



Coordinateur territorial



Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat de la Commune de Dour

Campagne POLLEC 3 | 2017-2018



Avant-propos

C'est en juin 2017 que le Ministre wallon de l'Energie a lancé une nouvelle campagne POLLEC 3. Comme la précédente, POLLEC 2, lancée en mars 2015, cette campagne vise à aider les communes et les groupements de communes wallonnes à élaborer et à concrétiser une Politique locale Energie-Climat sur leur territoire, dans la cadre de la Convention des Maires.

Dans ce nouvel appel à projet, les communes signataires de la Convention des Maires s'engagent sur base volontaire à réduire, à l'horizon 2030, de 40% leurs émissions de CO₂, à augmenter de 27% leur efficacité énergétique et à accroître de 27% la contribution des énergies renouvelables sur leur territoire.

S'appuyant sur l'expérience de POLLEC 2, qui avait permis à la Province de Hainaut de soutenir et d'accompagner collectivement 8 communes hennuyères (Boussu, Colfontaine, Frameries, Honnelles, Quaregnon, Quévy, Quiévrain, Saint-Ghislain) dans l'élaboration de leur Plan d'Actions en faveur de l'Energie durable (PAED), la Province de Hainaut a décidé, en sa séance du 16 février 2017, d'introduire sa candidature avec 11 communes partenaires :

- Beaumont
- Braine-le-Comte
- Dour
- Ecaussinnes
- Estinnes
- Gerpennes
- Les-Bons-Villers
- Merbes-le-Château
- Pont-à-Celles
- Seneffe
- Soignies

Ces 11 communes représentent une population totale de **145.468 habitants**.

Le 21 août 2017, le Ministre de l'Energie a annoncé officiellement que la candidature de la Province de Hainaut et de ses communes partenaires avait été retenue.

Signé le 23 juin 2017 par le Ministre du Budget, de la Fonction publique, de la Simplification administrative et de l'Energie, l'arrêté ministériel wallon relatif à l'octroi d'une subvention concernant la mise en place d'une Politique locale Energie-Climat, a octroyé une subvention de 27.000 € à la Province de Hainaut pour l'accompagnement des 11 communes précitées.

Cet accompagnement provincial s'est concrétisé de la manière suivante :

- Réalisation et analyse de l'inventaire des émissions de CO₂ sur les territoires communaux ;
- Estimation du potentiel de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique ;
- Assistance au diagnostic de vulnérabilité et à l'élaboration d'un plan d'adaptations aux changements climatiques ;

- Mise à disposition d'un modèle de PAED individuel ;
- Définition d'un plan d'investissement pluriannuel individuel pour la réalisation du PAEDC ;
- Promotion et aide à l'utilisation des différents outils fournis dans le cadre de la campagne ;
- Soutien à la mise en place d'un comité de pilotage POLLEC au sein de l'administration communale ;
- Définition d'un plan de communication individuel intégrant une démarche de mobilisation du territoire communal ;
- Organisation d'ateliers d'information et d'échanges afin de :
 - Favoriser la participation locale à la stratégie territoriale, créer un comité de pilotage
 - Analyser des bilans CO₂ territorial et patrimonial
 - Familiariser les pilotes avec les outils mis à disposition par l'APERe et l'AWAC
 - Établir une stratégie locale de réduction des émissions de CO₂ et d'adaptation au changement climatique
 - Introduire le PAEDC sur le site de la Convention des Maires
 - Présenter des bonnes pratiques et réalisations exemplaires en Wallonie.
- Organisation d'un atelier spécifique à destination des mandataires, décideurs communaux et membres des comités de pilotages ;
- Veille au respect des engagements des communes :
 - Adhésion à la Convention des Maires
 - Récolte des données de consommation des bâtiments et véhicules communaux afin d'établir le bilan énergétique et CO₂ patrimonial
 - Mise en place d'un cadre de mobilisation local dès le lancement du projet et la constitution et l'animation d'un comité de pilotage
 - Réalisation de l'état des lieux de la politique énergétique locale
 - Participation aux ateliers proposés par le Coordinateur territorial
 - Rédaction du PAEDC avec le soutien du Coordinateur territorial sur base du modèle et du panel d'actions proposé par ce dernier
- Soumission du PAED à l'approbation du Conseil communal.

De plus, la Province de Hainaut a apporté une aide personnalisée auprès des communes qui le souhaitent tout au long de la démarche.

Equipe POLLEC 3 – Province de Hainaut, Coordinateur territorial

| | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Caroline BOTTON | Responsable Division Energie Hainaut Gestion du Patrimoine - Département Etudes Spécifiques - Division Energie | caroline.botton@hainaut.be |
| Michaël COTTON | Contrôleur Energie Hainaut Gestion du Patrimoine - Département Etudes Spécifiques - Division Energie | michael.cotton@hainaut.be |
| Stéphanie DE CONINCK | Eco-Conseiller Hainaut Gestion du Patrimoine - Département Etudes Spécifiques - Division Energie | stephanie.de_coninck@hainaut.be |
| Simon DEFFET | Conseiller en Environnement et Développement durable Hainaut Développement | simon.deffet@hainaut.be |
| Sélim SLEIMAN | Technicien Energie Hainaut Gestion du Patrimoine - Département Etudes Spécifiques - Division Energie | selim.sleiman@hainaut.be |

Sommaire

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Contexte et engagements | 7 |
| 2. Hypothèses de travail | 9 |
| 3. Inventaire de référence des émissions | 9 |
| 3.1 Bilan du patrimoine communal | 10 |
| 3.2 Bilan du territoire | 11 |
| 4. Vulnérabilité aux changements climatiques | 13 |
| 4.1 Les effets du changement climatique à l'échelle régionale | 13 |
| 4.2 Les effets du changement climatique pour la commune | 15 |
| 5. Etat des lieux des actions sur le territoire communal | 16 |
| 5.1 Initiatives communales | 16 |
| 5.2 Initiatives des autres acteurs du territoire | 16 |
| 6. Potentiel de développement des énergies renouvelables | 17 |
| 6.1 Eolien | 17 |
| 6.2 Bois-énergie | 18 |
| 6.3 Biométhanisation | 18 |
| 6.4 Géothermie | 19 |
| 6.5 Solaire thermique | 19 |
| 6.6 Solaire photovoltaïque | 19 |
| 7. Dynamique participative | 20 |
| 8. Stratégie globale | 22 |
| 8.1 Le coût de l'inaction | 22 |
| 8.2 Vision | 22 |
| 8.3 Objectifs | 24 |
| 9. Plan d'actions | 28 |
| 9.1 Ressources | 28 |
| 9.2 Les actions en faveur de l'énergie durable | 28 |
| 9.3 Les actions en faveur du climat | 30 |
| Les parties prenantes de la stratégie d'adaptation aux changements climatiques | 30 |

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Stratégie d'adaptation à mettre en place par la Commune..... | 31 |
| 9.4. Planning..... | 37 |
| 9.5. Budget..... | 37 |
| 9.6. Financement..... | 38 |
| 9.7. Impacts socio-économiques..... | 41 |
| 10. Plan de communication..... | 42 |
| 11. Conclusion..... | 42 |
| Annexes..... | 44 |

1. Contexte et engagements

Par décision du Collège communal du 02 février 2017 et du Conseil communal du 23 février 2017, la commune de Dour en partenariat avec la Province de Hainaut a posé sa candidature dans le cadre de la Campagne POLLEC 3 (2017-2018). Cette candidature a été retenue et notifiée officiellement auprès du Coordinateur territorial, la Province de Hainaut, le 2 juin 2017.

En signant la Convention des Maires le 19 avril 2018, la commune de Dour s'est engagée à réduire de minimum 40 % ses émissions de CO₂ (avec un minimum de 27 % d'efficacité énergétique et un minimum de 27 % d'énergies renouvelables) à l'horizon de 2030 pour l'ensemble de son territoire en prenant comme période de référence, l'année 2006.

La commune s'engage également à mener une politique d'adaptabilité face aux changements climatiques.

Dour a amorcé depuis plusieurs années de nombreuses actions énergétiques qui ont déjà porté leurs fruits. Ces actions se sont concentrées principalement sur les bâtiments communaux, l'administration, les écoles, les centres sportifs, les maisons sociales...

En adhérant à la Convention des Maires, elle ne fait que confirmer sa politique énergétique en donnant un coup d'accélérateur afin de relever les défis de demain. Nous sommes persuadés que réduire ses consommations et ses émissions de CO₂ est non seulement bon pour la planète mais également pour les finances de la commune. Donc, agissons ensemble afin de ne pas rater le train de la révolution énergétique.

L'Administration Communale de Dour démontre sa volonté de rénover son patrimoine bâti dans le but de relever les différents défis énergétiques et environnementaux contemporains.

Nous reconnaissons que cet engagement nécessite :

- une volonté politique forte ;
- l'établissement d'objectifs à long terme ambitieux, indépendants de la durée des mandats politiques ;
- une interaction coordonnée entre les mesures d'atténuation et d'adaptation grâce à la mobilisation de tous les services communaux concernés ;
- une approche territoriale transversale et globale ;
- l'allocation de ressources humaines, financières et techniques adéquates ;
- le dialogue avec tous les acteurs concernés dans nos territoires ;
- l'implication des citoyens en tant que consommateurs d'énergie importants, que consommateurs-producteurs et que participants à un système énergétique avec modulation de la demande ;
- une action immédiate, notamment au moyen de mesures flexibles dites « sans regret » ;

-la mise en œuvre de solutions intelligentes pour répondre aux défis techniques et sociétaux de la transition énergétique ;

-des ajustements réguliers de notre action en fonction des résultats du suivi et des évaluations ;

-une coopération à la fois horizontale et verticale, entre les autorités locales et avec tous les autres échelons politiques. »

Contexte socio-économique de la Commune de Dour, quelques chiffres...

| | Dour | Wallonie |
|-------------------------------------------------|--------|------------|
| Population (hab.) | 16 705 | 3 614 473 |
| Superficie (km²) | 33.3 | 16 844, 30 |
| Densité (hab./km²) | 501 | 215 |
| Répartition de la population par âge (%) | | |
| - moins de 20 ans | 23,9 | 23,3 |
| - 65 ans et plus | 17,5 | 18 |
| Perspectives de la population | | |
| - 2030 | 17 003 | 1 659 156 |
| - 2035 | 17 028 | 1 696 098 |
| Revenu moyen par déclaration (€) | 25 546 | 29 677 |
| Taux d'emploi (%) | 51.3 | 57.2 |
| Taux de chômage (%) | 16.3 | 12.1 |

| | | |
|-----------------------------------------------------|--------|-----------|
| Nombre de salariés | 4 496 | 989 794 |
| Part de la population active (15-64 ans) (%) | (41,5) | (42,4) |
| Nombre d'indépendants | 951 | 9.8 |
| Part de la population active (15-64 ans) (%) | (6,9) | |
| Nombre d'entreprises | 274 | 83 067 |
| Nombre d'exploitations agricoles | 36 | 12 854 |
| Nombre de bâtiments | 9 620 | 1.644.944 |
| Nombre de logements | 7 786 | 1.677.736 |

2. Hypothèses de travail

L'ensemble des hypothèses utilisées dans les différents calculs réalisés dans le cadre de l'élaboration du plan d'action ont été définies en collaboration avec la DGO4, l'AWAC et le Joint Research Center de la Commission européenne.

Pour faciliter la lecture, les hypothèses propres à chaque chapitre sont reprises dans les annexes jointes au présent document (Cfr annexe 2).

3. Inventaire de référence des émissions

L'élaboration du plan d'actions passe par une phase de diagnostic, le bilan CO₂ communal. Ce n'est qu'ensuite que l'ensemble des actions envisageables sont examinées, pour en sélectionner quelques-unes. La Convention des Maires parle d'Inventaire de Référence des Emissions (IRE)¹.

Cet inventaire, fourni par la DGO4, reprend l'ensemble des émissions de CO₂ générées par la consommation énergétique de tous les secteurs du territoire communal (y compris les émissions directement liées aux activités de l'administration communale). Il permet également de remplir la matrice d'Inventaire de Référence des Emissions demandées par la Convention des Maires.

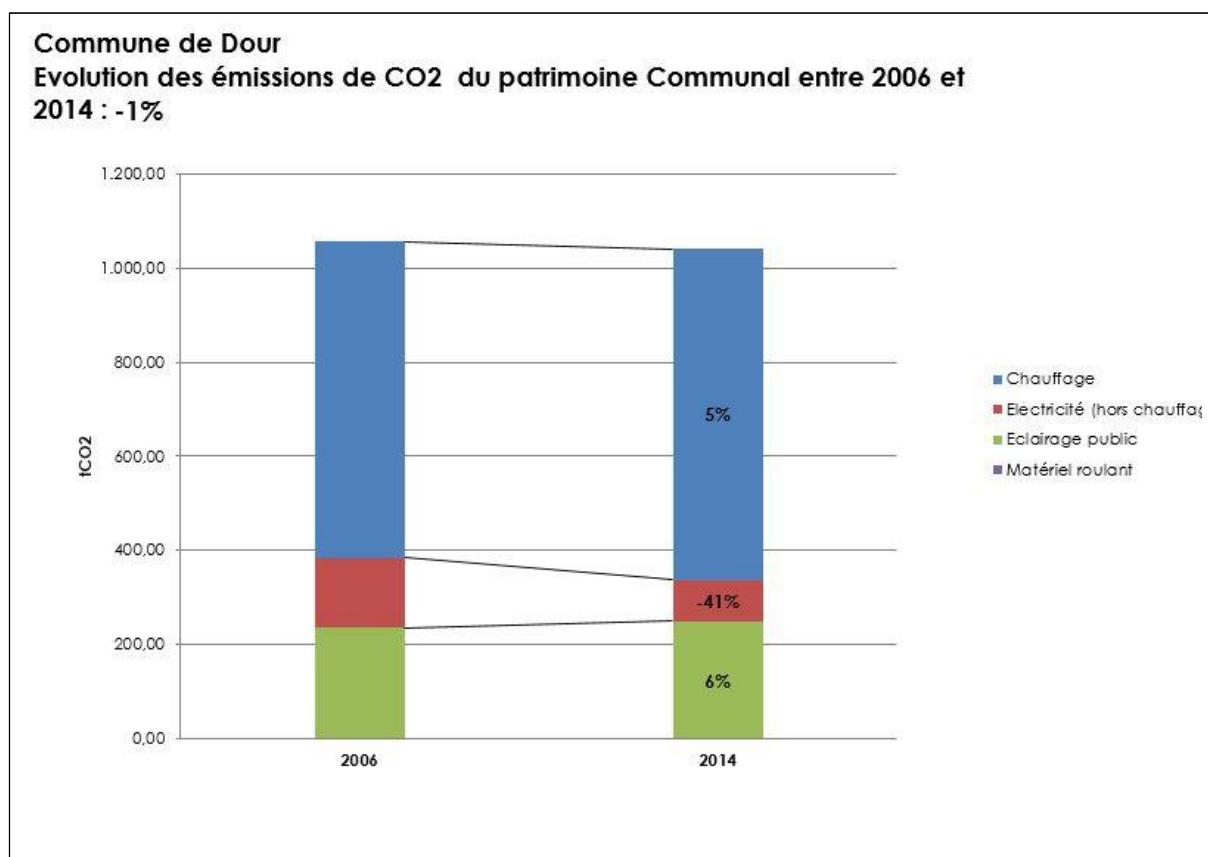
Ce bilan ne différencie néanmoins pas les consommations énergétiques directement liées aux activités de l'Administration communale de celles liées aux activités des autres acteurs du secteur tertiaire. La commune a donc réalisé le bilan CO₂ du patrimoine communal qui servira de point de départ à la

¹ Baseline Emissions Inventory (BEI)

planification des mesures qui permettront de positionner l'Administration communale comme leader exemplaire de la dynamique de transition énergétique qu'elle va tenter d'insuffler sur son territoire.

3.1 Bilan du patrimoine communal

La Commune de Dour a élaboré le bilan énergétique de son patrimoine communal². Ce bilan constitue le point de départ de la stratégie communale permettant à la commune de se positionner en tant que leader exemplaire de la dynamique locale.



D'une manière plus précise, le secteur qui connaît une baisse de consommation est - L'électricité, due au remplacement des équipements par des appareils moins gourmands en énergie et une sensibilisation du personnel à l'URE ainsi que certain mouvement du patrimoine immobilier.

À contrario, l'analyse des deux autres secteurs débouche sur une augmentation de leur consommation. Ces derniers sont :

² Afin de permettre une comparaison des consommations d'une année à l'autre, il est nécessaire d'effacer l'influence des variations de la rigueur climatique en normalisant les données de consommation récoltées à travers la comptabilité énergétique ou le relevé des factures (utilisation des degrés jours 15/15 fournis sur le site de la Wallonie : <http://energie.wallonie.be/fr/les-degres-jours-pour-vous-guider-a-travers-les-caprices-du-climat.html?IDC=6165&IDD=12611>).

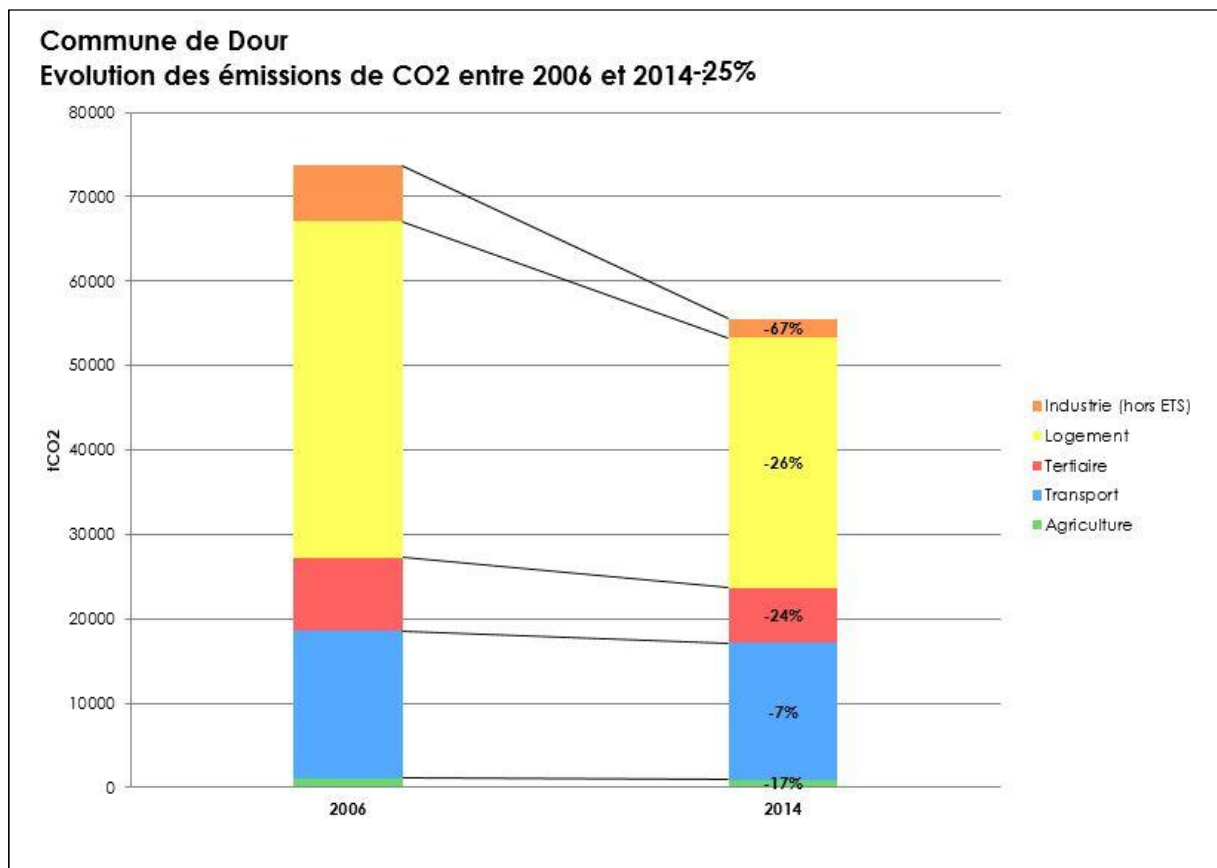
Cette normalisation n'est cependant pas utilisée pour le calcul des émissions de CO₂ réellement générées au niveau du territoire.

- L'éclairage public qui s'explique par la multiplicité des points lumineux (nouvelles voiries, nouveaux équipements de lotissements, etc.) ;
- Le chauffage des bâtiments représente une grosse hausse de consommation qui ne considère pas les travaux économiseur d'énergie réalisés après 2014

3.2 Bilan du territoire

Le bilan du territoire concerne l'ensemble des secteurs et intègre le bilan du patrimoine communal.

Le bilan CO₂ du territoire est réalisé par spatialisation des données régionales. Ce bilan est fourni par le SPW-DGO4.



Globalement, sans planification à l'échelle du territoire, on constate une baisse de 25 % des émissions de CO₂ entre 2006 et 2014 ce qui est déjà significatif.

Une diminution de 67 % pour l'industrie, qui s'explique par la rénovation de leur bâti mais aussi par le nombre diminuant de celles-ci.

Une diminution de 17 % pour l'agriculture, qui s'explique par la diminution du nombre d'agriculteurs.

Une diminution de 24 % pour le tertiaire, qui s'explique par une diminution du parc commercial.

Une diminution de 7 % pour le transport, qui s'explique par la diminution du nombre de véhicules sur la totalité du territoire communal et le covoiturage qui se développe ;

Malheureusement, la majorité des émissions de CO² sont à imputer au logement. Même si on observe une baisse de 26 %, le secteur du logement est celui sur lequel la commune a peu d'emprise.

En conclusion, on ne peut pas véritablement observer de variation conséquente des émissions de CO² due à une action volontaire d'amélioration d'efficacité énergétique. L'enjeu de ce plan d'action sera donc de mobiliser l'ensemble des forces vives du territoire.

Il est indéniable que la commune de Dour, étant fortement densément peuplée, possède une émission de CO₂ importante provenant du secteur du logement. Ce sera un axe important de ce PAEDC.

4. Vulnérabilité aux changements climatiques

4.1 Les effets du changement climatique à l'échelle régionale

Les changements climatiques sont à présent une certitude au niveau mondial. Le 5e rapport du GIEC, publié en 2013-2014, met en évidence l'origine et les responsabilités humaines liées à ce phénomène. Toutes les parties du globe sont susceptibles d'être affectées. Il n'y a pas un domaine ni un secteur d'activité qui n'en ressentira les effets d'où le besoin d'une adaptation.

Suite à la fusion de la Convention des Maires et de l'initiative Mayors Adapt en novembre 2015, les communes qui adhèrent à la Convention des Maires sont tenues d'intégrer dans leur plan d'action une évaluation de la vulnérabilité de leur territoire aux changements climatiques en vue de prévoir des mesures d'adaptation à ces changements.

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 2010-2011 cet investissement : l'étude « Adaptation au changement climatique en Wallonie » (AWAC, 2011) a permis, en collaboration avec des bureaux d'études et plusieurs universités belges, de réaliser des projections climatiques et d'établir les vulnérabilités de son territoire de manière approfondie selon plusieurs horizons temporels.

Cette étude « Adaptation au changement climatique en Wallonie » (AWAC, 2011) a permis d'élaborer des projections climatiques à l'échelle de la Wallonie en recourant au projet ENSEMBLES (www.ensembles-eu.org). Les principaux résultats sont les suivants³ :

³ Les encadrés verts indiquent une forte convergence des projections, les rouges une forte divergence et les oranges des résultats contrastés.

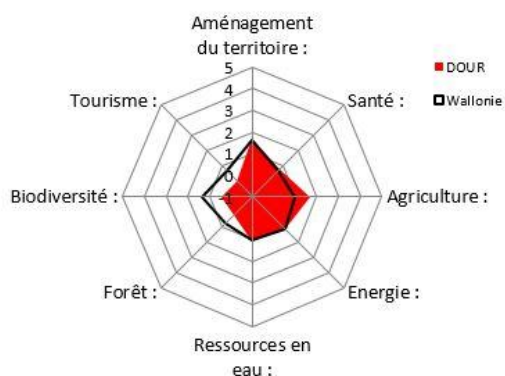
| | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------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

Un outil de « diagnostic » mis à disposition des communes POLLEC 2 a été 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).

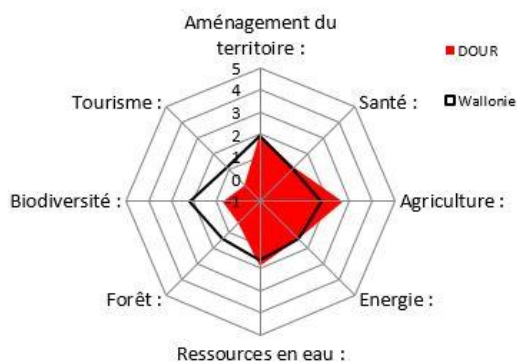
En 2017, l'Agence Wallonne de l'Air et le Climat a mis à disposition des communes POLLEC 3 un nouvel outil, ou plutôt une démarche nommée « Adapte ta commune », permettant non seulement d'établir un diagnostic via une série de questions simples, mais aussi de réfléchir à des pistes d'actions et de planifier des actions d'adaptation.

4.2 Les effets du changement climatique pour la commune

Vulnérabilité : horizon 2030



Vulnérabilité : horizon 2050



Par rapport à la vulnérabilité de la région wallonne, la commune de Dour se situe bien (inférieur ou égal selon les secteurs). Seul l'agriculture est plus vulnérable que la moyenne wallonne et donc nécessitera une attention particulière de la part de la commune.

ACTIONS A METTRE EN PLACE PAR LA COMMUNE

- **Aménagement du territoire.**

Plan d'intervention en cas d'événements climatiques extrêmes

- **Santé.**

Plan d'action et prévention contre les effets des épisodes caniculaires

- **Energie.**

Intégrer un conseiller énergie à temps plein dans l'administration communale.

Intégrer des conseils sur la gestion des fortes chaleurs estivales dans les bâtiments.

Participer à des projets PALE (Plan d'Actions Locale Energie) ou souscrire au fond UREBA (en cours)

- **Ressources en eau.**

Promouvoir l'utilisation rationnelle de l'eau.

Mettre en place des systèmes de primes pour des citernes de récupération d'eau de pluie.

- **Forêt.**

Mettre en place une campagne d'information sur les impacts du réchauffement sur les différentes espèces locales.

- **Biodiversité.**

Encourager la participation à des programmes de développement de la nature en Wallonie.

Favoriser le développement d'une trame verte.

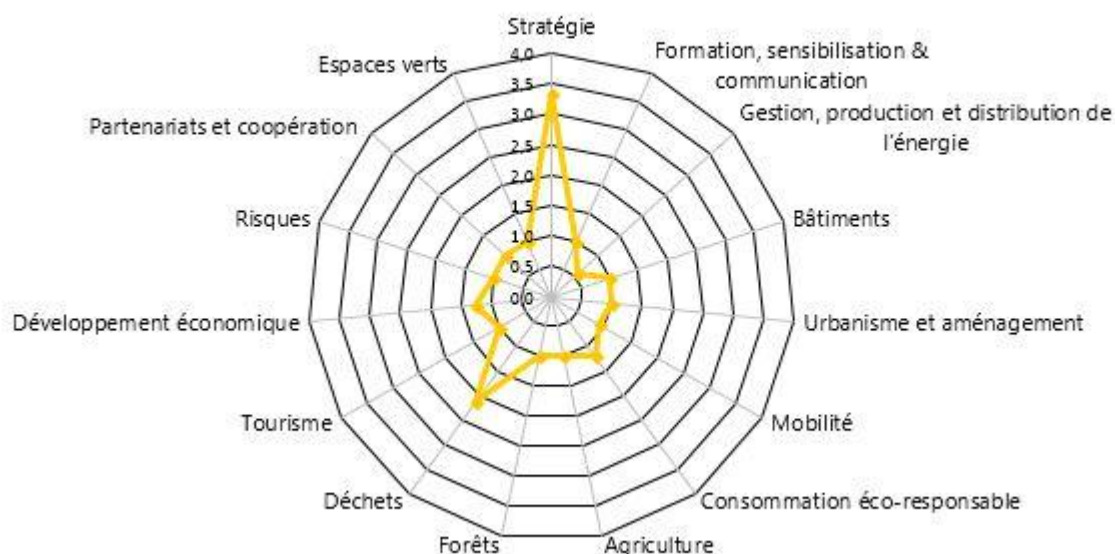
- **Tourisme.**

Entamer des campagnes de sensibilisation contre la pollution des forêts par le tourisme récréatif.

5. Etat des lieux des actions sur le territoire communal

De nombreuses actions sont déjà mises en place au sein du territoire communal en vue de réduire les émissions de CO₂, que ce soit en termes de rénovation du patrimoine communal, de mobilité ou de sensibilisation des citoyens à l'utilisation rationnelle de l'énergie...

Evaluation par secteurs



5.1 Initiatives communales

| Lieux | Objet | Année UREBA |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Ecole communale du Centre | Remplacement de châssis et vitrages | 2006 |
| Ecole communale de Moranfayt | Remplacement de châssis et vitrages | 2010 |
| Ecole communale de Plantis | Remplacement de châssis et vitrages + Isolation et amélioration du système de chauffage | 2019 |
| Ecole communale de Moranfayt | Chaudières au Gaz à condensation | 2013 |
| CPAS | Remplacement châssis extérieures | En demande |
| Ecole de Blaugies | Remplacement châssis extérieures | En demande |
| Ecole de Petit-Dour | Remplacement de la chaudière + châssis | En demande |
| Ecole Charles Wantiez | Remplacement châssis extérieures | En demande |

5.2 Initiatives des autres acteurs du territoire (exemple)

Secteur Logement

Logis Dourois – Plan de rénovation pour habitations sociales (pivert 1 et 2)

6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

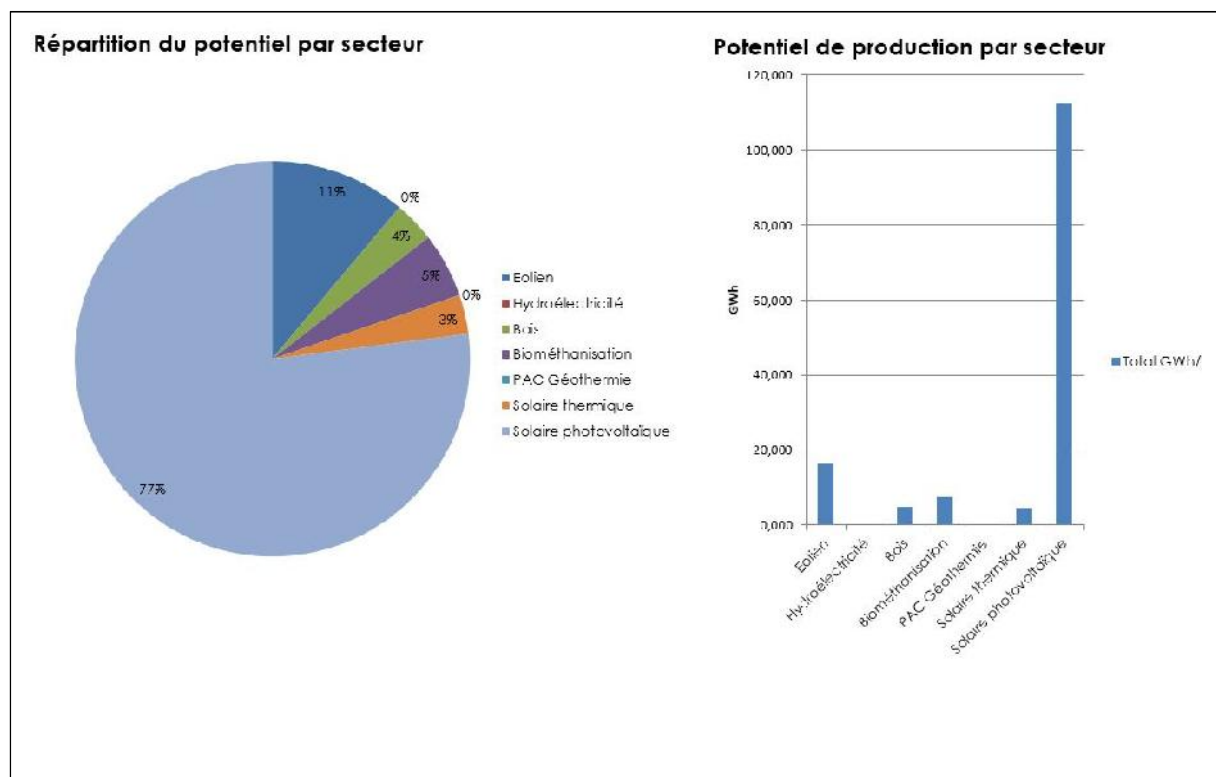
Une première estimation du potentiel de développement des énergies renouvelables, filière par filière, a été réalisée, sur base d'hypothèses simplifiées.

Remarque

Afin de pouvoir rendre comparables les informations d'une commune à l'autre, cette estimation du potentiel en énergies renouvelables est basée sur les méthodologies de calcul de l'APERe. (cfr Annexe 3).

Cependant, celles-ci s'appuient sur des postulats théoriques maximaux, qui ne pourront jamais être atteints. Par ailleurs, cette méthode envisage chaque technique individuellement (éolien, solaire thermique, solaire photovoltaïque) et ne tient pas compte d'autres facteurs décisionnels, tels que : coût financier, temps de retour simple sur investissement, retombées économiques (création d'emploi notamment) et autres (autonomie et indépendance énergétique du territoire).

Etant donné les consommations actuelles d'énergie, la priorité du territoire doit rester l'efficacité énergétique (réduire les besoins) avant d'envisager le développement d'une production propre en énergies renouvelables.



6.1 Eolien

Situation actuelle

La commune de Dour produit environ 10,676 GWh d'énergie éolienne.

Potentiel

La surface totale pouvant encore accueillir des éoliennes sur la commune de Dour a été estimée 0,541 km² dont 0,094 km² sans contrainte et 0,447 km² avec contrainte(s). Le potentiel éolien absolu de la commune équivaut donc à **16,23 GWh**, soit la consommation électrique moyenne de 3.266 ménages⁴. Entre 2015 et 2017, la commune a installé de nouvelles éoliennes, ce qui lui a permis d'atteindre l'entièreté de son potentiel.

6.2 Bois-énergie

Résidus forestiers

296 hectares de bois se trouvent sur la commune de Dour, ce qui équivaut à un potentiel de **808,8 MWh par an**.

Agro-foresterie

Surface agricole 2.140 hectares, potentiel de **35.952 MWh par an**.

Conclusion

Il peut potentiellement être produit **36,76 GWh par an** d'énergie thermique grâce au bois présent sur le territoire communal, ce qui représente la consommation moyenne en chauffage de 1.838 ménages.

6.3 Biométhanisation

Agricole

Effluents d'élevage : pour la commune de Dour, le potentiel peut atteindre environ **650.918,22 m³ de méthane par an**.

Coproduits de cultures : afin de donner une idée générale concernant la commune de Dour, le calcul a été fait pour les feuilles de betteraves, les menues pailles de céréales et les écarts de tri de pommes de terre. La somme de ces différents co-produits peut potentiellement produire **116.548,25 m³ de méthane par an** grâce à la biométhanisation. Néanmoins, d'autres coproduits sont sans doute présents sur le territoire. Il pourrait être intéressant, selon les spécificités de production de la commune, d'analyser la quantité de co-produits des cultures agricoles les plus importantes.

Station d'épuration

La commune de Dour a un potentiel de **46.105,80 m³ de méthane par an**.

Déchets organiques compostables

⁴ La consommation électrique moyenne d'un ménage wallon est de 3500 kWh.

Le potentiel est de **48.110,40 m³ de méthane par an**.

Conclusion

Le potentiel de biométhanisation est donc de **861.682,67 m³ de méthane** utilisable dans une centrale de cogénération pouvant produire, selon les calculs de l'APERe, **3,447 GWh par an d'énergie thermique**, ce qui représente la consommation moyenne en chauffage de 172 ménages, **et 4,308 GWh par an d'énergie électrique**, représentant la consommation électrique moyenne de 1231 ménages.

6.4 Géothermie

Géothermie très profonde

Le potentiel théorique pour 10 puits à 5.000 m de profondeur est de :

- 10 turbines de 2 MW x 8.500 h, soit une production annuelle de 170.000 MWh d'électricité. Cela représente la consommation électrique moyenne de 48.571 ménages.
- 10 x 3,3 MW x 4320 heures soit une production annuelle de 142.560 MWh thermique, ce qui représente la consommation moyenne en chauffage de 7.128 ménages.

Le total de tCO₂ évitées serait alors de 102.126 tCO₂. Ces chiffres ne sont qu'une première estimation. Il s'agira d'étudier si les puissances des différents puits ne sont pas perturbées par la proximité d'un autre puits.

6.5 Solaire thermique

Potentiel

Le potentiel solaire thermique de Dour est estimé à **4,68 GWh par an**. Cela représente la consommation moyenne en chauffage de 234 ménages⁵. Le solaire thermique épargnerait alors au total l'émission de 886,94 tCO₂.

6.6 Solaire photovoltaïque

Potentiel

Le potentiel absolu de production d'énergie grâce à des panneaux photovoltaïques sur le territoire de la commune de Dour est de **113 GWh**. Le potentiel actuel est quant à lui de **112,55 GWh par an**. Cela représente la consommation électrique moyenne de 32.157 ménages. Le photovoltaïque compenserait alors au total **27.799,98 tCO₂**.

⁵ La consommation moyenne en chauffage d'un ménage est de 20000 KWh

7. Dynamique participative

L'élaboration et la mise en œuvre concrète et efficace d'une stratégie de développement énergétique territorial doivent se baser sur une réappropriation de la question énergétique par les citoyens, élus et acteurs socio-économiques locaux dans une dynamique de co-construction.

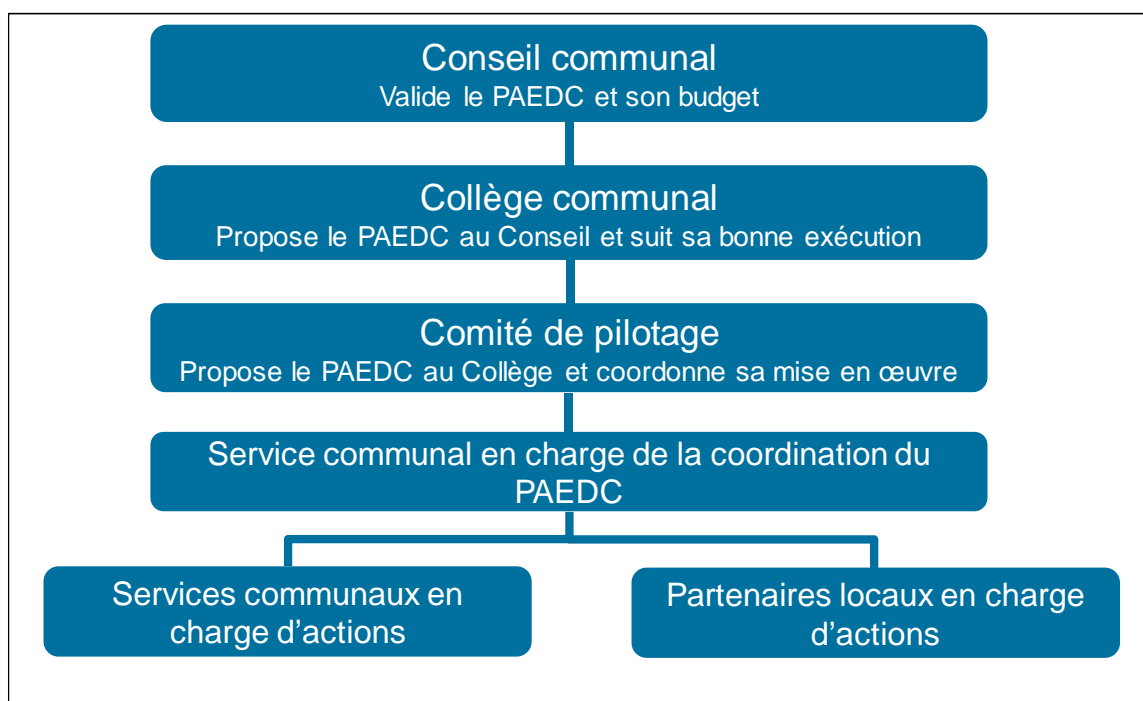
En d'autres termes, c'est l'affaire de tous.

Les actions menées à ce jour par les pouvoirs publics, les entreprises, les associations et les citoyens locaux permettent déjà de se forger une idée des enjeux du territoire et des valeurs qui sont défendues pour les rencontrer. Mais l'adhésion de l'ensemble du territoire nécessite un travail en amont qui doit être mené avec les partenaires socio-culturels locaux.

C'est pourquoi nous avons tiré profit de l'existence de structures participatives et d'associations actives sur la commune pour mobiliser les citoyens, les partenaires socio-culturels et partager avec eux les connaissances territoriales.

En vue d'impliquer au maximum les acteurs du territoire, un comité de pilotage, organe moteur de la démarche PAEDC (diagnostic, trajectoire 2050, planification, mise en œuvre, coordination et évaluation des actions) a par ailleurs vu le jour dès le début de la démarche.

Le rôle de ce comité pilotage est de proposer un plan d'action ainsi que de coordonner et suivre sa mise en œuvre effective.



Comité de pilotage de Dour

Directrice générale : Mme NOUVELLE

Directeur financier : M. DURY

Bourgmestre : M.LOISEAU en remplacement de M. DI ANTONIO

Echevin : M. Van Hoorde en charge des travaux

Chef de pole PCS et responsable administrative du projet POLLEC 3 Dour : Caroline BUREAU

Chef de projet PCS : Virgnie URBAIN chargée de la mise en réseau et de la dynamique transversale

Chef de service technique et responsable technique du projet POLLEC 3 Dour : Pascal DEBIEVE

Surveillant de chantier : Michel CURRO

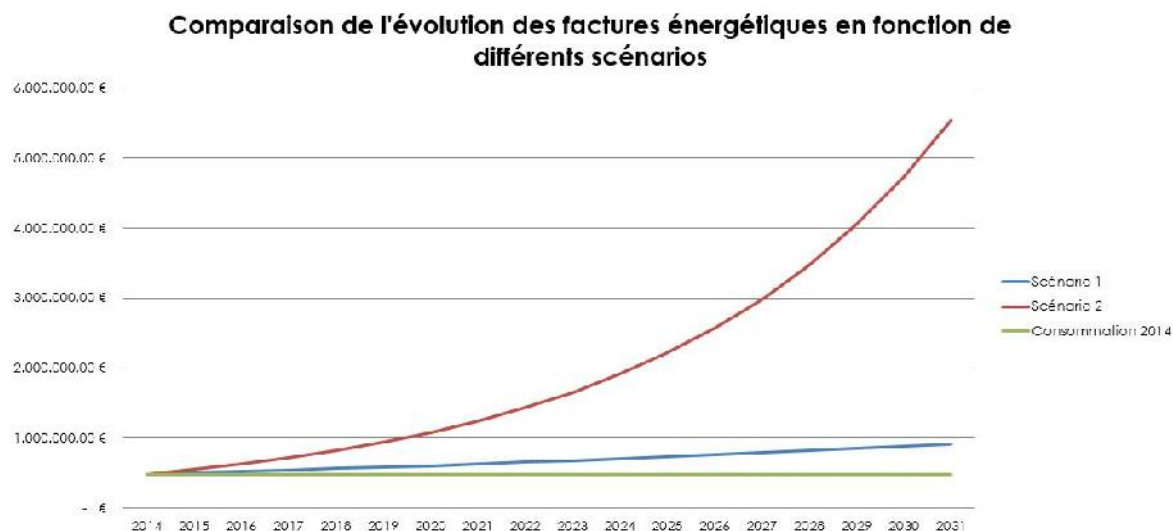
Conseiller logement : John VANDENDORPE

Conseiller en environnement : Dominique COLMANT

1 représentant du CPAS

8. Stratégie globale

8.1 Le coût de l'inaction



Ce graphique permet de mettre en évidence 3 scénarios :

- La courbe verte montre la facture (€) de la consommation annuelle de gaz et d'électricité de la Commune en 2014, soit 490.000 €.
- La courbe bleue représente le scénario économique le plus optimiste considérant une augmentation du coût annuel de l'électricité de 3% et de gaz de 5%.
- La courbe rouge représente le scénario économique le plus pessimiste considérant une augmentation du coût annuel de l'électricité de 10% et de gaz de 20%.

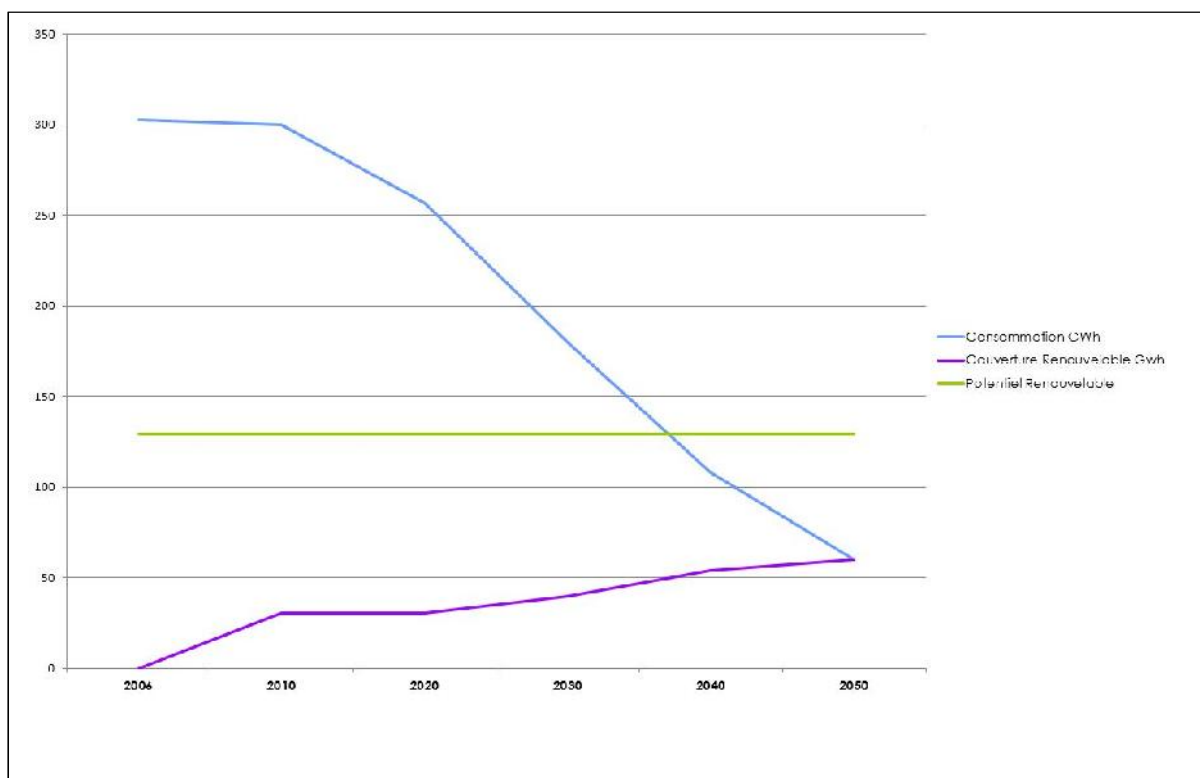
Deux faits peuvent être observés :

- 1) Il est à noter que peu importe le scénario envisagé, la facture énergétique augmentera d'ici 2030 pour atteindre 890.000 € dans le meilleur des cas, ou 4.700.000 € dans le pire des cas.
- 2) La courbe bleue représente la facture minimale que devra payer l'Administration Communale chaque année, jusqu'en 2030. En effet, il s'agit d'une somme d'argent qu'il faudra de toute manière déboursier, même si aucune action énergétique n'est menée. De ce fait, pourquoi ne pas investir cet argent dans différentes actions afin de diminuer la facture énergétique à venir ?

8.2 Vision

La vision sert d'élément unificateur auquel toutes les parties prenantes peuvent se rapporter, qu'il s'agisse des élus, 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 décrit l'avenir souhaité de la commune et est exprimée en termes visuels afin de la rendre accessible aux citoyens et aux parties prenantes.



Ce graphique met en lien la Consommation énergétique de tout le territoire communal, la production d'Énergie Renouvelable ainsi que le potentiel absolu d'Énergie Renouvelable sur le dit territoire.

Dans le cas présent, le potentiel en Énergie Renouvelable (E.R.) du territoire est suffisant que pour avoir comme objectif, une couverture en E.R. de 100% d'ici 2050. De même, une diminution de 80% de la Consommation Énergétique de la Commune permettrait à cette dernière de rejoindre la courbe de l'E.R. De ce fait, la Commune a la possibilité d'atteindre une indépendance énergétique pour 2050. Il s'agit d'un objectif audacieux mais bien réaliste.

Exemple : vision des Territoires à Énergie Positive

En Wallonie, les territoires à énergie positive ont pour vision d'atteindre la neutralité énergétique à l'horizon 2050 en réduisant leurs besoins d'énergie au maximum à travers la sobriété et l'efficacité énergétiques, et en couvrant le solde par les énergies renouvelables locales.

Cette vision se base notamment sur les résultats de l'étude « Vers 100% d'énergies renouvelables en Belgique à l'horizon 2050 » réalisée en 2011 par l'ICEDD⁶ et le VITO⁷ à la demande des 4 ministres belges de l'énergie. L'un des scénarii envisagés 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)

⁶Institut de Conseil En Développement Durable

⁷Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek

- 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]
- 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.

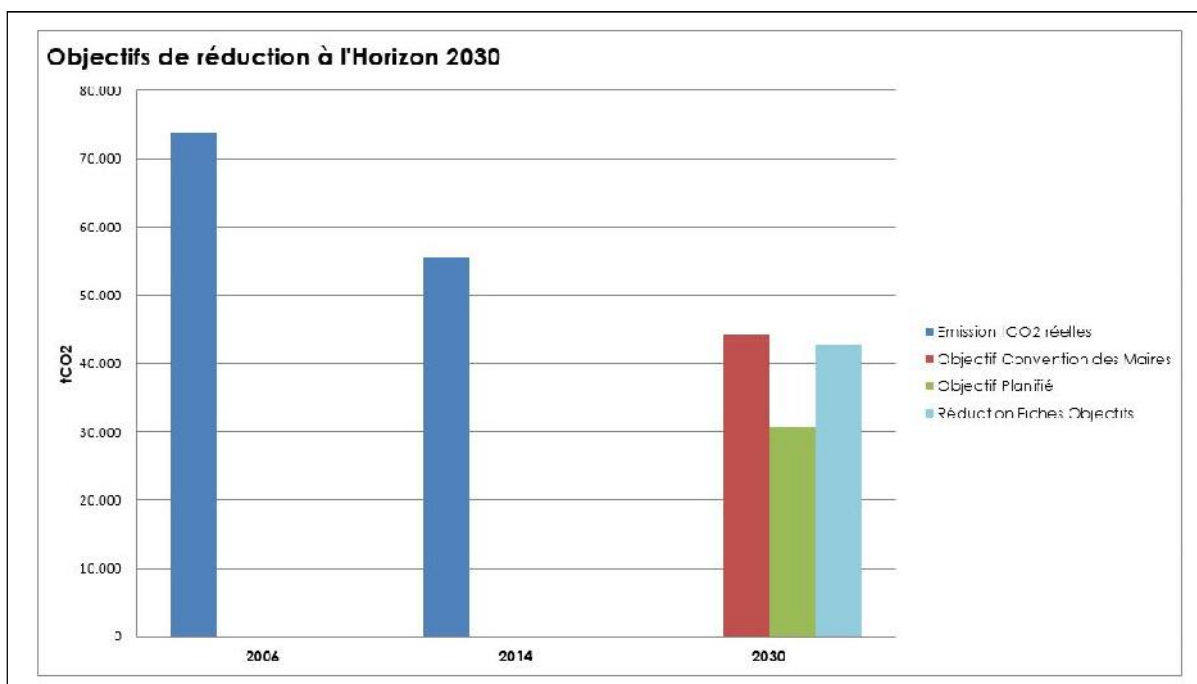
8.3 Objectifs

Absolu ou relatif ?

La Convention des Maires autorise les communes engagées à choisir entre l'établissement d'un objectif absolu de réduction des émissions de CO₂ et un objectif relatif tenant compte de l'évolution de la population. Pour cette première version de PAEDC, il a été décidé de travailler avec un objectif absolu.

Prise en compte de la variation des émissions depuis l'année de référence (2006)

Le calcul de l'effort à réaliser à partir d'aujourd'hui pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de minimum 40 % par rapport à l'année de référence, 2006, doit tenir compte de la variation de ces émissions depuis lors.



Ce graphique démontre l'évolution projetée des émissions de CO₂ de 2006 à 2030 selon deux paramètres : les objectifs fixés par le P.A.E.D.C. (colonne de droite) et les objectifs 2030 de la Convention des Maires (colonne de gauche).

Si le P.A.E.D.C. est suivi, les objectifs de la Convention des Maires de 2030 seront largement atteints.

Objectifs par secteur

La répartition des émissions par secteur d'activité dans le bilan de départ, l'évaluation du potentiel d'efficacité énergétique et de production renouvelable de chaque secteur et le degré d'implication des différents acteurs locaux obtenu grâce à la mise en place d'un cadre de mobilisation dès le lancement de l'étude stratégique ont permis de fixer des objectifs réalistes par secteur, qui permettront d'atteindre l'objectif global de réduction des émissions. Afin de permettre à chaque acteur impliqué de s'approprier le plan d'actions, le détail des objectifs par secteur est décrit dans le point suivant, Point 9 : Plan d'actions.

| Titre | Secteur |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Diminution de 70% les émissions de CO ₂ pour le secteur Industrie (hors ETS) | Industrie (hors ETS) |
| Diminution de 55% les émissions de CO ₂ pour le secteur Logement | Logement |
| Diminution de 25% les émissions de CO pour le secteur Tertiaire | Tertiaire |
| Diminution de 15% les émissions de CO ₂ pour le secteur Transport | Transport |
| Diminution de 15% les émissions de CO ₂ pour le secteur Agriculture | Agriculture |
| Augmentation de 27% la Couverture énergie renouvelable | Couverture énergie renouvelable |

Commune de Dour Récapitulatif des actions

| Fiche | Objectif Cible | Secteur | Action |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I-1.0 I-1.1 I-1.2 I-1.3 I-1.4 I-1.5 I-1.5 | Diminution de 70% les émissions de CO ₂ pour le secteur Industrie (hors ETS) | Industrie (hors ETS) | Coordination et animation du secteur |
| L-2.0 L-2.1 L-2.2 L-2.3 L-2.4 L-2.5 L-2.6 L-2.7 L-2.8 L-2.9 L-2.10 L-2.11 L-2.12 L-2.13 L-2.14 | Diminution de 55% les émissions de CO ₂ pour le secteur Logement | Logement | Coordination et animation du secteur Rénovations Entreprises solaire toiture solaire façades solaire sols Remplacement châssis et portes Chaudières condensation Solaire des toitures des toitures Solaire des toitures des toitures solaire Toiture Logis Dourcis solaire des façades Logis Dourcis solaire des sols Logis Dourcis Remplacement des châssis - Logis Dourcis Chaudières condensation - Logis Dourcis |

| | | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| T-3.1 | Diminution de 25% les émissions de CO2 pour le secteur Tertiaire | Tertiaire | Coordination et animation du secteur |
| T-3.1 | | | Coordination PAED/POLLEC |
| T-3.2 | | | Compatibilité énergétique des Bâtiments AC |
| T-3.3 | | | Isolation toiture/AC |
| T-3.4 | | | Isolation des façades/AC |
| T-3.5 | | | Isolation des sols/AC |
| T-3.6 | | | Rampement châssis et portes/AC |
| T-3.7 | | | Efficacité système/AC |
| T-3.8 | | | Ecoteam/Zérowatt/AC |
| T-3.9 | | | Eclairage public |
| T-3.10 | | | Eclairage des façades |
| T-3.11 | | | Eclairage des sols |
| T-3.12 | | | Rampement des châssis et portes |
| T-3.13 | | | Eclairage des sols |
| T-3.14 | | | Ecoteam |
| T-3.15 | | | Eclairage public LED/AC |
| T-3.16 | | | |
| T-3.17 | | | |
| T-3.18 | | | |
| T-3.19 | | | |
| T-3.20 | | | |
| TR-4.0 | Diminution de 15% les émissions de CO2 pour le secteur Transport | Transport | Coordination et animation du secteur |
| TR-4.1 | | | Électrique |
| TR-4.2 | | | Véhicule électrique |
| TR-4.3 | | | Carburants |
| TR-4.4 | | | Énergie verte |
| TR-4.5 | | | |
| TR-4.6 | | | |
| TR-4.7 | | | |
| TR-4.8 | | | |
| TR-4.9 | | | |
| A-5.0 | Diminution de 15% les émissions de CO2 pour le secteur Agriculture | Agriculture | Coordination et animation du secteur |
| A-5.1 | | | Plan de formation/Conseil/Animation |
| A-5.2 | | | Organisation de visites |
| A-5.3 | | | Non agricole |
| A-5.4 | | | Agriculture |
| A-5.5 | | | Agri-Énergie |
| A-5.6 | | | Agri-culture |
| A-5.7 | | | |
| A-5.8 | | | |
| A-5.9 | | | |
| A-5.10 | | | |
| A-5.11 | | | |
| C-6.0 | Augmentation de 2% la Couverture énergie renouvelable | Couverture énergie renouvelable | Coordination et animation du secteur |
| C-6.1 | | | Grand éolien |
| C-6.2 | | | Chauffage à l'énergie renouvelable |
| C-6.3 | | | Chauffage à l'énergie renouvelable/AC |
| C-6.4 | | | Énergie renouvelable/Tertiaire |
| C-6.5 | | | Photovoltaïque Tertiaire/AC |
| C-6.6 | | | Photovoltaïque Tertiaire |
| C-6.7 | | | Photovoltaïque Logement |
| C-6.8 | | | Photovoltaïque Industrie |
| C-6.9 | | | Couverture Éolienne |
| C-6.10 | | | Biométhanisation agricole |
| C-6.11 | | | |
| C-6.12 | | | |
| C-6.13 | | | |
| C-6.14 | | | |

Au vu du peu de temps disponible et de la mise place tardive du comité de pilotage, nous n'avons pas pu consulter l'ensemble des forces vives du territoire. Cette situation explique pourquoi la majeure partie des objectifs proposés sont principalement imputés à la commune. Les autres objectifs pré-identifiés le sont essentiellement envers les citoyens ou orientés énergies renouvelables. Cette liste doit être considérée comme une première piste qui devra s'étoffer en accord avec l'ensemble des acteurs du territoire.

**Commune de Dour
Planning**

| Fiche | Action | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|--------|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L-1.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-1.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-1.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-1.3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-1.4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-1.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-1.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.0 | Coordination et animation du secteur | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.3 | Isolation toiture | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.4 | Isolation des façades | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.10 | Isolation Toiture Logis Dourais | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.11 | Isolation des façades Logis Dourais | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.12 | Isolation des sols Logis Dourais | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.13 | Remplacement des châssis - Logis Dourais | | | | | | | | | | | | | | |
| L-2.14 | Chaudières condensation - Logis Dourais | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.1 | Coordination PAED/POLLEC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.2 | Comptabilité énergétique des bâtiments AC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.3 | Isolation toiture/AC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.4 | Isolation des façades/AC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.6 | Remplacement châssis et portes/AC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.7 | Efficacité système/AC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.15 | Eclairage public LED/AC | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T-3.20 | | | | | | | | | | | | | | | |

9. Plan d'actions

9.1 Ressources

Le comité de pilotage doit dans un futur proche définir et réunir les différentes ressources sur son territoire.

9.2 Les actions en faveur de l'énergie durable

Un plan d'actions en faveur de l'énergie durable et du climat réaliste ne peut pas se limiter à une liste d'objectifs sectoriels, dont la réalisation concrète dépendra du bon vouloir de porteurs de projets non identifiés. Il est donc extrêmement important d'envisager des actions concrètes qui viseront la réalisation de ces objectifs, d'identifier les porteurs de ces actions et d'estimer l'investissement nécessaire pour ces porteurs de projet ainsi que les sources de financement possibles. Dans cette perspective, le plan d'actions reprend une synthèse des projets, investissements et financements possibles par porteur de projet.

Notre plan d'actions est donc structuré autour de fiches projets reprenant l'ensemble des informations nécessaires à la compréhension, la mise en œuvre et le suivi de chaque action.

Cette méthode de travail permet en outre de synthétiser facilement toutes les fiches actions dans un tableau qui, mis à jour au gré de l'avancement de la mise en œuvre, permet de voir comment les objectifs sont progressivement atteints.

| | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------|--------------|
| Fiche Action PAEDC de Dour | Isolation toiture | Action | L - 2.3 | |
| | | Etat | En cours | |
| | | Date début | 1/01/2018 | |
| | | Date fin | 1/01/2030 | |
| Secteur | Logement | Objectif 2030 | -55% | -21.921 tCO2 |
| | | Contribution action | -30% | -6.619 tCO2 |

| Descriptif | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Description de l'action | Isolation des toitures des logements, si possible à l'aide de matériaux naturels. Ces travaux sont prioritaires tant d'un point de vue consommations que budgétaire. Travaux à réaliser soit par entreprise, soit en auto-isolation. Voir également les autres fiches d'incitation. |
| Coordinateur(s) / Animateur(s) | Administration communale |
| Acteur(s) | Administration communale, citoyens, entreprises du secteur |
| Investisseur(s) | Citoyens |
| Partenaire(s) | Administration communale, citoyens |
| Indicateurs | - Nombre de toitures isolées - Nombre de tCO2 économisées |
| Remarques | Les calculs proposés considèrent que les travaux sont réalisés par entreprise. |

| Bilan technique | | | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|---------------------|
| Objectifs qualitatifs | Accroître la qualité, l'efficience et la pertinence des travaux réalisés | | | |
| Objectifs quantitatifs | 25 % des logements améliorés | | | |
| | Année N | Année N+1 | 2030 | Durée de vie |
| 1. Estimation réduction tCO ₂ /an | 6.619 tCO2 | 6.619 tCO2 | 79.428 tCO2 | 165.475 tCO2 |
| 2. Economie (MWh non consommés) | 32.683,70 MWh | 32.683,70 MWh | 392.204,35 MWh | 817.092,39 MWh |
| 3. MWh vertes produits | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh |
| 4. MWh vertes produits | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh |

| | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------|--------------|
| Fiche Action PAEDC de Dour | Remplacement châssis et portes | Action | L - 2.6 | |
| | | Etat | Réflexion | |
| | | Date début | 1/01/2018 | |
| | | Date fin | 1/01/2030 | |
| Secteur | Logement | Objectif 2030 | -55% | -21.921 tCO2 |
| | | Contribution action | -17% | -3.641 tCO2 |

| Descriptif | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Description de l'action | Remplacement des châssis et portes dans les logements. Ces travaux sont prioritaires dans le contexte de l'amélioration de la performance énergétique et du confort des occupants. Voir également les autres fiches d'incitation. |
| Coordinateur(s) / Animateur(s) | Administration communale |
| Acteur(s) | Administration communale, citoyens, entreprises du secteur |
| Investisseur(s) | Citoyens |
| Partenaire(s) | Administration communale, citoyens |
| Indicateurs | - Nombre de m ² de châssis et portes placés - Nombre de tCO2 économisées |
| Remarques | - Temps de retour de ce type de travaux peut être relativement long. - Etre particulièrement attentif aux ponts thermiques, à l'hermétisme à l'air et à la mise en œuvre, sous peine de générer des désordres dans le bâtiment. - Prévoir une réception provisoire avec caméra thermographique. |

| Bilan technique | | | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|---------------------|
| Objectifs qualitatifs | Accroître la qualité, l'efficacité et la pertinence des travaux réalisés | | | |
| Objectifs quantitatifs | 40 % des logements améliorés | | | |
| | Année N | Année N+1 | 2030 | Durée de vie |
| 1. Estimation réduction tCO ₂ /an | 3.641 tCO2 | 3.641 tCO2 | 43.689 tCO2 | 109.223 tCO2 |
| 2. Economie (MWh non consommés) | 17.977,49 MWh | 17.977,49 MWh | 215.729,82 MWh | 539.324,56 MWh |
| 3. MWh verts produits | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh |
| 4. MWhth verts produits | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh | 0,00 MWh |

9.3 Les actions en faveur du climat

L'outil PHoSET mis à disposition par la Province de Hainaut, comporte une série de fiches-actions d'adaptation aux changements climatiques. Ces fiches ont été élaborées en collaboration avec la Province de Liège.

Nous avons sélectionné certaines d'entre elles afin de construire la stratégie d'adaptation de notre territoire face aux changements climatiques. Ces fiches-actions sont reprises en annexe (cfr annexe 6).

Les parties prenantes de la stratégie d'adaptation aux changements climatiques

Référent du projet : M Debiève Pascal

Elu en charge du sujet : M Vanhoorde Sammy

Stratégie d'adaptation à mettre en place par la Commune

Vue générale des actions

1. Mettre en place un accompagnement pour les personnes isolées / fragiles

Les personnes isolées et/ou fragiles sont plus exposées que les autres aux effets du changement climatique. En effet, le manque d'informations, d'accès à l'information, de capacité cognitive et/ou de mobilité les rendent plus vulnérables aux fortes chaleurs ou aux inondations.

Elargissement du sujet – contextualisation

Le vieillissement de la population wallonne a commencé au 19^e siècle, mais on assiste depuis quelques années à une augmentation « inhabituelle » du nombre de personnes âgées. Cette « parenthèse démographique » appelée « papy boom » est due à l'arrivée à l'âge de la pension des enfants nés durant le baby boom qui a eu lieu après la seconde guerre mondiale. L'impact de cette fécondité plus élevée durant presque deux décennies d'après-guerre se prolongera encore une dizaine d'années, mais vers 2030, le nombre de nouvelles personnes âgées qui atteignent chaque année l'âge de la pension diminuera pour revenir aux niveaux observés au début des années 2000.

Source : Portail santé de la Wallonie

Ce vieillissement de la population impliquera une augmentation du maintien des personnes âgées à domicile du fait d'un déficit de place en établissement pour aînés. C'est un facteur à prendre en considération dans le nécessaire accompagnement des personnes isolées / fragiles.

Présentation de solution(s)

Deux axes composent l'accompagnement des personnes isolées / fragiles : tout d'abord leur identification et ensuite les dispositifs d'accompagnement.

- L'identification des personnes isolées / fragiles peut se faire via différents moyens : au travers du tissu associatif local, des acteurs sociaux (CPAS) ou via un toute boîte (demandant aux personnes de se signaler). Ce fichier permet d'établir les personnes concernées avec leur adresse et d'autres informations pertinentes comme leur numéro de téléphone, leur médecin traitant, contact d'une personne ayant le double des clefs, etc. ;
- Les dispositifs peuvent être de différentes natures :
 - Visite auprès des personnes isolées / fragiles pour s'assurer de leur condition de vie et pour leur prodiguer des conseils notamment pour les périodes de fortes chaleurs (boire régulièrement, aérer le logement la nuit, le protéger de la chaleur le jour) ;
 - Contact téléphonique régulier ;
 - Hotline disponible ;
 - Mise en place d'un réseau de médecin informé du dispositif permettant de faire le lien avec le dispositif communal si besoin (expérience de la commune de Lincet en la matière).

Type(s) d'aménagement concerné

Ville – habitant, Espace rural

Eléments de coûts

Ce dispositif est assez chronophage, des emplois étudiants peuvent être envisagés pour le suivi téléphonique en période de forte chaleur. Il faut aussi anticiper que les périodes de fortes chaleurs coïncident avec la plupart des congés d'été, il y a donc un manque de main d'œuvre disponible.

Co-bénéfice(s)

Développement du lien social et réduction de l'exclusion.

Acteurs concernés

- Administrations communales
- Métiers de la santé

2. Développer les bâtiments quasi zéro énergie

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.

Outre les caractéristiques architecturales du bâtiment, les conditions climatiques sont un des éléments influençant la consommation d'énergie. Si l'hiver des températures plus élevées induisent une réduction des consommations, l'été cela peut induire au contraire une augmentation en cas de climatisation. Lorsque le potentiel de production est plus faible, le développement de l'autonomie énergétique permet de réduire la pression sur la distribution.

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 (Quasi Zéro Energie ou Q-ZEN). 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

Pour développer des bâtiments à haute performance énergétique, 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 performant d'un point de vue énergétique, il est par ailleurs nécessaire de maximiser l'autoconsommation de la production d'électricité renouvelable.

Eléments 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 Q-ZEN pour les bâtiments occupés par une autorité publique en 2019. L'entrée en vigueur des exigences Q-ZEN (bâtiments résidentiels et non résidentiels) est prévue pour 2021.
- 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

Ville – habitant, Zone d'activités économiques, Zone industrielle

Eléments 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. De plus, il faut préciser que les exigences PEB sont fixées de façon à optimiser le rapport coût énergie. Ces éléments ayant en effet pu être analysés à travers l'étude Co-ZEB (coût optimum)[1] réalisée par la Wallonie.

[1] <http://energie.wallonie.be/fr/etude-co-zeb-cout-optimum.html?IDC=8729&IDD=97766>

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.

3. Diminuer l'inconfort thermique en été dans les bâtiments

Le réchauffement climatique engendre directement une augmentation du risque d'inconfort thermique dans les bâtiments lors de périodes de canicule, qui se traduit par un problème de surchauffe.

Le risque d'inconfort thermique est donc croissant avec l'augmentation des températures et les périodes de canicule. Cependant, la surchauffe sera particulièrement marquée dans les bâtiments bien isolés qui auront été conçus sans prendre en compte cette problématique.

En effet, par exemple, dans les bâtiments bien isolés, la chaleur rentre facilement par les baies vitrées mais ne ressort que très difficilement vu son niveau d'isolation. Il faut donc éviter que la chaleur du soleil ne pénètre à l'intérieur du bâtiment en été, alors qu'il faut favoriser les gains solaires en période hivernale.

Contextualisation de la mesure

Cet inconfort thermique peut être pris en compte pour les bâtiments existants, mais sera particulièrement critique dans le cadre de leur rénovation énergétique ainsi que lors de la conception de bâtiments neufs.

Présentation des solutions

Afin de diminuer la surchauffe dans les bâtiments, il faudra combattre les différentes sources de chaleur : les apports solaires, mais aussi les apports internes tels que la chaleur dégagée par des lampes, les personnes présentes à l'intérieur, les équipements informatiques.

La mauvaise solution serait de placer un système de refroidissement actif (tel qu'une unité de climatisation d'air) énergivore qui irait à l'encontre des objectifs d'utilisation rationnelle de l'énergie.

Les solutions envisageables acceptables sont multiples et devront être combinées. Celles-ci devront être envisagées dans le cadre de la conception de la rénovation énergétique ou des bâtiments neufs.

Voici des solutions courantes :

- Limiter les apports solaires en plaçant des protections solaires extérieures (stores extérieurs, éléments architecturaux débordants, arbres ou autre végétation...)
- Favoriser une inertie thermique élevée des bâtiments afin que les matériaux lourds (ou les matériaux à changement de phase) puissent capter les calories excédentaires en journée, et que ces calories puissent être évacuées pendant la nuit, par exemple via une ventilation intensive du bâtiment.
- Rendre possible une ventilation intensive en journée, qu'elle soit naturelle par des courants d'air ou mécanique via une circulation d'air forcée par des ventilateurs.
- Favoriser le rafraîchissement des bâtiments via une circulation d'eau fraîche provenant par exemple de puits creusés dans le sol (sondes géothermiques).
- Placer des luminaires économes et automatiser ceux-ci pour que cet éclairage ne soit allumé qu'en cas de nécessité (via un détecteur de présence, un capteur de lumière naturelle,).
- Education, sensibilisation, etc.

Eléments techniques

- **Aspect réglementaire** : lors de la conception de bâtiments neufs ainsi que pour des rénovations lourdes, la Wallonie impose le respect de la réglementation PEB (Performance Energétique des Bâtiments), dans laquelle la surchauffe est prise en compte de façon simplifiée. Cette méthode est cependant actuellement insuffisamment précise pour évaluer l'inconfort thermique de bâtiments tertiaires et les bâtiments à forts apports internes. Pour les bâtiments existants ou ne faisant pas l'objet d'une rénovation lourde, il n'y a pas de réglementation en vigueur.
- **Choix du système et aide au dimensionnement** : Dans le cas de bâtiments tertiaires ou d'autres bâtiments dont les apports internes sont potentiellement élevés, il est vivement recommandé de réaliser une simulation dynamique de l'immeuble, via un logiciel spécifique. Pour les logements, une approche simplifiée telle qu'envisagée dans des outils de dimensionnement d'habitations passives (tel que le PHPP) est souvent suffisante.

Type(s) d'aménagement concerné

Ville – habitant, Zone d'activités économiques, Zone industrielle

Eléments de coûts

Dans les bâtiments existants ne faisant pas l'objet de travaux de rénovation énergétique, le coût à envisager peut souvent être limité : il s'agit bien souvent du placement de quelques protections solaires (quelques centaines d'euros par fenêtre) ou éventuellement du collage de films réfléchissants sur les vitrages des façades concernées, soit quelques dizaines d'euros par fenêtres.

Dans le cadre de travaux de rénovation énergétique ou de conception de bâtiments neufs, cet élément de coût doit être considéré comme faisant partie intégrante de la rénovation énergétique : il n'est plus envisageable d'isoler efficacement un bâtiment sans prendre en considération le risque de surchauffe. Le gain d'énergie réalisé en période hivernale pour le chauffage ne peut en effet pas être déplacé en été de par la consommation électrique d'une climatisation.

Co-bénéfice(s)

- Améliorer le confort dans le bâtiment
- Eviter les consommations énergétiques des systèmes de refroidissement actif (électricité pour les climatisations traditionnelles)
- Eviter l'utilisation de fluides réfrigérants, dont la plupart sont polluants (sol et air)

Acteurs concernés

- Commune : urbanisme, service travaux, ...
- Relais territoriaux : Région Wallonne (DGO4), Guichets de l'énergie,...
- A l'échelle des bâtiments : architectes et bureaux d'études

Facteurs de réussite

- Dans le cadre d'un projet de rénovation et de construction neuve, faire appel à des architectes et bureaux d'études compétents dans la problématique de la surchauffe
- Sensibiliser les gestionnaires et propriétaires de bâtiments (publics et privés) à la problématique de surchauffe et par conséquent éviter le placement et/ou l'utilisation de la climatisation active.

9.4. Planning

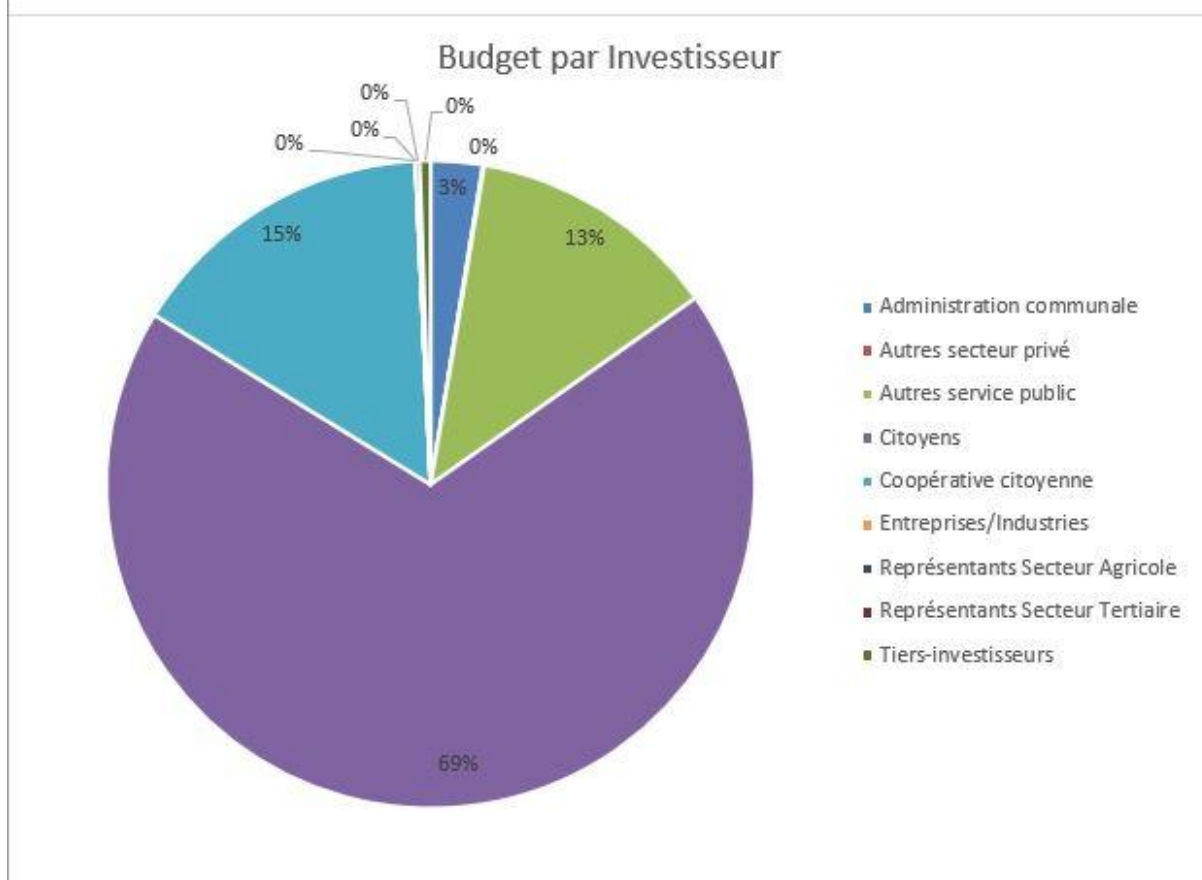
A définir dans un délai proche

9.5. Budget

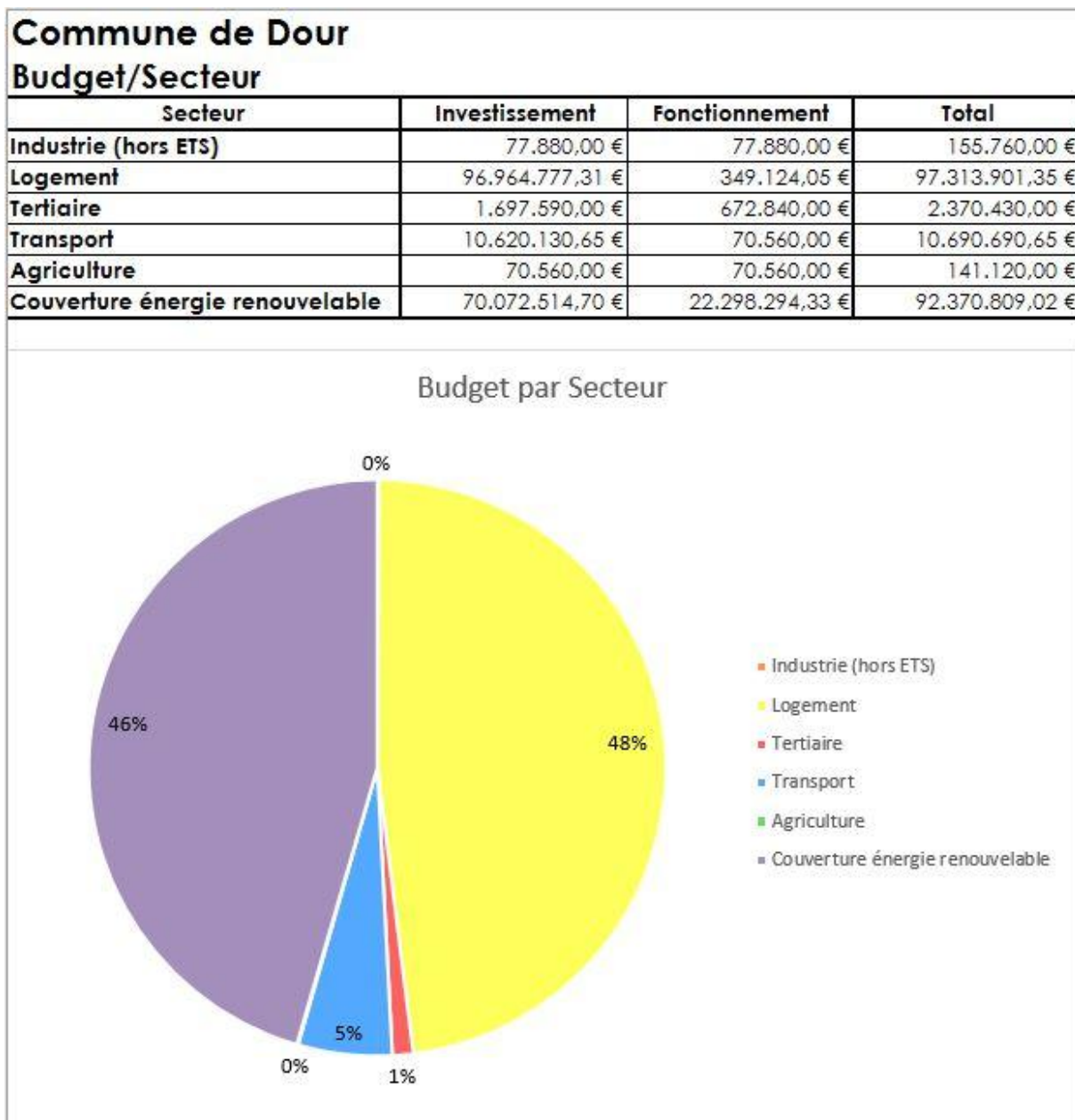
Afin de favoriser l'appropriation du plan d'action par l'ensemble des parties prenantes, il est important de présenter l'investissement qui sera supporté par les différents acteurs prenant part à la mise en œuvre du PAEDC et les retours sur investissement attendus.

- Budget par investisseur/porteur de projet

| Investisseur | Investissement | Fonctionnement | Total |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Administration communale | 1.170.555,42 € | 1.355.090,00 € | 2.525.645,42 € |
| Autres secteur privé | 70.560,00 € | 0,00 € | 70.560,00 € |
| Autres service public | 0,00 € | 12.288.347,83 € | 12.288.347,83 € |
| Citoyens | 7.107.582,96 € | 59.872.898,91 € | 66.980.481,87 € |
| Coopérative citoyenne | 15.120.000,00 € | 0,00 € | 15.120.000,00 € |
| Entreprises/Industries | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Représentants Secteur Agricole | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| Représentants Secteur Tertiaire | 70.560,00 € | 145.000,00 € | 215.560,00 € |
| Tiers-investisseurs | 0,00 € | 523.020,00 € | 523.020,00 € |



- Budget par secteur



9.6. Financement

L'un des principaux enjeux de la réussite d'une stratégie territoriale de réduction de la dépendance énergétique réside dans la capacité du territoire à mettre en œuvre et donc à financer des projets ambitieux d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable.

Les systèmes traditionnels de financement publics ou privés (bancaires) montrent leurs limites. Il s'agit donc d'innover, de mettre en œuvre des formules mixant des prêts, des subventions, du tiers-financement, des solutions coopératives, des fonds d'investissement, etc.

En premier lieu, il est nécessaire de raisonner en coût global, en intégrant l'investissement, l'exploitation, le coût et la rentabilité des projets de production d'énergie renouvelable ou de rénovation.

Réfléchir en coût global implique également d'envisager la multiplicité des acteurs intervenant dans le financement. Ainsi, en parallèle des modes traditionnels de financement bancaire, public ou privé, les citoyens interviennent de plus en plus directement dans le financement des projets locaux liés au développement durable du territoire.

Ensuite, on ne peut pas aujourd'hui déconnecter les problématiques financières des problématiques juridiques. Ces nouveaux modes de financement conduisent à l'émergence de nouvelles règles de contractualisation, comme les contrats de performance énergétiques ou de fourniture de chaleur d'origine renouvelables et à la création de nouvelles structures juridiques, comme les sociétés coopératives à finalité sociale ou les sociétés de tiers investissement.

Dans un premier temps, la commune dont le PAEDC aura été accepté dans le cadre de la Convention des Maires, pourra bénéficier de 35% d'aide UREBA, c'est-à-dire 5% supplémentaires par rapport au taux de subsidiation classique.

Enfin, le contexte économique et financier actuel a incité à de nouveaux modes de financement déjà expérimentés par certaines communes wallonnes aujourd'hui.

| Fiche | Action | 2019 | |
|------------------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Investissement | Gain |
| I-1.0 | Coordination et animation du secteur | 6.490,00 € | -6.490,00 € |
| I-1.1 | | | |
| I-1.2 | | | |
| I-1.3 | | | |
| I-1.4 | | | |
| I-1.5 | | | |
| I-1.6 | | | |
| TOTAL | | 6.490,00 € | -6.490,00 € |
| L-2.0 | Coordination et animation du secteur | 6.490,00 € | -6.490,00 € |
| L-2.1 | Rénovations Entreprises | 23.144,50 € | -23.144,50 € |
| L-2.2 | | | |
| L-2.3 | Isolation toiture | 1.059.193,84 € | 1.677.944,62 € |
| L-2.4 | Isolation des façades | 1.089.456,52 € | 274.597,52 € |
| L-2.5 | Isolation des sols | 34.664,53 € | 6.459,82 € |
| L-2.6 | Remplacement châssis et portes | 2.808.982,07 € | 77.977,34 € |
| L-2.7 | Chaudières condensation | 302.626,81 € | 11.959,81 € |
| L-2.8 | | | |
| L-2.9 | | | |
| L-2.10 | Isolation Toiture Logis Dourois | 129.855,07 € | 240.445,22 € |
| L-2.11 | Isolation des façades Logis Dourois | 292.173,91 € | 82.922,61 € |
| L-2.12 | Isolation des sols Logis Dourois | 146.086,96 € | 33.328,70 € |
| L-2.13 | Remplacement des châssis - Logis Dourois | 251.107,25 € | 5.126,18 € |
| L-2.14 | Chaudières condensation - Logis Dourois | 9.666,67 € | 284,20 € |
| TOTAL | | 6.153.448,12 € | 2.381.411,50 € |
| I-3.0 | Coordination et animation du secteur | 5.880,00 € | -5.880,00 € |

| | | | |
|------------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| I-3.1 | Coordination PAED/POLLEC | 30.975,00 € | -30.975,00 € |
| I-3.2 | Comptabilité énergétique des bâtiments AC | 18.585,00 € | -18.585,00 € |
| I-3.3 | Isolation toiture/AC | 9.333,33 € | 9.282,00 € |
| I-3.4 | Isolation des façades/AC | 13.333,33 € | 4.068,13 € |
| I-3.5 | Isolation des sols/AC | 12.000,00 € | 5.851,20 € |
| I-3.6 | Remplacement châssis et portes/AC | 35.000,00 € | 9.384,38 € |
| I-3.7 | Efficacité système/AC | 2.116,67 € | 4.224,83 € |
| I-3.8 | Ecoteam/Zérowatt/AC | 630,00 € | -597,40 € |
| I-3.9 | | | |
| I-3.10 | | | |
| I-3.11 | | | |
| I-3.12 | | | |
| I-3.13 | | | |
| I-3.14 | | | |
| I-3.15 | Eclairage public LED/AC | | 154.791,00 € |
| I-3.16 | | | |
| I-3.17 | | | |
| I-3.18 | | | |
| I-3.19 | | | |
| I-3.20 | | | |
| TOTAL | | 127.853,33 € | 131.564,14 € |
| IR-4.0 | Coordination et animation du secteur | 5.880,00 € | -5.880,00 € |
| IR-4.1 | | | |
| IR-4.2 | Véhicule électrique | 879.130,89 € | -706.495,25 € |
| IR-4.3 | | | |
| IR-4.4 | | | |
| IR-4.5 | | | |
| IR-4.6 | | | |
| IR-4.7 | | | |
| IR-4.8 | | | |
| IR-4.9 | | | |
| TOTAL | | 885.010,89 € | -712.375,25 € |
| A-5.0 | Coordination et animation du secteur | 5.880,00 € | -5.880,00 € |
| A-5.1 | | | |
| A-5.2 | | | |
| A-5.3 | | | |
| A-5.4 | | | |
| A-5.5 | | | |
| A-5.6 | | | |
| A-5.7 | | | |
| A-5.8 | | | |
| A-5.9 | | | |
| A-5.10 | | | |
| A-5.11 | | | |
| TOTAL | | 5.880,00 € | -5.880,00 € |
| C-6.0 | Coordination et animation du secteur | 5.880,00 € | -5.880,00 € |
| C-6.1 | Grand éolien | 3.576.543,33 € | 1.060.631,82 € |
| C-6.2 | | | |
| C-6.3 | | | |

| | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| C - 6.4 | | | |
| C - 6.5 | Photovoltaïque Tertiaire/AC | 73.573,19 € | 156.735,91 € |
| C - 6.6 | | | |
| C - 6.7 | Photovoltaïque Logement | 1.344.423,76 € | 31.603,36 € |
| C - 6.8 | | | |
| C - 6.9 | | | |
| C - 6.10 | | | |
| C - 6.11 | | | |
| C - 6.12 | | | |
| C - 6.13 | | | |
| C - 6.14 | | | |
| C - 6.15 | | | |
| TOTAL | | 5.000.420,28 € | 1.243.091,08 € |

9.7. Impacts socio-économiques

La mise en œuvre du PAEDC génère de nombreux impacts socio-économiques positifs sur le territoire, dont bénéficiera une partie importante de la population.

Rendre visibles les nombreuses retombées socio-économiques permettra par ailleurs de mieux mobiliser les acteurs par rapport à la stratégie locale et d'obtenir leur participation à sa mise en œuvre.

Exemple :

D'ici 2030, le PAEDC, ce sera :

⇒ *Au niveau financier :*

68,2 M€ investis

5.30 €/kg CO2

Plus de 2 M€ d'économies pour tous les participants

⇒ *Au niveau social :*

120 à 180 emplois créés ou conservés

⇒ *Au niveau environnement :*

43.000 TCO2 épargnées

Plus de 9.000 habitations non chauffées

Plus de 300.000Km de trajets en voiture évités chaque année (=~8 tours de la terre)

10. Plan de communication

Composante essentielle de la stratégie de transition énergétique du territoire de Dour, le plan de communication se structure et se déploie en phase avec le Plan d'Action en faveur de l'Énergie Durable et du Climat.

Outil de communication en soi, il a pour vocation de faire connaître le PAEDC afin de mobiliser les parties prenantes autour des objectifs qui les concernent.

Véritable programme d'implication des acteurs du territoire, il pourra parfois débloquent des résistances, causées par le syndrome NIMBY « Not in my backyard », la méconnaissance ou encore le découragement.

Le plan de communication détaillé se trouve en annexe (cfr Annexe 7).

11. Conclusion

C'est dans le cadre de la Convention des Maires avec pour objectif de réduire les émissions de CO₂ de plus de 40% d'ici 2030, pour le territoire de la Commune de Dour, que ce plan Climat Energie a été élaboré.

L'intérêt de cet objectif est également de doter la Commune d'une structure suffisante permettant de faire face aux problématiques énergétiques et climatiques futures. Dans sa finalité, le P.A.E.D.C. vise à l'amélioration du cadre de vie de ses citoyens, de la mobilité et du développement de l'activité économique de Dour.

Afin de mettre en œuvre le plan d'action et de garder une dynamique énergétique, il est impératif de créer un comité de pilotage. Celui-ci sera composé de responsables politiques, de membres d'associations diverses, d'Eco-team(s)⁸ ainsi que de citoyens sensibilisés par les défis climatiques. Ce comité sera entre autres chargé :

- d'assurer le suivi opérationnel et la mise à jour du plan d'actions ;
- de mobiliser les acteurs locaux à activer les mesures les concernant ;
- de sensibiliser les différents acteurs du territoire afin d'atteindre lesdits objectifs ;
- de mettre les acteurs en réseau pour faciliter la mise en œuvre des actions ;
- de communiquer les démarches et les résultats des actions menées ;
- de mettre en avant les réalisations les plus innovantes et efficaces en les déposant sur le site de la Région Wallonne « Commune active pour le climat » ;
- Etc.

⁸ Le modèle Eco-Team a pour objectif d'amener les travailleurs à choisir volontairement et librement des comportements favorables du développement durable.

De par cet engagement, l'Administration Communale de Dour se positionne comme chef d'orchestre, et devra mobiliser un maximum d'acteurs du territoire (les citoyens, les entreprises, le secteur tertiaire, etc.) pour pouvoir d'atteindre les objectifs de 2030. Par la même occasion, la ville devra aussi montrer l'exemple en continuant et accélérant les nombreuses actions d'amélioration énergétique déjà entreprises au niveau de son patrimoine et de ses infrastructures.

Il est certain que réduire ses émissions de CO₂, ou sa consommation d'énergie, demande un investissement important bien que les gains qui en découleront permettront largement de compenser ceux-ci. La réduction d'énergie la plus efficace est celle que l'on ne produit pas, il est donc important d'intensifier la sensibilisation à l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (U.R.E.) de notre personnel communal, de nos citoyens et des enfants de nos écoles.

De plus, la mise en œuvre de ces travaux générera des retombées économiques de par un dopage de l'activité locale et une réduction du taux de chômage régional.

Cependant, pour arriver à ces retombées sociales et relever tous ces défis environnementaux, il conviendra de se doter des moyens humains et financiers.

Annexes

Annexe 1 – Liste des outils utilisés par les communes dans le cadre de POLLEC 3

Annexe 2 – Hypothèses de travail

Annexe 3 – Hypothèses de calcul du Potentiel de développement des Energies
Renouvelables

Annexe 4 – Fiches-actions du PAEDC de la commune de Dour

Annexe 5 – Fiches-actions d'adaptation aux changements climatiques de la commune
de Dour

Annexe 6 – Plan de communication

Annexe 1 – Liste des outils utilisés par les communes dans le cadre de POLLEC 3

- **Modèle de PAEDC** (le présent document) définissant la structure de document ainsi que les hypothèses et méthodes à respecter
- **Bilan Energie communal de la DGO4**
Contact : Hugues Nolleveaux – DGO4 - hugues.nolleveaux@spw.wallonie.be
- **Outils de la démarche « Adapte ta commune »** pour évaluer la vulnérabilité aux effets des changements climatiques et développer des mesures d’adaptation
Contact : Julien Hoyaux – AWAC – julien.hoyaux@spw.wallonie.be – 081/33.59.41
- **Outil « Etat des lieux »** pour évaluer la politique énergétique locale et identifier les pistes d’amélioration
Contact : Frédéric Praillet – APERE – fpraillet@apere.org – 0498/82.53.44
- **Outil PHoSET** (Province de Hainaut outil de Stratégie Energétique Territoriale), outil développé par la Province de Hainaut et mis à disposition des communes partenaires pour définir une stratégie de transition énergétique territoriale (trajectoire), définir et planifier des objectifs d’efficacité énergétique et de production d’énergie renouvelable spécifiques à chaque secteur, déterminer les actions qui permettront d’atteindre ces objectifs et réaliser le suivi de la mise en œuvre du Plan d’Actions en faveur de l’Energie Durable et du Climat.
Fiches-actions adaptation aux changements climatiques réalisées en collaboration avec la Province de Liège.
Contact : Province de Hainaut – caroline.botton@hainaut.be – 065/ 38.25.19

Annexe 2 – Hypothèses de travail

| Commune/Ville | Lommene |
|-----------------|---------|
| Nom | L'OUR |
| Année référence | 2006 |
| Année 2 | 2014 |
| Cadre CM | 2030 |
| Réduction | -40% |

| Valeur énergétique | €/Unité | | €/kWh | | €/kWh | | Facteur d'émission CO2 (t/MWh) | PCI (kJ/Unité) | PCI (kWh/Unité) | Unité |
|------------------------------|---------|------|-------|------|-------|-------|--------------------------------|----------------|-----------------|---------|
| | 2006 | 2014 | 2006 | 2014 | 2006 | 2014 | | | | |
| Essence | | | | | | | 0,25102 | 35.475,00 | 9,85 | l/ltres |
| Diesel | | | | | 0,055 | 0,100 | 0,23000 | 33.000,00 | 10,50 | l/ltres |
| Mazout | | | | | 0,030 | 0,050 | 0,24000 | 33.000,00 | 10,50 | l/ltres |
| Propane, Butane, LPG | | | | | | | 0,22772 | 30.055,00 | 8,35 | l/ltres |
| Électricité | | | | | 0,174 | 0,234 | 0,22700 | | 1,00 | kWh |
| Gas naturel (kWh PCS) | | | | | 0,047 | 0,069 | 0,20252 | | 0,505 | kWh |
| Gas naturel (m³) | | | | | 0,047 | 0,069 | 0,20252 | | 8,35 | m³ |
| Bois pellets | | | | | 0,026 | 0,053 | 0,01180 | | 2,000 | tonnes |
| Bois copeaux | | | | | | | 0,0328 | | 3,500 | tonnes |
| Lignite | | | | | | | 0,35611 | | | |
| Charbon | | | | | | | 0,33249 | | | |
| Fuel lourd | | | | | | | 0,27076 | | | |
| Kérosène | | | | | | | 0,24140 | | | |
| Autres combustibles fossiles | | | | | | | 0,24542 | | | |
| Biés | | | | | | | 0,03129 | | 3,900 | tonnes |
| Bioccurants | | | | | | | 0,00154 | | | |
| Biogaz | | | | | | | 0,00056 | | | |
| Huile végétale | | | | | | | 0,00051 | | | |

| Année | DJ 15/15 | DJN |
|-------|----------|--------|
| 2006 | 1795 | 1893,8 |
| 2007 | 1578 | |
| 2008 | 1830 | |
| 2009 | 1820 | |
| 2010 | 2309 | |
| 2011 | 1515 | |
| 2012 | 1915 | |
| 2013 | 2138 | |
| 2014 | 1424 | |
| 2015 | | |
| 2016 | | |
| 2017 | | |
| 2018 | | |
| 2019 | | |
| 2020 | | |
| 2021 | | |
| 2022 | | |
| 2023 | | |
| 2024 | | |
| 2025 | | |
| 2026 | | |
| 2027 | | |
| 2028 | | |
| 2029 | | |
| 2030 | | |

| Électricité produite localement (à l'exclusion des installations relevant du système d'échange de quotas d'émission, et toutes les centrales/unités > 20 MW) | Facteurs d'émission équiv. CO2 [t/GWh] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Énergie éolienne | 7,00 |
| Énergie hydro-électrique | 24,00 |
| Installations photovoltaïques | 30,00 |
| Biogaz | 0,56 |
| Installations solaires thermiques | 13,00 |
| Bois | 29,00 |

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| Prise en compte des autouroutes | OUI |
| Prise en compte des données de la CWAPE | OUI |

Annexe 3 – Hypothèses de calcul du Potentiel de développement des Energies Renouvelables

| BIOMETHANISATION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|---------------|-------------------|------------|--|--|--------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------|-------|-------|------------------|------|--------|-------------|------|--------|-------------------|------|-------|-------------------|-------|-------|-------------------|------|--------|---------------|------|------|--------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|--------|------|------|-----------|------|------|------------------|------|------|
| CO PRODUIT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Superficie area | Betteraves | Céréales | Pommes de terre | Maïs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9.537,00 | 62.629,00 | 24.944,00 | 1.739,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estimation production méthane m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Feuilles | 209.594,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pailles betteraves | 152.432,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pailles céréales | 205.228,08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Issues silo | 17.661,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Écarts tir paille | 41.493,74 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Paille maïs grain | 15.146,69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Paille maïs grain | 6.344,74 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | 650.918,22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ELEVAGE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Détail | Nombre | Fumier m³/an | Fumier t/an | Laitier m³/an | Méthane m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bovins | Moins 1 an | 469,00 | 445,55 | 334,16 | 234,50 | 12.369,88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 à 2 ans | 402,00 | 663,20 | 497,48 | 341,70 | 18.241,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mâle | 26,00 | 54,40 | 40,93 | 28,00 | 1.308,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Genèze | 379,00 | 739,08 | 554,29 | 379,00 | 20.418,63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Laitière | 626,00 | 1.864,00 | 1.413,00 | 942,00 | 81.810,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Porcins | Allaitante | 220,00 | 440,00 | 330,00 | 220,00 | 12.100,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moins 20 kg | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20 à 50 kg | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 kg et plus | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Verrat | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ovins | Truie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Caprin | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Volailles | Poules & | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Poulets de chair | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | | | | | 116.548,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'agriculteurs en 2014 : 34,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STATION EPURATION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Nos données | 14.705,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hypothèse m³/an | 46.05,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Usine de déchets agro-industriels | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Méthane m³/an | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DECHETS ORGANIQUES COMPOSTABLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Nombre habitants | 14.705,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Méthane m³/an | 46.05,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Production absolue biométhanisation électrique | 4,31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Production absolue biométhanisation thermique | 3,45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hypothèses</th> </tr> <tr> <th>Superficie</th> <th>Are</th> <th>Hectare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>Feuilles</td> <td>40,00</td> <td>85,00</td> </tr> <tr> <td>Pailles</td> <td>20,00</td> <td>80,00</td> </tr> <tr> <td>Pailles céréales</td> <td>1,20</td> <td>210,00</td> </tr> <tr> <td>Issues silo</td> <td>0,08</td> <td>285,00</td> </tr> <tr> <td>Écarts tir paille</td> <td>2,00</td> <td>77,00</td> </tr> <tr> <td>Paille maïs grain</td> <td>13,00</td> <td>67,00</td> </tr> <tr> <td>Paille maïs grain</td> <td>2,00</td> <td>183,00</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Hypothèses | | | Superficie | Are | Hectare | | 1,00 | 0,01 | Feuilles | 40,00 | 85,00 | Pailles | 20,00 | 80,00 | Pailles céréales | 1,20 | 210,00 | Issues silo | 0,08 | 285,00 | Écarts tir paille | 2,00 | 77,00 | Paille maïs grain | 13,00 | 67,00 | Paille maïs grain | 2,00 | 183,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypothèses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Superficie | Are | Hectare | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,00 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feuilles | 40,00 | 85,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pailles | 20,00 | 80,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pailles céréales | 1,20 | 210,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Issues silo | 0,08 | 285,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Écarts tir paille | 2,00 | 77,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paille maïs grain | 13,00 | 67,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paille maïs grain | 2,00 | 183,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hypothèses</th> </tr> <tr> <th>Fumier m³/animal/an</th> <th>Litres Fumier m³/animal/an</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Moins 1 an</td> <td>1,90</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>1 à 2 ans</td> <td>3,30</td> <td>1,70</td> </tr> <tr> <td>Mâle</td> <td>3,90</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Genèze</td> <td>3,90</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Laitière</td> <td>4,00</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Allaitante</td> <td>4,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Porcins</td> <td>0,40</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>20 à 50 kg</td> <td>0,50</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>50 kg et plus</td> <td>0,90</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Verrat</td> <td>3,10</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>Truie</td> <td>3,10</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Ovins</td> <td>0,65</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Caprin</td> <td>0,65</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Volailles</td> <td>0,02</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Poulets de chair</td> <td>0,02</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Hypothèses | | | Fumier m³/animal/an | Litres Fumier m³/animal/an | | Moins 1 an | 1,90 | 1,00 | 1 à 2 ans | 3,30 | 1,70 | Mâle | 3,90 | 2,00 | Genèze | 3,90 | 2,00 | Laitière | 4,00 | 3,00 | Allaitante | 4,00 | 2,00 | Porcins | 0,40 | 0,10 | 20 à 50 kg | 0,50 | 0,30 | 50 kg et plus | 0,90 | 0,30 | Verrat | 3,10 | 1,30 | Truie | 3,10 | 1,20 | Ovins | 0,65 | 0,00 | Caprin | 0,65 | 0,00 | Volailles | 0,02 | 0,00 | Poulets de chair | 0,02 | 0,00 |
| Hypothèses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fumier m³/animal/an | Litres Fumier m³/animal/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moins 1 an | 1,90 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 à 2 ans | 3,30 | 1,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mâle | 3,90 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Genèze | 3,90 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laitière | 4,00 | 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Allaitante | 4,00 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Porcins | 0,40 | 0,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 à 50 kg | 0,50 | 0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 kg et plus | 0,90 | 0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verrat | 3,10 | 1,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Truie | 3,10 | 1,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ovins | 0,65 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caprin | 0,65 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Volailles | 0,02 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poulets de chair | 0,02 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hypothèses</th> </tr> <tr> <th>Tota kg base/ha/an</th> <th>Wendect m³/ha/an</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>12,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,600</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Hypothèses | | | Tota kg base/ha/an | Wendect m³/ha/an | | | 12,00 | | | 2,600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypothèses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tota kg base/ha/an | Wendect m³/ha/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hypothèses</th> </tr> <tr> <th>Tota kg déchets organiques/compostables/ha</th> <th>Rendement m³/kg</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>46,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,05</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Hypothèses | | | Tota kg déchets organiques/compostables/ha | Rendement m³/kg | | | 46,00 | | | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypothèses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tota kg déchets organiques/compostables/ha | Rendement m³/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 46,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hypothèses</th> </tr> <tr> <th>Rendement biométhanisation électrique</th> <th>Rendement biométhanisation thermique</th> <th>PCI thermique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30%</td> <td>40%</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Hypothèses | | | Rendement biométhanisation électrique | Rendement biométhanisation thermique | PCI thermique | 30% | 40% | 10,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypothèses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rendement biométhanisation électrique | Rendement biométhanisation thermique | PCI thermique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30% | 40% | 10,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| SOLAIRE THERMIQUE | | |
|----------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| | Ha | m² |
| Bâtiments destinés à l'aide sociale et aux soins de santé (2N) | 6,00 | 60.000,00 |
| Superficie piscines publiques | 0,00 | 0,00 |
| | | |
| Nombre piscines privées | | |
| | | |
| Potentiel absolu kWh | 4.630.000,00 | |
| Potentiel absolu GWh | 4,68 | |
| Potentiel actuel GWh | 4,68 | |

| Hypothèses | |
|------------------------------------------------|--------|
| Facteur conversion kWh thermique/m² | 370,00 |
| Proportion surface | 20% |
| Coût pour potentiel | |
| Installation nécessaire pour piscine privée m² | 100,00 |

Les hypothèses utilisées pour calculer ce potentiel sont basées sur la « Méthodologie d'estimation de potentiel technique des différentes filières renouvelables » de l'APERe, version du 07/09/2017, reproduite ci-dessous.

1. Introduction – objectif du document

Ce document propose une méthodologie générique pour l'évaluation du potentiel des filières d'énergies renouvelables, à destination des communes wallonnes engagées dans la Convention des Maires.

La méthodologie permet d'estimer les potentiels renouvelables exploitables sur leurs territoires de manière grossière. Une estimation plus poussée des différents potentiels est évidemment envisageable moyennant une étude spécifique.

Au moment de chiffrer la marge de manœuvre dont dispose le territoire communal pour rencontrer une vision de transition énergétique, il est important de différencier deux notions :

- le gisement correspond à la ressource disponible
- le potentiel technique correspond à la part de ce gisement valorisable

En matière d'énergies renouvelables, le calcul d'un gisement n'offre que peu d'intérêt tant ce dernier est gigantesque (rayonnement solaire/vent disponibles, etc.). L'estimation d'un potentiel technique consiste par contre à poser des questions importantes en termes d'aménagement du territoire, et d'utilisation de la biomasse. Quelle part de superficie territoriale est-on prêt à allouer à la production d'énergie à partir de sources renouvelables (éolien, photovoltaïque, production de biomasse)? Quelle part des coproduits agricoles, effluents d'élevage, déchets de l'industrie agro-alimentaire, etc. peut être allouée à la production d'énergie ?

L'objectif visé dans le cadre de POLLEC étant notamment d'évaluer la faisabilité de scénarios de réduction des émissions de 40% à l'horizon 2030, il semble pertinent que le travail mené ici s'attache à dresser un potentiel technique.

Dans un premier stade d'évaluation, l'approche proposée dans ce document présente les limites suivantes :

- **Les contraintes économiques** ne sont pas prises en compte, celles-ci étant directement liées, entre autres, aux règles de marché d'application à une période donnée et au degré d'industrialisation des technologies à mettre en oeuvre.
- **Variabilité de la production PV et éolien (énergie de flux VS énergie de stock)** : en raison de cette variabilité, le développement massif de la production d'électricité à partir de sources renouvelables nécessitera le développement de solutions de stockage ainsi qu'un changement de paradigme de consommation (consommer l'énergie quand elle est produite).
- **La capacité d'absorption du réseau électrique** n'est pas abordée.

- **Limites technologiques** : les potentiels sont évalués avec les technologies existantes et techniquement matures à l'heure actuelle : éoliennes de 150 m de haut (alors que les turbines évoluent vers des mâts plus hauts), photovoltaïque en panneaux classiques (pas de films sur les façades vitrées, de revêtements photovoltaïques pour toitures plates,...), déchets organiques ménagers/ déchets verts non considérés dans le potentiel de biométhanisation faute d'existence de réseaux de collecte suffisants,... Dans le même ordre d'idées, le potentiel d'exploitation de la géothermie est mentionné avec prudence.

Des objectifs réalisables, tant techniquement qu'économiquement, peuvent ensuite être identifiés à différents horizons de temps, en comparant avec les taux de couverture actuels (suivant les statistiques disponibles). La couverture potentielle des besoins par les énergies renouvelables peut être évaluée en termes de pourcentages, pour les besoins en chaleur, en électricité et pour tous les besoins confondus (hors transport) en utilisant l'outil proposé par ailleurs dans le cadre de POLLEC.

2. Evaluation du potentiel des filières ER

Les filières éolienne, photovoltaïque, solaire thermique, hydroélectrique, biomasse et géothermie sont successivement abordées dans les sections qui suivent.

2.1. Eolien

Suivant la disponibilité des données, trois méthodes d'estimation du potentiel territorial pour l'éolien peuvent être utilisées.

2.1.1. Cartographie positive (2013)

Le travail cartographique réalisé par Philippe Lejeune et Claude Felz (Gembloux Agro bio Tech–ULg) au printemps 2013, dans le cadre de l'élaboration de la « carte positive de référence traduisant le cadre de référence actualisé, associée à un productible minimal par lot permettant de développer le grand éolien à concurrence d'un objectif de 3.800 GWh à l'horizon 2020 » peut servir de base technique à l'estimation du potentiel éolien sur les territoires.

Les cartographies présentent des zones en vert foncé représentant les zones sans contraintes d'implantation (au vu des contraintes réglementaires, techniques et de la ressource venteuse) et zones en vert clair pour lesquelles il subsiste une contrainte partielle (généralement liée à l'environnement ou aux radars, à apprécier lors d'une étude d'incidences spécifique). Certaines de ces contraintes partielles peuvent être levées moyennant la mise en œuvre de mesures telles que les mesures agro-environnementales.

Le matériel cartographique et les fiches synoptiques résumant les surfaces favorables à l'implantation ne sont plus disponibles à la consultation publique, les sites pointés sur les outils cartographiques n'ayant jamais fait l'objet d'une validation suite à l'enquête publique de l'automne 2013. La méthode d'identification des sites reste néanmoins techniquement valide (superposition de couches de contraintes par un système d'information géographique). Une condition *sine qua non* pour exploiter ces données sera donc que les communes concernées ou le coordinateur territorial ait conservé une copie des fiches synoptiques communales.

Ces dernières indiquent la surface (en ha) de la commune concernée par une zone favorable sans contrainte ou avec contrainte(s).

Pour calculer le potentiel, il s'agit de considérer une ressource annuelle nette de 30 GWh/km² en moyenne⁹.

Les zones favorables avec et sans contraintes peuvent bien entendu être distinguées, de même que les projets qui reçoivent ou non le soutien communal peuvent être inclus dans l'analyse.

Pour distinguer le potentiel absolu du potentiel réalisable dans l'horizon étudié, un recouplement avec les projets en cours et en fonction sur le territoire (point 2.1.3) devrait être réalisé. La cartographie considèrerait en effet les projets en recours en 2013 ayant obtenu un permis ministériel comme des parcs existants. Il se peut que certains de ces projets renseignés sur la carte soient aujourd'hui effectivement réalisés mais aussi qu'ils soient abandonnés et viennent alors s'ajouter respectivement au potentiel réalisé ou au potentiel absolu.

2.1.2. Province de Luxembourg : étude GAPPER (2010)

Le Groupement d'Acteurs Provinciaux de Planification des Energies Renouvelables (GAPPER) a analysé en 2010 le potentiel éolien sur la Province et publié une cartographie.

L'étude a tenu compte du potentiel venteux, de l'ensemble des contraintes à l'implantation (réglementaires, techniques, planologiques... de la sensibilité environnementale (avifaune et chiroptères), de la composante paysagère et de la distance et capacité d'accueil du réseau électrique.

66 sites capables d'accueillir au minimum 3 éoliennes ont ainsi été identifiés et ont fait l'objet d'un classement hiérarchique selon une analyse multicritères.

L'ensemble des résultats est directement exploitable pour une analyse d'un potentiel territorial à un échelon plus faible que la Province complète : <http://www.province.luxembourg.be/fr/etude-strategique-pour-l-eolien.html?IDC=4118>

Pour distinguer le potentiel absolu du potentiel réalisable dans l'horizon étudié, un recouplement avec les projets en cours sur le territoire (point 2.1.3) peut être réalisé.

2.1.3. Projets en cours sur le territoire

A défaut de données permettant d'estimer par les deux méthodes précédentes les potentiels territoriaux, l'on peut prendre en compte les projets concrets en cours de développement, qui répondent par définition à la réglementation en vigueur et présentent *a priori* un potentiel venteux intéressant.

La liste publiée par le Facilitateur éolien donne un aperçu des projets en cours, à partir du lancement de l'étude d'incidences jusqu'à la mise en service des parcs éoliens : <http://www.apere.org/fr/observatoire-eolien>.

Suivant leur état d'avancement et au vu de la longueur du processus d'obtention de permis et des chantiers, la réalisation de ces projets s'étalera en post 2020 et potentiellement jusque 2030. On travaille donc ici sur base d'un potentiel technico-économique réaliste et non d'un potentiel absolu.

Certains projets étant mutuellement exclusifs, un arbitrage devra néanmoins être opéré, sur une base cartographique, pour respecter les critères de covisibilité et d'interdistance définis dans le Cadre de Référence éolien : interdistance de 4 à 6 km, sauf en cas d'implantation le long d'une autoroute et azimuth (angle horizontal) d'au moins 130°, sur une distance de 4 km, libre d'éoliennes pour chaque village. Si l'enquête publique pour les projets a déjà eu lieu (projets au stade de demande de permis et stades suivants), une consultation des études d'incidences pour les différents projets peut aider à réaliser l'arbitrage en question, les questions d'interdistance entre projets et de covisibilité étant bien

⁹ Source : ABC de l'Energie Durable, www.apere.org/le-vent. 1 ha = 0,01 km²

détaillées dans un des chapitres de l'étude. Les communes concernées par les enquêtes publiques disposent d'une copie des études d'incidences.

2.2. Photovoltaïque

2.2.1. Potentiel sur le bâti

L'évaluation prend en compte tous les types de bâtiments dont la surface au sol est disponible grâce aux données du PICC (Projet Informatique de Cartographie Continue, référence cartographique numérique en 3 dimensions de l'ensemble de la Wallonie). Pour obtenir et exploiter les données, il convient de les télécharger à partir de cette page :

<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/b795de68-726c-4bdf-a62a-a42686aa5b6f.html>

Cliquer sur « Ajouter à mes téléchargements » puis, dans l'onglet « Accès », sur le lien « Finalisez votre demande de téléchargement ».

Une création de compte est alors demandée (nom, adresse mail, mot de passe et organisme), elle permettra d'accéder à la donnée en format .shp, .fgdb ou .dwg pour la zone d'intérêt choisie (territoire concerné).

Dans le cadre d'une mission de service public (ou prestataires dans le cadre d'un marché public), les données sont gratuites.

La couche SIG «CONSTR_BATIEMPRISE» est utilisée ainsi que la couche «TOPONYMIE».

| CONSTR_BATIEMPRISE (11) | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Habitation / Building |
|  | Industriel |
|  | Ferme |
|  | Commerce ou service |
|  | Service public |
|  | Hôpital / Maison de repos |
|  | Scolaire |
|  | Culture, sport ou loisir |
|  | Lieu de culte |
|  | Château |
|  | Château d'eau / Station d'épuration |

| TOPONYMIE (0) | |
|----------------------|---------------------------|
| | Nom de la commune |
| | Nom de l'ancienne commune |
| | Hameau |
| | Lieu-dit |

A noter que les emprises au sol concernent actuellement uniquement les bâtiments principaux et non les annexes qui ne sont pas surfacées mais uniquement représentées par des segments. Un projet en cours se charge notamment de créer des polygones pour les annexes (et donc les surfacer). Le projet devrait se terminer vers le mois de juin/juillet 2016 et les données du PICC mises à jour en fonction. Les données actuelles entraînent donc une sous-estimation des valeurs recherchées.

La surface de toiture prise en compte est de 130% par rapport à la surface au sol pour les habitations (généralement les toitures sont inclinées)¹⁰ et de 100% de la surface au sol pour les autres bâtiments. De ces surfaces, seuls 20%¹¹ sont pris en compte pour le calcul de potentiel de façon à considérer un seul pan de toiture inclinée ou un écart entre rangée de panneaux sur toiture plate.

Les parkings et surfaces imperméabilisées où il serait possible d'installer des auvents équipés de panneaux photovoltaïques ne sont pas distingués dans les données disponibles au PICC.

En guise d'hypothèse simplificatrice, on peut ajouter aux surfaces des bâtiments, l'équivalent à 0,1% de la surface non boisée et non bâtie de la commune (les surfaces bâties étant déjà intégrées dans le calcul), de façon à prendre en compte la possibilité de production électrique non nécessairement liée à un toit (par exemple, auvent de parking, suiveurs solaires, champ de panneaux sur talus,...).

A raison d'une production électrique de 100 kWh/m² par an¹², on peut calculer directement le potentiel absolu.

Si des données ou des estimations de la densité du bâti sont disponibles (surface au sol ou pourcentages de surface du territoire selon des types de quartiers), la valeur de 100 kWh/m²/an peut être nuancée avec les coefficients (toiture) présentés dans le tableau suivant¹³ pour prendre en compte la question de l'ombrage.

F/ Quantification des facteurs de correction solaire à appliquer aux simulations bâtiments et aux évaluations ER

| Type | Nom | GLOBAL | FACADE | TOITURE |
|--------|-------------------------------------|--------|--------|---------|
| Type 1 | Centre-ville dense | 0,5789 | 0,4738 | 0,7829 |
| Type 2 | Urbain continu | 0,7608 | 0,6929 | 0,8164 |
| Type 3 | Urbain semi-continu | 0,8792 | 0,7766 | 0,9631 |
| Type 4 | Semi continu homogène, cité sociale | 0,9616 | 0,9482 | 0,9876 |
| Type 5 | Village, noyau rural | 0,7319 | 0,6372 | 0,9157 |
| Type 6 | Lotissement périurbain | 0,9124 | 0,8771 | 0,9810 |
| Type 7 | Rural isolé | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |
| Type 8 | "Grands ensembles" | 0,6962 | 0,6028 | 0,9621 |

¹⁰ Hypothèse d'un angle de 40° et d'une toiture à 2 pans.

¹¹ Afin de ne pas trop privilégier l'évaluation du potentiel photovoltaïque sur le bâti, la Province de Hainaut a opté pour une prise en compte de 20% de cette surface, alors que la prise en compte est de 40% selon la présente méthodologie de l'APERe

¹² Source : estimation APERe.

¹³ Source : projet SOLEN. <http://solen-energie.be/> Les définitions des types de quartier sont disponibles sur <http://solen-energie.be/nos-tests/evaluation/quartier/1>

Généralement, les territoires se fixent, sur base du chiffre absolu estimé, un objectif réaliste au vu du taux d'équipement actuel des toitures du territoire. Par exemple : 20% des logements du territoire équipés ou 50% de diminution des consommations électriques dans le secteur de l'habitat (hors appartements, 20%) et des bâtiments communaux.

En ce qui concerne spécifiquement les bâtiments communaux et leurs toitures (AC, Ecoles, CPAS, Crèches, bâtiments sportifs,...), un volet plus détaillé avec un inventaire et une analyse des consommations des bâtiments pourra être développé (« Services publics » -Administration, maison communale, police, pompier, prison -, « Scolaire » et « Culture, sport ou loisir » font déjà l'objet d'une distinction au PICC) et faire l'objet de fiches plus spécifiques dans les PAED.

2.2.2. Potentiel au sol

Outre le potentiel d'installation en toiture du bâti existant, il peut être décidé de considérer une superficie au sol pouvant accueillir des installations photovoltaïques. Cette superficie peut par exemple être exprimée en pourcentage de la superficie totale du territoire, de la superficie agricole, ou d'autres types d'affectation des sols. Il appartient à la commune de fixer ce pourcentage en concertation avec les acteurs du territoire.

Les hypothèses suivantes peuvent alors être utilisées :

- Puissance crête par m² : 150 Wc/m²
- Productible annuel : 900 kWh/kWc

Exemple :

Dans le cadre du travail mené en province de Luxembourg par un groupe de compétences composé d'experts académiques et de représentants des différents secteurs d'activités, il a été décidé de considérer une superficie pouvant accueillir des installations photovoltaïques correspondant à 1% de la superficie totale du territoire. Le potentiel a alors été chiffré comme suit :

2.3. Solaire thermique

L'hypothèse privilégiée dans ce document est que le meilleur usage pour les toitures des particuliers et du secteur tertiaire est l'installation de panneaux photovoltaïques. La technologie solaire thermique reste néanmoins adaptée pour des bâtiments collectifs qui présentent une forte consommation d'eau chaude sanitaire (du type piscines, hall sportifs, hôpitaux, maisons de repos...).

Le gisement solaire thermique peut être étudié au cas par cas, en considérant ces critères de choix. Les surfaces de toiture concernées (orientées Sud ou Sud-Ouest) peuvent alors être déduites du potentiel photovoltaïque.

On considère 390 kWh de chaleur par m²¹⁴ comme facteur de conversion.

2.4. Hydroélectricité

Le portail cartographique RESTOR Hydro : <http://54.245.112.104/index.php?page=/main.php> permet de localiser les anciens sites hydro énergétiques sur un territoire donné.

Pour estimer de façon plus fine que le portail la puissance exploitable (les fourchettes sont assez larges : de 0 à 40 kW puis de 40 à 300 kW), il est intéressant de travailler sur base des données de débits

¹⁴ Source : ABC de l'Energie Durable, www.apere.org/syst%C3%A8mes-de-conversion-2

moyens disponibles auprès du SPW-DGO3-Direction des Cours d'Eau non navigables (rassemblant les données limnométriques d'un réseau de plus de 180 stations installées sur les cours d'eau non navigables). Une demande avec les coordonnées géographiques précises des sites en question, disponibles sur le portail RESTOR Hydro, peut être directement adressée à la DGO3¹⁵. Les données lat-long décimales du portail doivent être converties en coordonnées X-Y Lambert 1972 au préalable via le site <http://zoologie.umh.ac.be/tc/default.aspx> (possibilités de conversions multiples).

Deux informations sont communiquées :

- Le module soit le débit moyen interannuel, qui fait la synthèse des débits moyens annuels d'un cours d'eau sur une période de référence pour le site en question suivant la disponibilité des données (souvent plusieurs dizaine d'années) ;
- Le débit percentile 95 moyen P95 reflète la quantité d'eau qui peut être exploitée par une installation de production hydroélectrique classique¹⁶. Le P95 est défini comme le débit atteint ou dépassé 347 jours par an. Il permet d'intégrer le respect d'un débit réservé pour assurer la fonction biologique du cours d'eau par un débit soustrait à toute utilisation hydroélectrique.

Si les fiches des sites identifiés sur le portail cartographique RESTOR Hydro ne mentionnent pas de hauteur de chute, une visite de terrain pourrait permettre de compléter l'estimation relative à la hauteur de chute. A défaut, l'hypothèse (conservatrice) d'une hauteur de chute de 1,2 m pour chaque site peut être utilisée pour estimer le potentiel d'énergie exploitable¹⁷.

Pour estimer la puissance d'un site, il s'agit d'utiliser la formule suivante :

$$P = 9,81 \times Q \times H \times R$$

Q est le débit d'équipement (débit maximum susceptible d'être utilisé par l'installation, c'est-à-dire le débit absorbé par la turbine ou la roue lorsque celle-ci fonctionne à pleine puissance, en m³/s), le P95 sera retenu à titre conservateur ;

H est la hauteur de chute en mètres¹⁸ ;

R est le rendement de l'ensemble turbine (ou roue) – génératrice, on tient généralement compte d'un rendement de 0,6 pour être conservateur.

De là, on peut déduire l'énergie (en kWh) que la génératrice produirait sur base annuelle, en multipliant la puissance en kW obtenue plus haut par le facteur annuel d'utilisation (héq) qui est le nombre d'heures équivalent de fonctionnement de l'installation pour produire l'énergie annuelle en régime de fonctionnement à sa puissance nominale. C'est un nombre théorique que l'on considère en moyenne à 3300 h (hypothèse conservatrice)¹⁹.

¹⁵ Les données lat-long décimales du portail doivent être converties en coordonnées X-Y Lambert 1972 au préalable via le site <http://zoologie.umh.ac.be/tc/default.aspx> (possibilités de conversions multiples). Contact au SPW DGO3-Direction des Cours d'Eau Non Navigables: Sébastien Gailliez sebastien.gailliez@spw.wallonie.be ou Olivier Detrait olivier.detroit@spw.wallonie.be

¹⁶ Les installations spécifiquement reconnues comme ichtyocompatibles (ou « fish friendly ») comme les vis hydrodynamiques ou les turbines VLH peuvent exploiter un débit supérieur.

¹⁷ Estimation du Facilitateur hydroénergie

¹⁸ Hauteur de chute brute : différence d'altitude entre le niveau de l'eau à la prise d'eau et le niveau de l'eau au droit de la restitution. Pour bien faire, on déduit de cette hauteur brute les pertes de charge hydrauliques dans les ouvrages d'aménée et de restitution ; 0,25 m de différence est conservateur pour obtenir du net.

¹⁹ Source : APERE, hypothèse de l'observatoire hydroélectricité <http://www.apere.org/observatoire-hydroelectricite>

2.5. Biomasse

La filière biomasse est très variée et présente un potentiel large méritant d'être étudié en profondeur. Nous présentons dans les sections qui suivent des hypothèses de base à considérer pour calculer des potentiels absolus sur un territoire donné. Encore une fois, il s'agit d'estimations grossières à considérer comme un ordre de grandeur.

Pour la **biométhanisation**, en additionnant l'ensemble, on peut calculer la production énergétique annuelle en GWh (en utilisant la conversion 1 m^3 de méthane $\text{CH}_4 = 10 \text{ kWh}$ thermique). On estime que ce potentiel énergétique peut produire par cogénération : 40% de l'énergie en électricité et 50% de l'énergie en chaleur (soit 90% de rendement total).

Pour la **combustion**, on estime que la matière (convertie en GWh) peut produire en combustion 85% de l'énergie en chaleur (soit 85% de rendement total).

Pour la **cogénération solide**, on estime que la matière (convertie en GWh) peut produire en cogénération 35% de l'énergie en électricité et 55% de l'énergie en chaleur (soit 90% de rendement total).

En partant de la situation existante en matière de biométhanisation, d'installation de cogénération et d'exploitation du bois-énergie sur le territoire étudié, il s'agira d'estimer un objectif réaliste de la part du potentiel biomasse à inclure dans les PAEDC.

2.5.1. Résidus forestiers

La production de bois est en moyenne de l'ordre de $7 \text{ m}^3/\text{ha}$ par an dont 14 % seraient des résidus (houppiers et branchages de feuillus de moins de 70 cm de circonférence)²⁰ pouvant convenir comme bois de chauffage, soit une production de l'ordre de $0,7$ ²¹ tonnes de résidus secs (20% d'humidité sur masse brute) de feuillus par hectare.

La donnée relative à la superficie de forêts (en hectares) sur le territoire communal est disponible au cadastre communal ou au plan de secteur.

A raison d'un pouvoir calorifique inférieur (PCI) moyen de $3,9 \text{ MWh}$ par tonne²², on peut calculer le potentiel total ($0,7 * 3,9 * \text{superficie de forêts}$).

2.5.2. Agro-foresterie

Pour les haies utilisées en agroforesterie, on considère des longueurs de 100m. Au total, on considère 3 bandes de haies de 100m par ha, ce qui donne 300m de haies par ha.

Au niveau du rendement, on considère qu'1 m de haie donne $0,12 \text{ m}^3$ apparent (matière fraîche) et qu'1 m^3 apparent produit 800 kWh.²³

²⁰ Matière humide et pourcentage calculé sur base des statistiques sur les feuillus en forêt soumise. Source : http://environnement.wallonie.be/pedd/foret/c3f_eco1.htm

²¹ DGEMP-ADEME, « Définitions, équivalences énergétiques, méthodologie pour l'utilisation du tableau de bord des statistiques du bois énergie »

²² Pour des bûches séchées et fendues : Emmanuel Carcano (2008), « Chauffage au bois, Choisir un appareil performant et bien l'utiliser », Editions Terre Vivante, p. 44.

²³ « Valorisation économique des productions ligneuses issues de l'agroforesterie », Rapport final juin 2014, Daniel et Valéry Bemelmans, experts forestiers. <http://www.rnd.be/wp->

2.5.3. Biomasse agricole

La biomasse agricole est très diversifiée. Elle peut être utilisée aussi bien pour la combustion et la cogénération solide, que pour la biométhanisation.

L'estimation se base sur l'évaluation des quantités de matières sur un territoire donné. La recherche de consommateurs de chaleur s'avère cruciale lors d'une phase suivante d'étude des projets.

Effluents d'élevage

Les statistiques fédérales relatives aux exploitations agricoles et horticoles de mai 2012 http://statbel.fgov.be/fr/binaries/DBREF-L05-2012-TAB-B-2-FR_tcm326-227401.xls tirent le bilan du nombre d'exploitations en activité et de la composition du cheptel sur une commune donnée. Les quantités annuelles d'effluents peuvent être évaluées suivant une table de conversion²⁴ spécifique en fonction du type d'animaux (en l'absence de données par rapport à la méthode d'élevage, considérer, pour un animal, à la fois les fumiers et les lisiers, vu qu'il s'agit de moyennes).

| Tableau de correspondance de production d'effluents d'élevage | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|--|---------|---------|
| Volumes moyens de production d'effluents d'élevage évalués par an | | | | | |
| <i>m³/animal/an</i> | | | | | |
| | | | | Fumiers | Lisiers |
| Bovins | | | | | |
| | Bovins de moins de 1 ans | | | 1,9 | 1 |
| | Bovins de 1 an à moins de 2 ans | | | 3,3 | 1,7 |
| | Bovins de 2 ans et plus | | | | |
| | | Mâles | | 3,9 | 2,0 |
| | | Femelles | | | |
| | | Génisses | | 3,9 | 2,0 |
| | | Vaches Laitières | | 6,0 | 3,0 |
| | | Vaches Allaitantes | | 4,0 | 2,0 |
| Porcins | | | | | |
| | Porcelets d'un poids vif de moins de 20 kg | | | 0,4 | 0,1 |
| | Porcs d'un poids vif de 20 kg à moins de 50 kg | | | 0,8 | 0,3 |
| | Porcs à l'engrais de 50 kg et plus | | | 0,8 | 0,3 |
| | Porcs reproducteurs de 50 kg et plus | | | | |
| | | Verrats | | 3,1 | 1,3 |
| | | Truies | | 3,1 | 1,2 |
| Ovins | | | | 0,65 | |
| Caprins | | | | 0,65 | |
| Volailles | | | | | |
| | Poules et poulettes | | | 0,02 | 0,03 |
| | Poulets de chair | | | 0,02 | 0,02 |

<content/uploads/2012/12/Agroforesterie-Etude-de-rentabilit%C3%A9-economique-des-productions-ligneuses.pdf>

²⁴ Moyennes pour les fumiers et lisiers suivant les différentes techniques d'élevage sur base de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 13 juin 2014 modifiant le Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau en ce qui concerne la gestion durable de l'azote en agriculture (M.B. 12.09.2014), Annexe I.

On considère dans le tableau que les déjections animales des bovins, des ovins et des caprins sont exploitables à raison de 6 mois sur 12 (moyenne de la période de stabulation) et celles des porcins et des volailles toute l'année (élevage à l'intérieur).

Pour les fumiers, une production de 25 à 35 m³ de méthane/t de matière fraîche peut être considérée, et de 8 à 12 m³ de méthane/t de matière fraîche pour le lisier ²⁵.

Coproduits de cultures

Différents co-produits des grandes cultures agricoles peuvent être utilisés, principalement en **Biométhanisation** ²⁶ :

- feuilles de betteraves, à raison de 40 t/ha de production estimée et d'un coefficient de conversion de 55 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- pulpe de betteraves (à proximité des sucreries et pour la partie non utilisée pour l'alimentation du bétail, élément à étudier), à raison de 20 t/ha de production estimée et d'un coefficient de conversion de 80 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- menues pailles de céréales, à raison de 1,2 t/ha de production estimée et d'un coefficient de conversion de 210 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- surplus de pailles de céréales non utilisées pour l'élevage (élément à étudier), à raison de 4 t/ha de production estimée et d'un coefficient de conversion de 190 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- issues de silo, à raison de 1% de la production de grains estimée (soit 1%* la superficie dédiée à la culture de céréales (ha)* 7,5 t de production estimée par ha) et d'un coefficient de conversion de 285 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- écarts de tri de pommes de terre, à raison de 5% de la production estimée (soit 5%* la superficie dédiée à la culture de pommes de terre (ha)* 40 t de production estimée par ha) et d'un coefficient de conversion de 77 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- paille de maïs grain, à raison de 13 t/ha de production estimée et d'un coefficient de conversion de 67 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- rafle de maïs grain, à raison de 2 t/ha de production estimée et d'un coefficient de conversion de 183 m³ de méthane par tonne de matière fraîche.

Cultures dédiées

Les cultures dédiées reprennent les cultures implantées sur terres agricoles, de même type que les cultures traditionnelles, et qui sont à vocation énergétique.

Elles peuvent présenter une source de diversification et de revenus complémentaires pour les exploitants.

Il semble communément admis qu'une partie des surfaces agricoles pourrait être dédiée à des cultures dédiées et des cultures pérennes, sans que cela ne pose de problèmes d'ordre alimentaire ou agronomique.

²⁵ Source : Valbiom.

²⁶ Source des coefficients : GreenWatt (2012), Etude du potentiel d'installation d'unités de biométhanisation sur le territoire du Pays Burdinale Mehaigne. FumiersLisiersBovinsBovins de moins de 1 ans1,91Bovins de 1 an à moins de 2 ans3,31,7Bovins de 2 ans et plusMâles3,92,0FemellesGénisses3,92,0Vaches Laitières6,03,0Vaches Allaitantes4,02,0PorcinsPorcelets d'un poids vif de moins de 20 kg0,40,1Porcs d'un poids vif de 20 kg à moins de 50 kg0,80,3Porcs à l'engrais de 50 kg et plus0,80,3Porcs reproducteurs de 50 kg et plusVerrats3,11,3Truies 3,11,2Ovins0,65Caprins0,65VolaillesPoules et poulettes0,020,03Poulets de chair0,020,02Tableau de correspondance de production d'effluents d'élevage Volumes moyens de production d'effluents d'élevage évalués par anm³/animal/an

Les cultures pérennes reprennent les cultures implantées sur terres agricoles pour une durée de 20 ans. Cela comprend le miscanthus, le taillis à courte rotation, etc.

Ces cultures peuvent être implantées sur des terres marginales peu productives, aux bords de cours d'eau, aux parcelles en pente (barrière antiérosive) et aux zones de prévention de captage. Ces cultures ne demandent pas ou peu d'intrants. A noter que ne sont considérées ici que les cultures à destination de la production de chaleur ou d'électricité et de chaleur en cogénération (par combustion) et non à des fins de transport (biocarburants).

Les statistiques fédérales relatives aux exploitations agricoles et horticoles - enquête de mai 2013 http://statbel.fgov.be/fr/binaries/DBREF-L05-2013-TAB-B-2-FR_tcm326-256325.xls.jsp permettent d'estimer grossièrement, par commune, les surfaces qui pourraient être dédiées aux cultures pérennes : 5% de la superficie agricole utilisée ²⁷.

Le miscanthus produit 10 à 15 tonnes de matière sèche par hectare, tandis que le taillis à courte rotation produit plutôt 10 tonnes de matière sèche par hectare ²⁸. Ces cultures se valorisent notamment en combustion ou en cogénération, dans une chaudière biomasse, mais servent aussi de paillage horticole et matériau isolant pour l'écoconstruction.

Le maïs en culture dédiée pour la biométhanisation permet de produire 45 t/ha à raison de 120 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ²⁹.

En partant de la situation existante en matière de cultures dédiées et pérennes sur le territoire étudié (en supposant que des statistiques locales existent sur ce plan), on peut estimer un objectif réaliste de la part des surfaces cultivables dédiées à des cultures dédiées et pérennes pour inclusion dans les PAEDC.

2.5.4. Biomasse industrielle

Industrie agro-alimentaire

D'éventuels déchets de l'industrie agroalimentaire peuvent être utilisés en biométhanisation (à étudier au cas par cas). On peut compter pour ce type de déchets 60 m³ de méthane par tonne de matière.

Stations d'épuration

Lorsqu'une station d'épuration est présente sur le territoire, les boues issues de ces stations d'épuration peuvent être méthanisées. On peut calculer un total théorique sur base de la population à raison de soit 12 kg/habitant/an ³⁰). Attention qu'il est nécessaire que les boues soient de bonne qualité, afin que le digestat puisse être utilisé en agriculture. Ces boues ont parfois déjà une finalité en biométhanisation dans les grosses stations. On peut compter pour ce type de matière 230 m³ de méthane par tonne de matière sèche.

²⁷ Ou environ 5% de la surface agricole totale dans les conditions de marché actuelles (prix des productions actuelles versus aspects énergétique). Source : ValBiom.

²⁸ Source : Valbiom

²⁹ Source : Valbiom.

³⁰ Calcul sur base des dernières données wallonnes disponibles (2012)

<https://dps.environnement.wallonie.be/home/matieres/boues-depuration.html>

2.6. Géothermie

Il convient de distinguer ici la géothermie profonde de l'exploitation de pompes à chaleur avec le sol comme source froide.

2.6.1. Géothermie profonde

La géothermie profonde repose sur le principe d'exploiter l'eau chaude présente à grande profondeur pour le chauffage (pour les faibles températures), la production d'électricité (turbine vapeur pour les hautes températures), soit une combinaison des deux. Les types de géothermie peuvent être classés en fonction de leur contenu énergétique ³¹.

Ce potentiel est exploité dans la région de Mons : à Saint-Ghislain et à Ghlin, avec l'équipement d'un parc d'activité économique (Geothermia) d'un réseau de chaleur alimenté par géothermie profonde.

Une étude du Service Géologique de Belgique en partenariat avec l'Ulg et un bureau d'étude spécialisé dans les forages a permis de cartographier les zones intéressantes sur le plan du potentiel et notamment des zones prioritaires d'exploration : les bassins géologiques de Mons et de Liège, ainsi qu'une grande zone située au Sud de Mons, de Charleroi, de Namur et de Liège sous un accident tectonique majeur connu sous le nom de la Faille du Midi ³². Ces dernières structures représentent une zone dont le potentiel géothermique pourrait être important mais nécessite une exploration ambitieuse ³³

L'échéance de 2020-2030 des PAED semble néanmoins trop proche pour étudier, analyser, réaliser et exploiter de tels projets. Mais le potentiel réel, le financement d'un projet et son exploitation méritent d'être analysés.

A titre d'ordre de grandeur, voici quelques données sur les projets réalisés dans le Hainaut³⁴:

- Investissement : 8.000.000€
- Coûts d'exploitation : 300.000€/an
- Production de chaleur : 14.000 MWh/an
- Prix de vente de l'énergie : 85€/MWh (hypothèse de prix équivalent au gaz en 2020)

³¹ Plus d'informations sur <http://energie.wallonie.be/fr/la-geothermie-profonde.html?IDC=6173>

³² Cartographies disponibles sur <http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/carte-d-interet-geoth-grande-profondeur.pdf?ID=30508&saveFile=true> et <http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/carte-d-interet-geoth-moyenne-profondeur.pdf?ID=30509&saveFile=true>

³³ Petitclerc, E. et Vanbrabant, Y., *Rapport final plateforme géothermie profonde en Wallonie* (2011), Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique - Service Géologique de Belgique.

³⁴ Référencés dans le PAED de la ville de Herve.

Annexe 4 – Fiches-actions du PAEDC de la commune de Dour

Annexe 5 – Fiches-actions d’adaptation aux changements climatiques de la commune de Dour

Annexe 6 – Plan de communication