c'est économiser l'eau et optimiser son usage ; cela nécessite une vision trans-sectorielle pour gérer les conflits d'usage, notamment en situation de crise (déterminer les priorités) et éviter que les mesures prises ici aggravent les problèmes ailleurs.

Ces mesures doivent se faire en partenariat avec les autres gestionnaires de l'eau à d'autres échelles.

### Pour aller plus loin

- <http://www.eaudubassinrennais-collectivite.fr/gestion-du-service-de-leau/74-economies-d-eau/185-ecodo-un-programme-local-d-economies-deau.html>

Illustration

Programme ECODO, Bassin Rennais, France

**Outre l'arsenal classique des mesures d'information et d'interdiction d'usage, la Commune de Manhay entend promouvoir la sensibilisation de la population pour, à l'instar de l'énergie, amener les citoyens à utiliser l'eau avec plus de parcimonie, pour un degré de confort équivalent. Cette sensibilisation portera aussi sur la pertinence de solutions de stockage, la formation à la permaculture, etc.**

Budget : \_\_\_\_\_ 5.000 €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ €

### 2.1.9 ADA-9 Prévention des périodes de sécheresse

#### Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 0 | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| X | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| X | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

Cette action concerne en priorité le secteur agricole, sujet à des pertes catastrophiques si les cultures ou le bétail venait à manquer d'eau. La Commune de Manhay a le privilège de posséder des points de pompage à l'attention des agriculteurs dans chaque village. Il rest à étudier la nécessité de creuser des bassins ou des puits supplémentaires.

Budget : \_\_\_\_\_ 50.000 €  
Financement : \_\_\_\_\_ Fonds propres  
Subside : \_\_\_\_\_ €

PAED MANHAY

## 2.1.10 ADA-10 Améliorer la qualité des eaux de surface

### Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

### Description

Le changement climatique entraîne une baisse globale de la qualité de l'eau, ce qui a un impact direct sur la santé humaine. En effet sur le long terme, la diminution de l'écoulement fluvial ainsi que l'augmentation globale de la température de l'eau augmentent la charge en agents pathogènes contenus dans l'eau. Les risques de maladies liées à l'eau, notamment dans les zones où le traitement des eaux est peu développé, va donc augmenter. L'augmentation des épisodes climatiques extrêmes tels que les inondations font peser un risque important sur les systèmes d'assainissement déjà existants.

### Contextualisation de la mesure

La Wallonie a mis en place une surveillance des eaux de surface qui découle de la mise en oeuvre de l'article 8 de la Directive- cadre sur l'Eau (DCE). L'objectif majeur de cette Directive est l'atteinte du bon état écologique et du bon état chimique des différentes masses d'eau constitutives des bassins hydrographiques. Un des objectifs supplémentaires de la DCE est de s'assurer que la qualité des masses d'eau ne se dégrade pas, y compris dans les masses d'eau qui atteignent le bon état.

De plus, certains foyers ne sont pas reliés à un régime d'assainissement, collectif ou autonome. Les PASH (Plan d'Assainissement par Sous bassin Hydrographique) assurent une plus grande cohérence dans la conception régionale de l'épuration et à clarifier l'appartenance de chaque parcelle à une zone d'assainissement définie. Il existe en effet **trois types de zones d'assainissement** :

1. **la zone à régime d'assainissement collectif** (anciennement appelée zone égouttable). Ce sont des zones dans lesquelles il y a ou il y aura des égouts qui doivent être reliés à des stations d'épuration collectives ;
2. **la zone à régime d'assainissement autonome** (anciennement appelée zone d'épuration individuelle). Ce sont des zones dans lesquelles les habitants doivent assurer eux-mêmes, individuellement ou en petites collectivités, l'épuration des eaux usées ;
3. les **zones transitoires** qui n'ont pu encore être classées pour différentes raisons mais auxquelles sera attribué soit le régime collectif, soit le régime autonome.

### Présentation des solutions

Les axes d'actions pour améliorer la qualité des eaux sont multiples :

1. En matière de prévention : information et sensibilisation sur l'utilisation de certains produits
2. Elaboration de nouveaux contrats rivières<sub>1</sub>

1 Un Contrat de Rivière est un outil de gestion intégrée des ressources en eau d'un bassin hydrographique, c'est-à-dire un protocole d'accord basé sur la concertation et la coordination entre les différents acteurs, gestionnaires et usagers de l'eau de ce bassin.

Le Contrat de Rivière consiste donc à rassembler autour d'une table les pouvoirs publics, riverains, pêcheurs, scientifiques, industriels, agriculteurs, défenseurs de la nature, ... en vue de définir ensemble, chacun dans le cadre de ses compétences et dans la mesure de ses possibilités, un programme d'actions pour restaurer, protéger et valoriser la qualité des cours d'eau, de leurs abords et des ressources en eaux du bassin, mais aussi pour concilier leurs multiples fonctions et usages.

3. Augmenter le nombre de ménages qui ont accès à assainissement collectif ou autonome (suppression à terme des zones transitoires)



4. Renforcer les contrôles des zones d'assainissement autonome pour vérifier que ceux-ci soient bien en règle
5. Réduire la pollution chimique des cours d'eau grâce à une meilleure gestion des permis d'environnement (normes de rejets, recours aux meilleurs techniques disponibles, etc.)
6. Renforcer la réglementation sur les composés organiques volatils, renforcer le suivi de l'obligation de reprise des solvants usagés, restriction de l'usage des pesticides dans les espaces publics
7. Renforcer la surveillance de la qualité des eaux de surfaces. Néanmoins la lutte contre les substances omniprésentes telles que les HAP ne peut être restreinte à la seule politique de l'eau. Seule une gestion globale à l'échelle européenne (voire mondiale) et transversale aux différentes politiques environnementales (eau, air, sols...) pourrait contenir cette pollution.

Source : <http://www.environnement.brussels/tmp-etat-del'environnement/eauetenvironnement-aquatique/qualite-chimique-des-eaux-de-surface>

### Éléments techniques

#### - Aspect réglementaire :

- Les polluants prioritaires en raison du risque significatif qu'ils présentent dans les eaux de surface sont définis par la directive 2000/60/CE (ou directive-cadre sur l'eau). La décision 2455/2001/CE établit une liste de 33 substances prioritaires et la directive modificative 2013/39/UE ajoute à cette liste 12 autres substances. Les normes de qualité environnementale prévues par la directive 2008/105/CE sont des limites de concentration applicables aux substances prioritaires et huit autres polluants présents dans les eaux (ou biotes), c'est-à-dire que les seuils qui ne doivent pas être dépassés pour atteindre un bon état chimique. Deux types de normes pour la qualité des eaux sont proposés :
  - Un seuil de concentration moyenne de la substance considérée, calculée sur la base de mesures sur une période d'un an. Cette norme vise à garantir une protection contre l'exposition à long terme des polluants dans le milieu aquatique ;
  - Une concentration maximale admissible de la substance concernée, c'est-à-dire le maximum pouvant être atteint lors d'une même mesure. Cette norme vise à offrir une protection contre les expositions à court terme, telles que les pics de pollution.
- Les normes de qualité environnementale annuelles moyennes applicables à deux métaux tiennent compte de leur biodisponibilité. Pour certaines substances, des normes de qualité environnementale applicables au biote sont fixées, ce qui signifie que la concentration indiquée des substances concernées dans le biote (généralement les poissons) ne doit pas être dépassée. En Wallonie, a été adopté le Décret wallon instaurant le code wallon de l'eau (MB. 27 mai 2004) transposant notamment la DCE (Directive 2000/60/CE). Ce décret met en place une gestion par district hydrographique, définit une stratégie de lutte contre la pollution chimique de l'eau et prévoit (cf. décision 2455/2001/CE et directive modificative 2013/39/UE) que les rejets, émissions et pertes d'une série de substances dangereuses prioritaires, doivent être progressivement supprimés dans à terme. Les missions des Contrats de Rivière, ainsi que leur organisation générale, sont déterminés dans l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 13/11/2008, modifiant le Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau.

#### - Choix du système

- Les solutions sont multiples et dépendent de la situation considérée. Bien souvent, c'est une combinaison de stratégies qui devra être privilégiée.

### Type(s) d'aménagement concerné(s)

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | 0      | 0                 | x            | 0           |

### Éléments de coûts

Les coûts varient d'une mesure à l'autre. Il est difficile d'évaluer les coûts directs liés à la mise en place de cette mesure car celle-ci est le résultat indirect de plusieurs actions :

- Sensibilisation des particuliers et des industriels
- Décisions législatives liées à la concentration autorisée de polluants rejetés dans le milieu aquatique
- Renforcement de la surveillance et des sanctions (cf. *Présentation des solutions*).

### **Cobénéfice(s)**

- Amélioration de la qualité des eaux
- Préservation de la biodiversité
- Réduction des risques d'eutrophisation
- Diminution des risques liés à la santé humaine

### **Acteurs concernés**

Direction Générale Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement - DGO3/SPW  
Département de l'Etude du milieu naturel et agricole – DEMNA  
Direction des Eaux de Surface (DEE)  
Agriculteurs, industries, particuliers

### **Facteurs de réussite**

- Comparaison de la concentration de substances dangereuses prioritaires avec les valeurs seuil et cible préconisées par l'Union Européenne

### **Pour aller plus loin**

*Contrats rivières*

[http://environnement.wallonie.be/contrat\\_riviere/elaboration.htm](http://environnement.wallonie.be/contrat_riviere/elaboration.htm)

*Réseau de surveillance wallon de la qualité des eaux de surfaces*

<http://eau.wallonie.be/spip.php?article120>

*Critères d'évaluation de la qualité des eaux de surface*

<http://eau.wallonie.be/IMG/pdf/cesu271011.pdf>

*Indicateurs de la qualité chimique des eaux de surface*

[http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user\\_files/ree1114\\_fm\\_sw\\_chimie\\_fr.pdf](http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/ree1114_fm_sw_chimie_fr.pdf)

*Source : Projets de plans de gestion des 4 Districts hydrographiques en Wallonie*

[http://www.meuseaval.be/index.php/publications/doc\\_view/26-projets-de-plansde-gestion-des-4-districts-hydrographiques-en-wallonie](http://www.meuseaval.be/index.php/publications/doc_view/26-projets-de-plansde-gestion-des-4-districts-hydrographiques-en-wallonie)

### **Exemple de réalisation**

Contrat de Rivière Vesdre : le protocole d'accord 2017-2019 du Contrat de Rivière Vesdre comprend 520 actions et a été signé le 2 février 2017, lors d'une cérémonie officielle organisée à la Maison Communale de Chênee.

Il comprend un chapitre consacré à la démarche "Contrat de Rivière" et à l'historique du CR Vesdre, un descriptif du sous bassin hydrographique de la Vesdre, une liste de points noirs identifiés, le programme des actions qui seront entreprises, ainsi que l'engagement des maîtres d'oeuvre de ces actions.

Ce contrat rivière comprend notamment un plan de gestion par district hydrographique pour les thématiques suivantes :

Assainissement collectif / Assainissement autonome / Gestion des eaux pluviales / Réduction des rejets industriels et limitation des rejets de substances dangereux / Pesticides / Pollutions historiques et accidentelles / Hydromorphologie et préservation des milieux aquatiques

*Source : <http://www.crvesdre.be/le-contrat-de-riviere-vesdre/programme-dactions-2017-2019>*

### **Pas applicable**

Budget : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ €

### 2.1.11 ADA-11 Règles d'urbanisme adaptées au changement climatique

|   |                              |
|---|------------------------------|
| x | Inondation                   |
| x | Sécheresse                   |
| x | Forte chaleur - canicule     |
| x | Mouvement de terrain         |
| x | Feu de forêt                 |
| x | Evolution des températures   |
| x | Evolution des précipitations |

#### **Description**

Les territoires communaux sont implicitement concernés par l'ensemble des aléas climatiques. L'ensemble des choix d'aménagement – qu'ils soient à grande, moyenne ou petite échelle – ont des influences en plus ou en moins sur les effets des aléas climatiques :

- création d'un parking de stationnement : imperméabilisation des sols, ruissellement, renforcement du phénomène d'îlot de chaleur urbain, etc.
- création d'un espace vert : cadre de vie plus agréable et services écosystémiques associés (diminution du phénomène d'îlot de chaleur urbain, gestion de l'eau, captation/filtration de la pollution, etc.)

#### **Élargissement du sujet - contextualisation**

Exemple: pour les dispositifs de lutte contre les coulées de boue, indiquer l'importance d'avoir une réflexion au niveau du bassin et pas seulement à la parcelle.

Les communes wallonnes ont différents outils de programmation urbanistique (réglementaire et d'orientation), ces derniers leur permettent de s'inscrire dans la « vision » du devenir du territoire à son suivi en passant par sa structuration :

- Le schéma de structure régional (SSC) ;
- Le règlement communal d'urbanisme (RCU) ;
- Le plan communal d'aménagement (PCA) et le plan communal d'aménagement révisionnel (PCAR) ;
- Le rapport urbanistique et environnemental (RUE).

La prise en compte des aléas climatiques est implicite pour les territoires, il s'agit, d'une part, de s'interroger sur le niveau de prise en charge et notamment sur la part résiduelle (conséquences, coût de ce qui n'est pas pris en charge actuellement) et, d'autre part, sur l'évolution du niveau de prise en charge compte tenu du changement climatique (évolution des aléas). Le caractère « très long terme » de l'évolution des territoires (taux de renouvellement urbain entre 1% et 2%) est un facteur devant renforcer la qualité des décisions prises pour les différents aménagements.

Enfin, les outils de programmation urbanistique invite à avoir une vision transversale du territoire, en tenant compte des aléas climatiques, les échelles doivent systématiquement être réinterroger : écoulement d'eau sur les bassins versants, phénomène d'îlot de chaleur urbain sur la continuité urbanistique, etc.

#### **Présentation de solution(s)**

Les solutions permettant d'intégrer dans les règles d'urbanisme le changement climatique sont de plusieurs ordres : développer et approfondir la connaissance, sensibiliser les parties prenantes, fixer un cadre pour les logiques de prise en compte.

- développer et approfondir la connaissance

Il s'agit d'identifier les liens entre le climat, le futur climat et son territoire :

- inondations ;
- îlot de chaleur urbain / îlot de fraîcheur ;
- état de la biodiversité ;
- etc.

La démarche « Adapte Ta Commune » permet de faire cette première approche.

- sensibiliser les parties prenantes

Si l'objectif final est d'intégrer des éléments en lien avec le changement climatique dans les règles d'urbanisme locales, il est nécessaire de fédérer autour de cette thématique complexe afin d'identifier les compétences, d'améliorer le niveau de connaissance du territoire et, in fine, permettre une appropriation.

- fixer un cadre pour les logiques de prise en compte

Chaque choix spécifique dans les règles d'urbanisme fait en relation avec le climat au sens large (climat actuel, changement climatique) doit être confronté aux éléments suivants :

- Robustes : c'est-à-dire qui fonctionnent au sein d'un éventail le plus large possible de futurs climatiques possibles et pas uniquement pour un seul type de scénario (ex : investissement dans des marges de sécurité lors du changement des réseaux de drainage des eaux) ;
- « Sans regrets » : c'est-à-dire qui permettent de réduire la vulnérabilité au changement climatique tout en ayant des bénéfices immédiats, et ce indépendamment des évolutions futures du climat et leurs incertitudes (ex : amélioration des normes de construction face à l'élévation des températures) ;
- Flexibles/réversibles : c'est-à-dire qui autorisent des réajustements à des coûts acceptables à mesure que le futur se dévoile et que les connaissances se développent (ex : une réduction de la demande en eau plutôt que la mise en place de réservoirs supplémentaires) ;
- En synergie avec les objectifs d'atténuation et autres politiques environnementales afin d'éviter les risques de conflit et d'incompatibilité (ex : isolation des bâtiments générant un double dividende en termes d'adaptation et d'atténuation)

Source : *Objectif Climat, ADEME*

#### **Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | x      | x                 | x            | x           |

#### **Éléments de coûts**

Il s'agit principalement de coût interne à la commune, le dimensionnement dépendant du niveau de connaissance initiale. Des études peuvent néanmoins être nécessaires.

Co-bénéfice(s) Le développement d'une approche transversale des effets du changement climatique permet de faire des liens avec l'atténuation (par exemple en privilégiant la verdurisation des espaces plutôt que l'imperméabilisation) et la qualité de l'air (développement des espaces verts).

#### **Acteurs concernés**

Administrations communales

Relais territoriaux : DGO4 (aménagement du territoire et urbanisme)

#### **Facteurs de réussite**

Cartographie des parties prenantes

Qualité de la concertation

Transmission des informations auprès / formation des aménageurs

#### **Pour aller plus loin**

Aménagement du territoire et urbanisme

<http://www.wallonie.be/fr/competences/amenagement-du-territoire-et-urbanisme>

L'adaptation au changement climatique en Wallonie

[http://www.awac.be/pdf/media/d45dc9\\_688f8cba7cc5c0ce07157e2a2b489efd.pdf](http://www.awac.be/pdf/media/d45dc9_688f8cba7cc5c0ce07157e2a2b489efd.pdf)

Représentation de l'îlot de chaleur urbain à Namur / Source : Urban-climate.eu.

#### **Exemple(s) de réalisation**

Reprendre contact avec la ville de Liège sur l'abaissement des digues

Uniquement en Wallonie

Les mesures ne doivent pas nécessairement être illustrées par un exemple de réalisation.

Pour chaque exemple, il faut donner les éléments suivants :

- Titre
- Descriptif / retour d'expérience
- Personne de contact
- Site internet
- Illustration (avec précision pour les droits de diffusion)

**Ce point est en cours de réalisation. De plus en plus, et aidés en cela par la réglementation PEB de la Région Wallone, les architectes conçoivent les nouvelles constructions en fonction des nouvelles données du climat.**

Coût : \_\_\_\_\_ Néant

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ Néant

PAED MANHAY

### 2.1.12 ADA-12 Règles d'urbanisme pour les zones inondables

|   |                              |
|---|------------------------------|
| x | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| x | Evolution des précipitations |

#### **Description**

Le renforcement des règles d'urbanisme en matière d'écoulement contribue à la réduction du risque d'inondation en relation avec l'évolution du régime de précipitations et l'imperméabilisation des sols.

#### **Contextualisation de la mesure**

L'imperméabilisation croissante des sols (villes, activités économiques...) associée à l'augmentation des volumes et de l'intensité des pluies perturbent l'écoulement des eaux pluviales et causent des problèmes d'inondations de plus en plus fréquents. La mise en place de règles d'urbanisme concernant les ruissellements permet de diminuer la vulnérabilité des zones inondables, notamment en y contrôlant les constructions et transformations ainsi que tous travaux susceptibles de perturber l'écoulement.

#### **Présentation des solutions**

Sont concernés les actes et travaux soumis à permis d'urbanisme et de lotir : nouvelles constructions, destination des constructions, transformations de constructions existantes, et autres actes et travaux (exemple : certaines modifications de relief du sol ou l'installation de citernes). Les solutions comprennent : l'interdiction de construction, extension ou transformation d'activités sensibles aux inondations ; l'interdiction de la modification du relief du sol pour ne pas réduire la capacité d'expansion des crues ni modifier l'écoulement des eaux ; l'interdiction de la construction d'abris de jardin, serres, poulaillers, installations mobiles, pour éviter que ces installations ne soient emportées par la crue ; l'interdiction de la réalisation de caves ou de garages en sous-sol afin d'y éviter toute situation dommageable. *Source* : <http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/3-2.pdf>

#### **Éléments techniques**

##### - Aspect réglementaire :

- Code Civil : Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont le plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur ;
- Article D53 du Code de l'eau définissant la zone inondable
- CoDT - R IV 4-3 : modification du relief du sol interdite en zone inondable ; par ailleurs R II 45-1 § 2 définit la compensation défini en termes d'environnement comme une compensation qui accroît la protection des biens immobiliers situés dans les zones soumises à l'aléa d'inondation
- Circulaire du Ministre M. FORET (09 janvier 2003) : Précise les conditions pour l'obtention d'un permis d'urbanisme ou d'environnement en zone inondable. Dans les plaines alluviales et le lit majeur des rivières, les actes susceptibles d'aggraver les inondations, notamment les remblais, seront interdits. Les autorités communales sont invitées à s'assurer que les projets qui leur sont soumis répondent aux conditions suivantes:
  - adopter des revêtements plus perméables pour les voiries, les aires de parcage et de circulation, pour les espaces publics;
  - avoir obtenu l'avis favorable préalable du gestionnaire du cours d'eau concerné;
  - utiliser des techniques compensatoires en vue de pallier les effets négatifs d'une trop grande imperméabilisation des sols;



### 2.1.13 ADA-13 Autonomie énergétique des bâtiments

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 0 | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| 0 | Evolution des précipitations |

#### **Description**

Notre dépendance aux énergies fossiles pour chauffer et alimenter en électricité les bâtiments est une des causes les plus importantes des émissions wallonnes de GES.

#### **Contextualisation de la mesure**

Pour les bâtiments, cette volonté de réduire les émissions des GES est traduite dans la Directive européenne PEB (Performance Énergétique des Bâtiments) et l'objectif à court terme est d'évoluer vers des bâtiments presque zéro énergie (Nearly Zero Energy Building, ou NZEB). Le principe est d'arriver à des bâtiments à ce point économes en énergie que les derniers besoins du bâtiment peuvent entièrement provenir des énergies renouvelables. Ainsi, l'ensemble des bâtiments neufs construits après 2021 devront répondre à ces exigences en Région Wallonne.

#### **Présentation des solutions**

Afin de tendre vers l'autonomie énergétique des bâtiments, il est nécessaire de suivre la logique du Trias Energetica, c'est-à-dire en priorisant les investissements et la réflexion sur la réduction des besoins en chaud et en froid, et ensuite d'inclure la réflexion des énergies renouvelables pour combler les besoins résiduels.

La priorité va donc à l'étude d'une enveloppe performante. Différents paramètres peuvent ainsi être optimisés :

- Optimiser la compacité du bâtiment afin de retenir les formes de bâtiment optimales pour minimiser les besoins énergétiques
- Isolation et étanchéité à l'air élevées constitue la base absolue d'un bâtiment à énergie neutre
- Optimisation des charges solaires en hiver, tout en limitant la surchauffe en mi-saison et en été
- Profiter de la lumière naturelle afin de limiter l'éclairage artificiel
- Optimiser l'occupation des locaux en fonction des besoins et concevoir l'installation d'éclairage pour assurer la bonne quantité de lumière aux bons endroits.

L'énergie nécessaire pour combler ces besoins de chaud et de froid sera ensuite prioritairement produite via des systèmes d'énergies renouvelables, en valorisant les sources disponibles sur le site ou à proximité. Plusieurs solutions techniques sont possibles (panneaux photovoltaïques, pompe à chaleur, panneaux solaires thermiques, éolienne, biomasse, cogénération, etc.). Afin de rendre un bâtiment autonome en énergie, il est par ailleurs nécessaire de maximiser l'autoconsommation de la production d'électricité renouvelable.

#### **Éléments techniques**

- Aspect réglementaire : Suite à la publication le 4 janvier 2003 de la Directive européenne (Directive 2002/91/EG du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments) tous les Etats membres de l'Union européenne ont été obligés d'implémenter une réglementation sur la performance énergétique (RPE). En Belgique, cette responsabilité incombe aux Régions. La refonte de cette directive a été publiée le 18 juin 2010.



Les prochaines étapes de cette réglementation PEB en Région Wallonne sera l'entrée en vigueur des exigences NZEB pour les bâtiments occupés par une autorité publique en 2019. L'entrée en vigueur des exigences NZEB (bâtiments résidentiels et non résidentiels)

- Choix du système : il est vivement recommandé de se faire accompagner par un bureau d'études spécialisé et expérimenté dans la conception de tels bâtiments.

### **Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | x      | x                 | 0            | 0           |

### **Éléments de coûts**

Dans le cadre de rénovation lourde ou de bâtiments neufs, le surcout nécessaire pour atteindre les niveaux de performance nécessaire pour rendre un bâtiment énergétiquement autonome est non négligeable. Le retour sur investissement peut dès lors s'avérer long, en fonction des coûts de l'énergie fossile traditionnelle, de la complexité du bâtiment et des technologies sélectionnées. Cependant, l'essor des technologies renouvelables a permis une diminution importante du coût des énergies renouvelables. Le photovoltaïque fait aujourd'hui partie, avec l'éolien, des moyens de production d'électricité qui coûtent déjà les moins chers au monde (en € par kWh produit). La diminution constante de ces moyens de production renouvelable combinée à la forte volatilité des prix des énergies fossiles permet d'envisager un retour sur investissement de plus en plus court dans les années à venir.

### **Co-bénéfice(s)**

- Améliorer le confort dans le bâtiment.
- S'affranchir des fluctuations de prix des énergies fossiles.
- Continuer à occuper le bâtiment en cas de panne de courant sur le réseau.
- Limiter les importations d'énergie et donc la dépendance aux pays exportateurs d'énergie (fossile)

### **Acteurs concernés**

Commune : architectes, responsables énergie, éco-conseillers/éco-passeurs, service urbanisme, services techniques, etc. Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO4), Guichets de l'énergie, facilitateurs URE, facilitateurs énergies renouvelables, CWAPE, etc.

Facteurs de réussite

- Monitorer toutes les consommations énergétiques du bâtiment afin d'identifier les éventuelles dérives.
- Assurer un suivi technique du bâtiment, via par exemple une mission de commissioning, afin d'effectuer les réajustements nécessaires.
- La surchauffe est un problème récurrent dans les bâtiments à haute performance énergétique qui n'ont pas suffisamment pris en compte cette problématique lors de la conception du projet.
- Eviter de complexifier les techniques spéciales afin d'assurer une bonne compréhension des systèmes et de la régulation par les occupants.

### **Pour aller plus loin**

Région wallonne : <http://energie.wallonie.be/> Energie Plus – Outil d'aide à la décision en efficacité énergétique des bâtiments tertiaires : <https://www.energieplus-lesite.be>

Guide bâtiment durable - Un outil pour soutenir et stimuler la conception de bâtiments durables: <http://www.guidebatimentdurable.brussels/fr>

Plateforme maison passive (voir notamment les vade-mecum) <http://www.maisonpassive.be>

Facilitateurs énergie : un service pour vous aider dans vos démarches : <http://energie.wallonie.be/fr/facilitateurs-energie.html?IDC=6533>

### **Exemple de réalisation**

**AGC GLASS à Louvain-la-Neuve : « Nearly Zero Energy Building » :**

Une attention toute particulière a été portée à l'isolation de l'enveloppe du bâtiment, en profitant au maximum de la lumière naturelle afin de limiter les besoins en éclairage. Les besoins électriques pour l'éclairage, la ventilation et le refroidissement ont été minimisés grâce à la modulation en fonction des besoins via des sondes de présence, de luminosité, etc.

Les besoins résiduels sont comblés par les 900 panneaux photovoltaïques sur le toit et les 42 sondes géothermiques. Les panneaux produiront 200.000 kWh/an et permettront d'éviter ainsi l'émission de 90 tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Les 42 sondes géothermiques de 75 m de profondeur utilisent l'énergie du sous-sol afin d'alimenter en froid les plafonds actifs en été et de fournir de la chaleur aux convecteurs en hiver.

Une attention toute particulière aux matériaux, à la gestion des déchets, à l'écomobilité, à la préservation de l'eau et à la biodiversité complète le tableau pour en faire un bel exemple de bâtiment durable. Source : <http://energie.wallonie.be>

**Cette action est alimentée par les actions d'atténuation ADU-20, ADU-21 et ADU-73**

Coût : \_\_\_\_\_ €  
Financement : \_\_\_\_\_  
Subside : \_\_\_\_\_ €

PAED MANHAY

## 2.1.14 ADA-20 Limitation des coulées de boues

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

### Description

La limitation du développement des coulées de boues contribue à la réduction du risque d'inondation par ruissellement en relation avec l'évolution du régime de précipitations et l'imperméabilisation des sols. Elle vise aussi à conserver la ressource « sol » en maintenant les terres de bonne qualité sur les terres et en évitant que la couche arable fertile soit lessivée avec les pluies et finisse dans les cours d'eau.

### Contextualisation de la mesure

Les coulées de boues ont des causes multiples : l'évènement météorologique en tant que tel (pluies exceptionnelles en quantité et intensité), la situation culturale (certaines cultures fragilisent le sol au semis et/ou à la récolte), la disposition des habitations (en bas de pente) et d'autres facteurs locaux (bordures de champ, entrées de parcelles). La prise de conscience de la problématique est générale et les outils de gestion sont disponibles. L'action à mettre en place doit être préventive et concertée.

### Présentation des solutions

La lutte contre l'érosion des terres agricoles fait appel à des actions de conservation du sol, de maîtrise des flux d'eau et de protection des ouvrages en aval. Ces actions sont mises en oeuvre au niveau de la parcelle cultivée et à des endroits précis du bassin versant. Elle s'articule en quatre grandes stratégies :

1. Infiltrer plus, dès l'amont (produire moins de quantité d'eau en mouvement et moins de sédiments dans l'eau qui ruisselle) par un travail du sol adapté, une couverture efficace, en raisonnant l'assolement et en gérant les résidus de culture ;
2. Conduire mieux (diriger les écoulements et assurer une continuité de la source à la rivière) en assurant la continuité du réseau amont-aval, en protégeant les chenaux d'écoulement ou par l'interception ou la déviation des flux concernés ;
3. Ralentir les flux (diminuer la vitesse de l'eau et donc sa force érosive dans les axes d'écoulement) par l'installation de ruptures hydrauliques douces (barrages filtrants, fascines) ou de dispositifs dissipateurs d'énergie (chutes, gabions) ;
4. Recevoir mieux (adapter les zones de collecte des écoulements et prévoir des ouvrages tampons pour les événements exceptionnels) par une évacuation correcte vers les cours d'eau et par des aménagements adaptés autour des zones de collecte des eaux (voiries, habitat, égouttage).

Source : <http://www.giser.be/lutte-erosion-terres-agricoles/>- *Eléments techniques*

- **Aspect réglementaire** : le Code de l'agriculture prévoit que le Gouvernement puisse prendre des mesures de lutte contre l'érosion des sols soumis à l'activité agricole à l'échelle appropriée. Par ailleurs, le Gouvernement wallon a adopté le plan P.L.U.I.E.S. en janvier 2003, un plan global de prévention et de lutte contre les inondations et leurs effets sur les sinistrés. Une directive « inondations » a ensuite été votée en 2007 et impose aux Etats membres l'adoption et la publication de plans de gestion des risques d'inondation par district hydrographique (Escaut, Meuse, Rhin, Seine) pour décembre 2015.

Ces plans fixent des objectifs à atteindre en matière de gestion des inondations, en fonction des analyses préliminaires (carte des zones inondables et carte des risques d'inondation) et en

tenant compte notamment des coûts et des avantages. Dans ce cadre, les cartes d'aléa d'inondation ont été actualisées fin 2013 et prennent en compte les inondations par coulées boueuses.

- **Choix du système** : Le choix du système parmi les quatre grandes stratégies présentées se fait au cas par cas en fonction de la situation. Bien souvent, c'est une combinaison de stratégies qui devra être privilégiée. Une cellule spécialisée subventionnée par la DGO3 est à votre disposition pour vous guider dans votre choix (voir section pour aller plus loin)

### Type(s) d'aménagement concerné(s)

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | 0      | 0                 | x            | 0           |

### Éléments de coûts

Les dispositifs sont tellement nombreux et de natures tellement différentes qu'il est impossible d'en donner tous les coûts indicatifs dans cette fiche descriptive.

A titre indicatif cependant, les coûts TVAC de l'installation d'une fascine sont repris dans le cahier technique de la cellule GISER en page 31.

<http://www.giser.be/wp-content/uploads/2016/10/Giser-brochure-FINALpartie1.pdf>

Par ailleurs, certaines mesures sont subventionnées bien qu'elles nécessitent l'intervention d'un avis d'expert. Les parcelles aménagées (MC7) peuvent recevoir un subside de 600 €/ha et les bandes aménagées (MC8) de 30 €/trçon de 20 m de long (largeur standard de 12 m).

Source : Natagriwal.be – montant des aides

[https://www.natagriwal.be/sites/default/files/kcfinder/files/Autres\\_doc/Tableau-Modif-MAEC-2014-2020-FR-122016-DEF.pdf](https://www.natagriwal.be/sites/default/files/kcfinder/files/Autres_doc/Tableau-Modif-MAEC-2014-2020-FR-122016-DEF.pdf)

L'arrêté du Gouvernement wallon du 18 janvier 2007 (M.B. du 12/02/2007, p. 6883) relatif à l'octroi de subventions aux pouvoirs publics subordonnés pour l'établissement de dispositifs destinés à la protection contre l'érosion des terres agricoles et à la lutte contre les inondations et coulées boueuses dues au ruissellement édicte les conditions et montants d'octroi de subventions pour les travaux réalisés sur cette thématique.

<http://www.giser.be/wp-content/uploads/2012/10/AGW-18-01-07-subventionsaux-PP-am%C3%A9nagement-lutte-contre-inondations.pdf>

### Co-bénéfice(s)

- Réduction du risque d'inondation par ruissellement
- Maintien des terres fertiles sur les sols agricoles
- Meilleur rendement des cultures

### Acteurs concernés

Administrations communales ou contrats rivières : diagnostic au niveau des bassins versants, propositions d'aménagement...

Agriculteurs, conseillers MAE, CETA (centre d'études techniques agricoles) : analyse à la parcelle et conseil agronomique

Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO3) – cellule GISER

### Facteurs de réussite

- Impliquer tous les acteurs (agriculteurs, promoteurs, communes, propriétaires...)
- Former les agriculteurs à la question des coulées de boue pour permettre une meilleure répartition sur le territoire des cultures sensibles

### Pour aller plus loin

Cellule GISER

[www.giser.be](http://www.giser.be)

Cahiers techniques partie 1 et 2

<http://www.giser.be/wp-content/uploads/2016/10/Giser-brochure-FINALpartie1.pdf>

<http://www.giser.be/wp-content/uploads/2016/10/Giser-brochure-FINALpartie2.pdf>

*Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)*

[http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations\\_plans\\_de\\_gestion.htm](http://environnement.wallonie.be/inondations/inondations_plans_de_gestion.htm)

*Conseillers MAE – programme agro-environnemental wallon*

[www.natagriwal.be](http://www.natagriwal.be)

### **Exemple de réalisation**

Depuis sa création en 2011, la cellule Giser a traité des demandes de dossier de la part de plus de 80 communes, concernant 400 sites sur le terrain couvrant près de 13.000 ha. Les demandes émanaient principalement des communes au nord du Sillon Sambre et Meuse. 1/3 de ces communes ont organisé une concertation avec l'ensemble des parties prenantes (agriculteurs, riverains,...) et ont réalisé les aménagements prescrits par la Cellule GISER ce qui représente 8,5 km de dispositifs linéaires tels que des bandes enherbées, des fascines ou des fossés aménagés (données 06 2016).

Exemple de réalisation concret : Commune de Genappe

<http://www.genappe.be/commune/servicescommunaux/environnement/agriculture/erosion-coulees-de-boues-ruissellement>

**La nature du terrain et son utilisation, malgré les pentes abruptes, limite fortement les risques de coulées de boues. En complément aux actions d'atténuation ADU-121 /122 / 123.**

|               |               |
|---------------|---------------|
| Coût :        | 5.000 €       |
| Financement : | Fonds propres |
| Subside RW:   | €             |

### 2.1.15 ADA-21 Dispositifs pour les eaux pluviales

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| X | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

#### **Description**

La gestion intégrée des eaux pluviales en surface permet de lutter contre le risque d'inondation par ruissellement en lien avec l'évolution du régime de précipitations et l'imperméabilisation des sols. En favorisant l'intégration des continuités écologiques dans les aménagements, elle peut aussi participer de l'amélioration du cadre de vie (lutte contre les îlots de chaleurs notamment).

#### **Contextualisation de la mesure**

La gestion intégrée des eaux pluviales peut parfaitement s'intégrer dans un nouveau projet d'aménagement urbain ou dans son renouvellement qu'il soit complet (place, quartier par exemple) ou plus ciblé (terrain sportif, voirie, parking, établissement scolaire etc.).

#### **Présentation des solutions**

La gestion intégrée des eaux de pluie vise à mettre en place des dispositifs de rétention, d'infiltration (ex : noues paysagères ou toitures végétalisées), de dépollution et/ou de réutilisation des eaux de pluie (bassin de stockage avec plantes épuratrices) qui varient bien évidemment en fonction de la nature du projet. Ces dispositifs assurent une double fonction en permettant le développement des continuités écologiques, la mise en valeur de la biodiversité urbaine et participe ainsi de l'embellissement du cadre de vie des citoyens.

#### **Éléments techniques**

Dans le cadre d'une rénovation ou de la conception d'un nouveau projet urbain total ou partiel, il est nécessaire de dimensionner son projet au regard des contraintes de site : configuration urbaine, topographie, nivellement etc. Une étude d'impacts préalable est nécessaire. Certaines configurations nécessitent parfois la mise en oeuvre de solutions complexes avec différents types de vannes, pompes sous surveillance électronique alors que dans d'autres cas, il est possible de retenir des solutions plus naturelles et aussi moins onéreuses en matière de gestion : circulation de l'eau par gravitation, dépollution par phytoremédiation, réutilisation des eaux en aval pour l'irrigation...

#### **Type(s) d'aménagement concerné(s)**

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | X      | X                 | 0            | X           |

#### **Éléments de coûts**

Les coûts d'investissement (de 5 000 € à 24 M€) et d'entretien (de 500 €/an à 750 000 €/an) relevés présentent une grande variabilité. Il est difficile de dissocier dans le coût total d'un aménagement urbain, ce qui relève de la fonction urbaine et de la fonction hydraulique.

Source : Bruxelles Environnement

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF)

#### **Co-bénéfice(s)**

- Réduction du risque d'inondation par ruissellement
- Valorisation des continuités écologiques
- Amélioration du cadre de vie et lutte contre les îlots de chaleur Préservation et utilisation rationnelle de la ressource en eau
- Maîtrise des pollutions

### **Acteurs concernés**

Commune : urbanisme, aménagement, espaces verts, voirie...

Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO3)

### **Facteurs de réussite**

- Bien dimensionner son projet urbain dans une vision multifonctionnelle en sollicitant tous les acteurs concernés à l'amont du projet
- Former les services de la collectivité ou déléguer à un prestataire la gestion pour assurer l'entretien efficace des aménagements

### **Pour aller plus loin**

Région wallonne

[etat.environnement.wallonie.be](http://etat.environnement.wallonie.be)

Bruxelles environnement

Etude présentant des projets innovants en matière de gestion des eaux pluviales sur l'espace public et en voirie, 2014.

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF)

Commune de Saint Gilles, Place Louis Morichar

Source : IBGE

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF)

### **Exemple de réalisation**

Place urbaine poreuse à Saint-Gilles pour évacuer les eaux de ruissellement à Saint-Gilles. Les eaux de ruissellement de la place, au sud ruissellent vers des canaux d'agrément plantés. Lors de fortes pluies, le trop-plein des canaux se déverse via un filet d'eau jusqu'aux massifs drainants situés au nord de la place. L'ensemble du fonctionnement est gravitaire. La maintenance des dispositifs est sommaire, elle consiste essentiellement au balayage des espaces revêtus et à l'entretien des espaces verts

Maîtrise d'ouvrage : Commune de Saint-Gilles, Référent : DE CANNIERE Anne, Architecte - Espaces publics.

### **Cf. ADA-6**

Coût : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside RW: \_\_\_\_\_ €

## 2.1.16 ADA-22 Renforcer le maillage vert

Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| X | Inondation                   |
| 0 | Sécheresse                   |
| 0 | Forte chaleur - canicule     |
| X | Mouvement de terrain         |
| 0 | Feu de forêt                 |
| 0 | Evolution des températures   |
| 0 | Evolution des précipitations |

### Description

Le renforcement du maillage vert contribue à la préservation du patrimoine biologique et permet d'accroître de la biodiversité. Ce renforcement implique également une réduction du risque d'inondation par ruissellement due à l'imperméabilisation des sols, et en évitant que les pluies lessivent les terres de bonne qualité, le renforcement du maillage diminue le risque de la dégradation des sols.

### Contextualisation de la mesure

Les programmes fondés sur le renforcement du maillage vert s'inscrivent dans une dynamique de préservation du patrimoine naturel et l'accroissement de la biodiversité. Pour les espaces urbains, le renforcement du maillage vert vise rééquilibrer des disparités régionales au niveau de la verdurisation et de la répartition des espaces verts publics, à l'amélioration des qualités paysagères. Ainsi, des « continuités vertes » sont mises en place permettant de répondre à des objectifs environnementaux et paysagers, mais également à des objectifs sociaux-récréatifs comme l'amélioration des parcours pour la « mobilité douce ».

### Présentation des solutions

Le renforcement du maillage vert pour des espaces agricoles consiste à :

1. Maintenir et promouvoir les haies composées d'espèces feuillues indigènes (sauf les peupliers en rangées monospécifiques) pour limiter l'érosion par l'eau et le vent
2. Maintenir et promouvoir les arbres, arbustes, buissons, bosquets et arbres fruitiers composés d'essences feuillues indigènes permettant de préserver le patrimoine des anciennes variétés de fruitiers

Source <https://www.natagriwal.be/fr/mesures-agroenvironnementales/liste-des-mae/fiches>

Le renforcement du maillage vert pour des espaces urbains repose avant tout sur les espaces verts, tant les petits parcs de quartiers que les grands parcs et bois ainsi que les liaisons vertes bordant les voiries, voies ferroviaires, canaux et cours d'eau. Il inclut également les espaces privés autour des bâtiments et logements ainsi que les intérieurs d'îlots, façades et toitures verdurisés. Les principaux enjeux associés aux différents éléments constitutifs du maillage sont :

1. Créer de nouveaux espaces verts et récréatifs dans les quartiers déficitaires  
- le plus souvent centraux - ainsi que la verdurisation des voiries et places publiques ;
2. Maintenir, rénover, et gérer durablement des espaces verts publics existants en y intégrant de manière optimale leurs différentes fonctions compte tenu du contexte local, malgré la pression démographique ;
3. Intégrer la politique de maillage vert dans les projets urbanistiques régionaux ;
4. Augmenter la verdurisation des espaces verts interstitiels attenants par exemple aux écoles, entreprises ou bureaux, immeubles à appartements ainsi que des jardins, cours, façades, toitures... ;
5. Intégrer de la problématique de l'eau dans les projets urbanistiques publics ou privés (remise à ciel ouvert de cours d'eau, réseaux séparatifs pour les égouts et eaux pluviales, zones d'infiltration, toitures vertes, plans d'eau, limitation de l'emprise du bâti, etc.)

Source : <http://www.environnement.brussels/tmp-etat-delenvironnement/espaces-verts-et-biodiversite/focus-le-maillage-vert>



## Éléments techniques

### - Aspect réglementaire :

L'AGW du 3 septembre 2015 relatif aux aides agroenvironnementales et climatiques préconisent des aides pour mettre en place ou maintenir des éléments de maillage. Cette volonté juridique s'inscrit dans la volonté plus globale du PwDR 2014-2020 (Programme wallon de Développement Rural) dont la Mesure 10 vise à maintenir ou à mettre en oeuvre des méthodes de production allant au-delà des obligations légales (conditionnalité, verdissement) dans un souci de conserver ou d'améliorer l'environnement. Ces méthodes entraînent des pertes de revenu et/ou des coûts additionnels. Les paiements agroenvironnementaux permettent de les compenser en tout ou partie.

### - Choix du système :

Le choix du système parmi les stratégies présentées se fait au cas par cas en fonction de la situation. Bien souvent, c'est une combinaison de stratégies qui devra être privilégiée.

## Type(s) d'aménagement concerné(s)

| Ville – habitant | Z.A.E. | Zone industrielle | Espace rural | Espace vert |
|------------------|--------|-------------------|--------------|-------------|
| x                | 0      | 0                 | x            | x           |

## Éléments de coûts

Les dispositifs sont tellement nombreux et de natures tellement différentes qu'il est impossible d'en donner tous les couts indicatifs dans cette fiche descriptive. Par ailleurs, certaines mesures sont subventionnées. Les haies et alignements d'arbres (MB1) peuvent recevoir un subside de 25€/200m, les arbres ; buissons et bosquets (MB1) de 25€/20 éléments et les mares de (MB1) de 100€/mare.

Source : *Natagriwal.be – montant des aides*

[https://www.natagriwal.be/sites/default/files/kcfinder/files/Autres\\_doc/Tableau-Modif-MAEC-2014-2020-FR-122016-DEF.pdf](https://www.natagriwal.be/sites/default/files/kcfinder/files/Autres_doc/Tableau-Modif-MAEC-2014-2020-FR-122016-DEF.pdf)

Source : *Programme wallon de Développement Rural 2014-2020*

[https://agriculture.wallonie.be/JV/PwDR\\_version%2029-12-2015-approuvee-11-02-2016.pdf](https://agriculture.wallonie.be/JV/PwDR_version%2029-12-2015-approuvee-11-02-2016.pdf)

Une nouvelle législation relative à l'octroi de subventions pour la plantation de haies, alignement d'arbre, vergers et taillis linéaires est entrée en vigueur le 9 octobre 2016. Les montants forfaitaires sont :

Plantation Entretien Alignement d'arbres et arbres têtards

4 euros par arbre acheté en pépinière

2 euros par bouture de saule

15 euros par arbre traité en « têtard »

Vergers 12 euros par arbre d'une variété reconnue ou certifiée

Haie vive 3 euros par mètre dans le cas d'une plantation mono-rang

4 euros par mètre dans le cas d'une plantation en deux rangs

5 euros par mètre dans le cas d'une plantation en trois rangs et plus

Taillis linéaire 1 euro par mètre dans le cas d'une plantation mono-rang

2 euros par mètre dans le cas d'une plantation en deux rangs

3 euros par mètre dans le cas d'une plantation en trois rangs et plus

<http://biodiversite.wallonie.be/servlet/Repository/agw-subventions-plantationshaies.pdf?ID=35714&saveFile=true>

## Co-bénéfice(s)

- Augmentation de la biodiversité
- Maintien des terres fertiles sur les sols agricoles
- Réduction du risque d'inondation par ruissellement
- Réduction des îlots de chaleur en ville
- Amélioration de la qualité de l'air

## Acteurs concernés

Administrations communales : urbanisme, aménagement, espaces verts Agriculteurs, conseillers  
MAE Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO3)

### **Facteurs de réussite**

- Bien dimensionner son système maillage pour assurer un équilibre entre l'implantation de végétaux sans saturation de l'espace concerné
- Intégrer la réflexion en amont du projet
- Former les services de la collectivité et les particuliers pour assurer l'entretien efficace des arbres, arbustes, buissons, haies et mares

### **Pour aller plus loin**

*Programme wallon de Développement Rural :*

[https://agriculture.wallonie.be/apps/spip\\_wolwin/article.php3?id\\_article=473](https://agriculture.wallonie.be/apps/spip_wolwin/article.php3?id_article=473)

[https://agriculture.wallonie.be/JV/PwDR\\_version%2029-12-2015-approuvee-11-02-2016.pdf](https://agriculture.wallonie.be/JV/PwDR_version%2029-12-2015-approuvee-11-02-2016.pdf)

*Conseillers MAE – programme agro-environnemental wallon*

[www.natagriwal.be](http://www.natagriwal.be)

*Guide pour la plantation des haies en région wallonne*

<http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/guide-haies.pdf>

*Bruxelles environnement : Focus sur le maillage vert*

<http://www.environnement.brussels/tmp-etat-de-lenvironnement/espaces-vertset-biodiversite/focus-le-maillage-vert>

### **Exemple de réalisation**

Subvention octroyée pour la récréation du maillage vert dans la commune d'Incourt : une dynamique particulièrement intéressante a vu le jour au sud, dans la plaine agricole de Sart-Risbart, où propriétaires privés et actions publiques se sont conjointement attelés à restaurer les éléments de maillage. Informations disponibles auprès de Faune et biotopes ou au GAL culturalité en Hesbaye brabançonne.

### **Cf. ADU-121 – plantation de haies.**

Coût : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ €

### 2.1.17 ADA-23 Actions de prévention aux incendies de forêts

#### Aléa(s) climatique(s) en lien

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 0 | Inondation                   |
| X | Sécheresse                   |
| X | Forte chaleur - canicule     |
| 0 | Mouvement de terrain         |
| X | Feu de forêt                 |
| X | Evolution des températures   |
| X | Evolution des précipitations |

Les incendies de forêts en Province de Luxembourg, s'ils ne sont pas nombreux, n'en sont pas moins un danger réel, et ont déjà fait l'objet d'interventions dans le passé. Les Communes ne gèrent pas directement les forêts ; ce travail est de la responsabilité du DNF (Département Nature Forêt). La gestion menée au quotidien par les agents intègre aussi la prévention des incendies de forêts, via notamment la réglementation des accès si nécessaire, l'interdiction d'allumer des feux en saison sèche, le débroussaillage, etc. La gestion vise aussi à limiter l'expansion d'un éventuel foyer via la création de bandes coupe-feu au sein des massifs.

On relèvera par ailleurs le fait que, changement climatique oblige, de nouvelles variétés d'essences plus résistantes à la chaleur font leur apparition en Province de Luxembourg, tel le cyprés du Liban ou le mélèze japonais.

Coût : \_\_\_\_\_ €

Financement : \_\_\_\_\_

Subside : \_\_\_\_\_ €

## 2.2 Résumé des actions ADAPTATION

| Réf                    | Titre de l'action   | Financement   | Coût      | Subside | Montant | Status          |
|------------------------|---|---------------|-----------|---------|---------|-----------------|
| <a href="#">ADA-1</a>  | Procédures de gestion de crises                           | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-2</a>  | Concertation avec le monde agricole                       | Néant         | - €       | Néant   | - €     | A faire         |
| <a href="#">ADA-3</a>  | Protection des bâtiments contre les inondations           | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-4</a>  | Protection des lieux publics contre les inondations       | Fonds propres | 25.000 €  | Subs RW | 5.000 € | A faire         |
| <a href="#">ADA-5</a>  | Récupération des eaux pluviales                           | Fonds propres | 480.000 € | Néant   | - €     | A faire         |
| <a href="#">ADA-6</a>  | Gestion alternative des eaux pluviales                    | Fonds propres | 10.000 €  | Subs RW | 3.000 € | A faire         |
| <a href="#">ADA-7</a>  | Réduction des îlots de chaleur en centre urbain           | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADA-8</a>  | Réduction de la pression sur les ressources en eau        | Fonds propres | 5.000 €   | Néant   | - €     | A faire         |
| <a href="#">ADA-9</a>  | Prévention des périodes de sécheresse                     | Fonds propres | 50.000 €  | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-10</a> | Amélioration de la qualité des eaux de surfaces           | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADA-11</a> | Règles urbanistiques adaptées au réchauffement climatique | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-12</a> | Règles urbanistiques en zones inondables                  | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-13</a> | Autonomie énergétique des bâtiments publics               | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-20</a> | Limitation des coulées de boues                           | Fonds propres | 5.000 €   | Néant   | - €     | A faire         |
| <a href="#">ADA-21</a> | Dispositifs pour eaux pluviales                           | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Ne pas réaliser |
| <a href="#">ADA-22</a> | Renforcement du maillage vert                             | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |
| <a href="#">ADA-23</a> | Prévention des incendies de forêt                         | Néant         | - €       | Néant   | - €     | Terminé         |



## 4 CONCLUSIONS PARTIE 3 - ADAPTATION

La verdoyante Commune de Manhay est sans aucun doute l'une des plus authentiques de notre Province de Luxembourg. Riche de son agriculture, ses forêts, ses paysages sublimes, le territoire est résolument tourné vers un avenir responsable et durable, prenant en compte les défis énergétiques et climatiques. Ici, les mesures d'adaptation prennent tout leurs sens car elles détermineront la pérennité des deux secteurs économiques majeurs que sont l'activité agricole et l'exploitation forestière.

Le territoire a déjà connu par le passé des épisodes « compliqués » : inondations, sécheresses, coulées de terre, etc. On ne s'étonne dès lors pas que le pouvoir local ait déjà pris des mesures d'adaptation et en projette de nombreuses autres dans un futur proche.

Soulignons enfin, que malgré des ressources humaines limitées, l'Administration de Manhay s'efforce de rester au plus près de ses citoyens et contribue à faire du territoire un espace de vie de qualité.

**Manhay : une somme de volontés qui veulent s'exprimer.**

## 5 ANNEXES

### 5.1 FICHES ACTIONS PAEDC MANHAY

PAEDC MANHAY

PAED MANHAY