

Energie verte

Valorisation énergétique des déchets verts ligneux





3 Energie Verte - Valorisation énergétique de déchets verts ligneux

3.1 Identification du projet

3.1.1 Intitulé

Développer une ou plusieurs filières de conversion locale des gisements de biomasse ligneuse non valorisés actuellement en combustible pour alimenter des besoins de chaleurs publiques et privés locaux.

3.1.2 Porteur de projet identifié

Le porteur du projet est l'ASBL GAL Pays des tiges et chavées. La réflexion autour de la valorisation des déchets ligneux a été initiée dans le cadre des projets environnement et diversification agricole de la précédente programmation afin de répondre aux besoins locaux en matière de bois énergie (futur réseau de chaleur sur la commune d'Ohey, chaudière à plaquettes sur la commune de Gesves). Une visite d'une ferme dans le nord de la France valorisant les tailles de haies en combustible a été organisée en mars 2014 (voir ci-dessous). Par la suite, le GAL s'est penché sur les autres gisements potentiellement exploitables sur le territoire ainsi que sur les consommateurs éventuels. Cette première analyse a mis en évidence l'intérêt du développement d'une telle filière sur le territoire.

3.1.3 Bénéficiaire de la subvention et opérateur

Le bénéficiaire de la subvention et l'opérateur du projet est l'ASBL GAL Pays des Tiges et Chavées. Afin de répondre aux objectifs, le projet présente un important volet de sous-traitance.

3.1.4 Partenaires

Au cours de l'élaboration de la fiche, plusieurs partenaires ont été identifiés et d'ores et déjà approchés. Selon les besoins, ils pourraient être mobilisés pour la mise en œuvre du projet :

- BEP
- ValBiom
- Enerbio
- L'agence conseil SAW-B
- Inter-Environnement Wallonie
- L'EFT Espaces à Ciney
- L'EFT Bois-Vert à Modave
- CREDAL
- Les 3 communes
- Le conseiller en énergie des communes de Gesves et d'Ohey
- Les 3 CPAS
- L'Association citoyenne « Electrons Libres »

Certaines de ces structures pourraient également être sollicitées dans le cadre du marché de sous-traitance.



3.1.5 Administration fonctionnelle pressentie

DGO4

3.2 Objectifs à atteindre

L'objectif principal du projet est :

la création d'une ou plusieurs filières durables,
de production de combustible renouvelable,
à partir des ressources locales en biomasse ligneuse,
pour la satisfaction de besoins énergétiques locaux,
par les acteurs économiques locaux.

L'objectif principal se décline en objectifs secondaires :

- Fédérer et développer les synergies entre acteurs potentiels de la filière
- Identifier et caractériser le potentiel en biomasse ligneuse disponible et exploitable
- Identifier les marchés locaux pour la biomasse énergie
- Développer et étudier des scénarii de valorisation de la ressource en combustible, sur les aspects
 - o techniques
 - o économiques
 - o environnementaux
 - o sociaux
- En définir les filières les plus appropriées
- Appuyer la structuration des acteurs et le lancement de nouvelles activités économiques

3.3 Objectifs de la stratégie auxquels il contribue

Le projet répond aux objectifs indiqués dans la stratégie, puisqu'il permet de valoriser et stimuler l'économie productive locale, en créant les conditions pour que les revenus présents suscitent la création d'activités et d'emplois sur le territoire.

Il permet également de préserver les qualités ou aménités territoriales notamment par des actions de plantation de haies, structurantes en termes d'aménagement du territoire et de valorisation des paysages.

Ce projet permet de favoriser plus d'équité sociale au sein de ce territoire en développant des emplois pour des personnes peu qualifiées et/ou bénéficiant du revenu d'intégration.

Ce projet apporte une réponse au défi climatique en produisant un combustible renouvelable et local à partir de biomasse non valorisée et neutre en émissions de CO₂. Il a également comme conséquence positive de réduire la pression bois énergie sur les ressources forestières qui pourront être mieux valorisées par ailleurs en bois d'œuvre.

3.3.1 Liens avec les autres fiches du PDS

- Forêts : les produits connexes de l'exploitation forestière représentent un gisement de matière ligneuse exploitable dans la filière, tout en veillant à respecter les besoins en bois mort et en matière organique de la forêt.
- Agriculture : les tailles de haies agricoles représentent une source importante de biomasse ligneuse et il y a clairement des connections à faire entre les deux projets afin de valoriser



cette ressource. On favorisera la plantation de haies en milieu agricole dans le cadre de ce projet, ce qui est tout à fait compatible avec la préservation des prairies envisagée dans la fiche agricole. D'autre part, le combustible produit peut représenter une source d'énergie intéressante pour les agriculteurs ayant un bilan énergétique défavorable au niveau des consommations directes d'énergie.

- Paysages : La plantation de haies en milieu agricole permet également d'améliorer les paysages et la biodiversité.

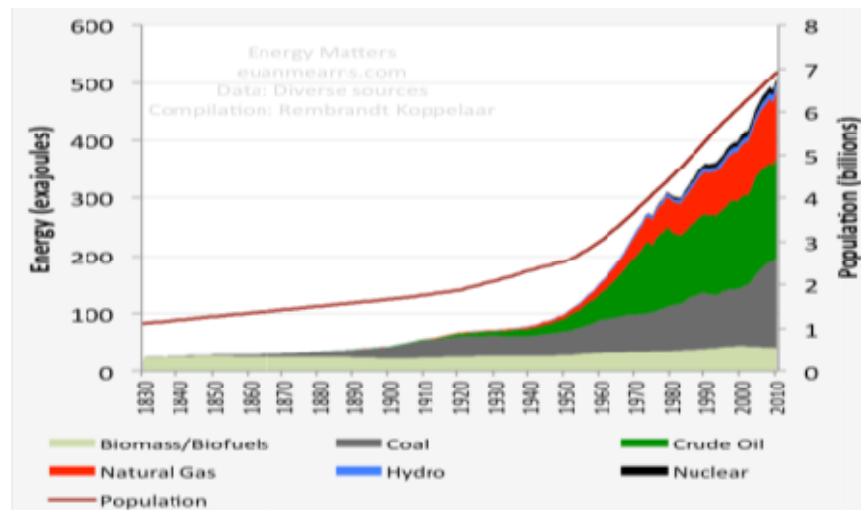
3.4 Description du contexte

3.4.1 Eléments de diagnostic

3.4.1.1 Contexte général – Un monde en crise

Crise Energétique

Au cours des siècles, nos civilisations ont eu toujours besoin de plus d'énergie pour satisfaire notre besoin de développement. Au milieu du 20^{ème} siècle, la demande énergétique mondiale a connu un accroissement considérable avec un recours massif au pétrole et au gaz naturel, combustibles fossiles dont les réserves sont limitées. Le contrôle des réserves énergétiques mondiales est un enjeu géostratégique majeur, source de bien des conflits qui se sont renforcés avec l'épuisement annoncé des réserves pétrolières. Il est nécessaire de s'affranchir des ressources pétrolières, de développer de nouveaux modes de consommation et de développer les ressources énergétiques locales.



Crise environnementale

Le recours massif au charbon, pétrole et gaz naturel libère des quantités de CO₂ qui contribuent directement aux changements climatiques.

La combustion des énergies fossiles dans le secteur de l'énergie, dans l'industrie, le secteur domestique et les transports est la principale source de CO₂ anthropique. Les émissions liées à la combustion des énergies fossiles et les processus industriels sont responsables de 78% de la croissance des émissions de GES de 1970 à 2010.

La combustion des énergies fossiles est la première source d'émissions de CO₂ mais génère aussi du protoxyde d'azote, des particules fines de suie également contributeurs à l'effet de serre. La combustion des énergies fossiles émet également une série de composés (COV, métaux lourds, etc.)



et des aérosols problématiques au niveau de la qualité de l'air ayant des impacts au niveau de la santé.

Outre les changements climatiques, l'exploitation des énergies fossiles, de par leur emprise sur l'environnement, conduit à la disparition de biotopes, d'espèces animales et végétales avec pour conséquence une perte irréversible de biodiversité.

Crise économique

L'Europe subit une désindustrialisation importante, une perte d'activités économiques générale qui touche particulièrement le monde rural.

3.4.1.2 La biomasse – élément de réponse à la crise

La biomasse énergie apporte des éléments de solutions aux crises que nous vivons, que ce soit au niveau énergétique, environnemental ou économique.

Un potentiel énergétique non négligeable

Au niveau mondial, la biomasse énergie représente plus de 11% de la consommation d'énergie primaire. En Europe, la Commission Européenne prévoit un accroissement de plus de 30% de la consommation de la biomasse entre 2015 et 2020. A ce titre, elle joue un rôle moteur pour la satisfaction de la directive 20-20-20. Au niveau local, la biomasse est présente sous de nombreux gisements dont certains sont peu exploités. En ne considérant que la biomasse ligneuse, il faut prendre en compte les résidus de l'exploitation forestière, des haies, de l'industrie du bois (1ère et 2ème transformation), les déchets verts, les cultures énergétiques.

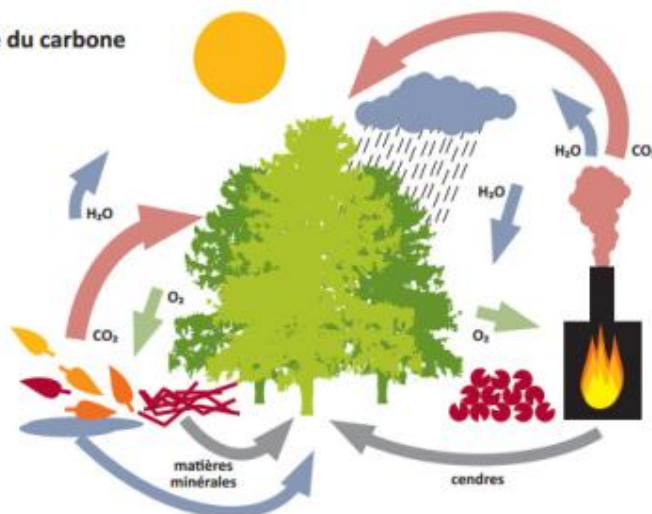
En termes d'équivalence énergétique, 1 kg de biomasse sèche équivaut à 0.5l de fuel ou 0.5 m3 de gaz naturel.

Ressource renouvelable et durable

La biomasse peut être assimilée à un capteur solaire qui puise le CO₂ contenu dans l'atmosphère et, par le mécanisme de la photosynthèse, le transforme en cellulose et autres composés carbonés. En fin de vie, la plante meurt et par les mécanismes de la dégradation biologique, le carbone de la plante est renvoyé dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Lorsque l'homme brûle la biomasse pour en recueillir l'énergie, il n'émet pas plus de CO₂ que la plante n'en aurait émis au terme de son cycle, du moins lorsque cette biomasse est replantée et gérée durablement. C'est pourquoi on parle de filière « neutre en CO₂ », au contraire des énergies fossiles.



Le cycle du carbone



Source: www.biomasse.fr

Ceci est cependant à nuancer :

- L'exploitation de la biomasse peut faire usage d'intrants et d'engins mécanisés qui consomment des combustibles fossiles. Un bilan carbone doit être réalisé sur toute la chaîne pour déterminer le CO2 fossile émis pour la production de la biomasse énergie et le carbone renouvelable obtenu. Toutes les filières ne sont pas égales !
- Tous les usages de la biomasse ne sont pas durables : l'accaparement de terres agricoles indonésiennes pour l'exploitation des palmiers à huile destinés à la production de biocarburant est un exemple clair. D'autres le sont moins. Des critères de durabilité doivent être adoptés et chaque filière de valorisation de la biomasse doit être analysée au vu de ces critères.
- Des conflits d'usages peuvent apparaître pour certains types de biomasse. Le respect de la hiérarchie des usages (Food & feed > fiber > fuel) ainsi que le principe de l'échelle de Lansink permettent d'optimiser les flux et de ne pas hypothéquer d'autres filières utilisatrices de ces ressources.

A contrario, le développement de la biomasse énergie, par exemple par l'installation de haies bocagères en milieu rural, peut générer des conséquences positives pour la biodiversité, la lutte contre l'érosion ou le maintien de berges.

Création d'emplois ruraux non délocalisables

La biomasse nécessite, pour sa mobilisation et transformation en énergie, une main d'œuvre abondante. Ce qui procure l'avantage de réorienter une partie de notre facture énergétique vers notre économie locale et ainsi d'améliorer notre balance commerciale et également de créer ou maintenir des emplois en bonne partie ruraux.

Il est également à noter que le bois énergie a permis de donner un second souffle aux industries de la première et seconde transformation du bois par le développement de nouveaux revenus.

3.4.2 Etapes préparatoires

Afin de déterminer l'intérêt d'un projet de valorisation des gisements en biomasse des communes, 5 actions préparatoires ont rapidement été menées :



- Valider l'intérêt des acteurs locaux publics et privés pour la mise en place d'une telle filière sur le territoire
- Identifier les gisements potentiels
- Identifier les débouchés
- Analyser les filières de conversion du gisement en énergie finale
- Analyser les risques de la mise en place de telles filières sur nos communes

Analyse de l'intérêt des acteurs locaux pour la mise en place d'une filière bois énergie sur le territoire

Conscient que la valorisation du bois bocager peut devenir une ressource locale intéressante, tant pour les agriculteurs que pour les communes, le GAL s'était déjà intéressé au sujet lors de la programmation précédente.

Outre l'intérêt énergétique, pour les agriculteurs, le déchetage du bois bocager devient une ressource économique complémentaire et contribue à maintenir les haies dans la zone agricole, au bénéfice de la biodiversité locale.

Dans le nord de la France, des centaines d'exploitations agricoles se sont déjà lancées dans la valorisation énergétique des tailles de haies, avec succès. Les plaquettes produites sont autoconsommées ou revendues pour chauffer des bâtiments collectifs, publics ou privés.

Afin de sensibiliser agriculteurs et administrations communales du territoire à la valorisation des haies, le GAL a organisé, le 31/03/2014, la visite d'une ferme dans l'Avesnois qui valorise ses tailles de haies. Agriculteurs et employés communaux ont pu assister au chantier de broyage, visiter les installations de chauffage et de stockage du broyat.

 Annexe 13 : PV visite d'une ferme valorisant ses tailles de haies

Des contacts ont également été établis avec la société en création Enerbio et l'agence conseil SAW-B qui la suit. Enerbio a développé des solutions techniques permettant de valoriser les déchets verts ligneux et désire actuellement lancer des filières de fabrication de combustibles à partir de cette biomasse ligneuse.

Le 5 décembre 2014, le GAL a organisé une réunion à laquelle une dizaine de personnes ont pris part (échevins de l'environnement, agent DNF, exploitant forestier, conseiller en énergie,...) et au cours de laquelle M. Bourgois d'Enerbio a pu présenter son projet.

Analyse de la ressource – des gisements encore inexploités

Afin d'évaluer l'intérêt de la valorisation de la biomasse énergie sur le territoire du GAL, une première analyse des ressources, sur base des données disponibles a été réalisée. Elle a mis en évidence plusieurs gisements actuellement peu ou non-valorisés :

- Les haies : Outre leur intérêt agronomique (coupe-vent, humidité), environnemental (limiter l'érosion, accroître la biodiversité) et paysager (structuration de l'espace), les haies sont également une ressource en biomasse.

Selon Valbiom, facilitateur bois-énergie de la région wallonne, une haie (alignements d'arbres, haies hautes...) produit entre 10 et 25MAP (mètre cube apparent de plaquettes) par km et par an.

La commune de Ohey a estimé son potentiel de haies à 22km (source : Réseau vert du Condroz, mars 2015), on peut a priori extrapoler un potentiel de 66km sur le territoire des trois communes. Par ailleurs, en Région wallonne, la longueur des haies champêtres facilement



exploitables s'élèverait à 15 000 km (Walot et Rouxhet, 2000), soit quelque 180km à l'échelle du territoire du GAL.

En première approche, le potentiel biomasse lié aux haies des trois communes peut donc être estimé endéans une fourchette allant de 660 à 4000MAP/an.

Ce potentiel est cependant très mal étudié et défini : il s'agit de définir une méthodologie simple et reproductible afin de comptabiliser les haies existantes et déjà valorisées en biomasse, celles additionnellement mobilisables ainsi que le potentiel des haies à planter, notamment à des fins énergétiques. Une double étude, qualitative d'une part, et statistique via relevé échantillonnaire d'autre part est envisagée.



Haie basse arbustive, haie haute arborescente, exploitation de haies par broyeur agricole, haie haute arborescente

- Les déchets verts : chaque habitant produit annuellement en moyenne 80 kg de déchets verts qu'il porte aux parcs à conteneurs. Ceux-ci comprennent des tontes de pelouses, des feuilles mais aussi de la matière ligneuse (branches, tailles de haies) qui peut être valorisée en énergie. Si on estime que 15% des déchets verts peut être converti en bois-énergie, pour les 3 communes, cela représente un peu plus de 200 tonnes de biomasse énergie, soit quelque 600MAP/an, auquel il faut ajouter la part des 19 entreprises de parcs et jardins, des services d'espaces verts des 3 communes et de ce que les particuliers ne portent pas aux parcs à conteneurs. A nouveau, le gisement est présent mais mal quantifié. La faisabilité économique d'une séparation des matières ligneuses des non-ligneuses (feuilles, tontes,...) devra également être étudiée.
- La forêt : la forêt publique des 3 communes comprend 190 000 m³ sur pied. En considérant qu'on ne prélève pas plus de 10% du volume sur pied, que la majorité est valorisée en bois d'œuvre et bois bûche, on peut miser sur 1% du volume sur pied, ce qui revient à 1900 m³, soit quelque 5000MAP/an. Les communes comprennent également de nombreux propriétaires



privés dont l'exploitation forestière n'est pas optimale. Ils pourraient être invités à mieux gérer leurs parcelles générant ainsi des ressources complémentaires.

- Les industries de transformation du bois : le territoire compte 2 scieries. Si la plupart des produits connexes des scieries sont déjà valorisés, certaines classes de produits ne trouvent pas de débouchés aisés. Ils pourraient entrer dans une filière de valorisation locale.
- Cultures énergétiques : la commune compte un exploitant de taillis à très courte rotation de peuplier. Ressource qui peut alimenter une filière énergétique locale. Ce gisement est à développer.
- Autres ressources : d'autres gisements peuvent être identifiés : produits connexes de menuiserie, entretien des bords de route provinciales, régionales (le territoire est traversé par la N4 et l'E411),

En conclusion, plusieurs gisements de biomasse non valorisés actuellement ont été identifiés sur le territoire du GAL. Ils représentent un potentiel important pour les communes (de 6000 à 10.000 MAP selon les scénarii), même si ce potentiel reste à définir précisément et à amplifier.

Une valorisation de ce potentiel (hypothèse de départ : 8000MAP/an) aurait un impact :

- énergétique : 7 000 MWh
- environnemental : économie de 2000 tonnes de CO₂/an

Un inventaire détaillé des ressources est nécessaire afin d'en déterminer les potentiels théoriques et réalistes.

Une plus-value particulière du projet consiste à expérimenter une méthode de récolte de données qualitative d'une part (par la rencontre des principaux acteurs), quantitative (par un relevé échantillonnaire) d'autre part. Cette étude locale, encouragée par Valbiom facilitateur de la Région wallonne, permettrait de dépasser les données actuelles principalement basées sur des chiffres « macro » théoriques, souvent acquises par des expériences étrangères. Mais aussi, par un travail fédérateur, de stimuler l'optimisation de la récolte du potentiel existant.

Analyse des débouchés locaux pour la biomasse énergie

Soucieuses de développer la filière bois-énergie, les 3 communes ont mis en place ou développeront prochainement des infrastructures de chauffage basées sur le combustible bois :

- La chaufferie de la « Pichelotte » en service depuis plusieurs années alimente logements, bureaux, restaurant, ... et consomme chaque année 500 m³ de plaquettes forestières par an ;
- Le réseau de chaleur d'Ohey en projet dans le cadre du PCDR qui alimentera plusieurs bâtiments communaux et qui devrait consommer 750 m³ de plaquettes ;
- Le réseau de chaleur à Evelette, en discussion devrait consommer 700 m³ de plaquettes ;

Ces 3 chaudières représentent une consommation équivalente de 200 000 l de fuel.

Les communes comptent encore par ailleurs de nombreux bâtiments publics chauffés au fuel qui pourraient dans l'avenir être équipés de chaudières bois. Notamment un très ambitieux projet de réhabilitation d'une ZACC à Assesse, située à l'arrière de la Maison Communale (projet PCDR) et où la commune, auteur de projet, pourrait imposer l'implantation d'un réseau de chaleur de ce type, le cas échéant.

Le séchoir de la scierie Hontoir pourrait éventuellement être identifié comme piste de débouché potentiel.

Enfin, des chaudières biomasse privées (habitat groupé, agriculteurs, appartements) sont également déjà présentes sur le territoire et pourraient voir leur nombre augmenter dans l'avenir.



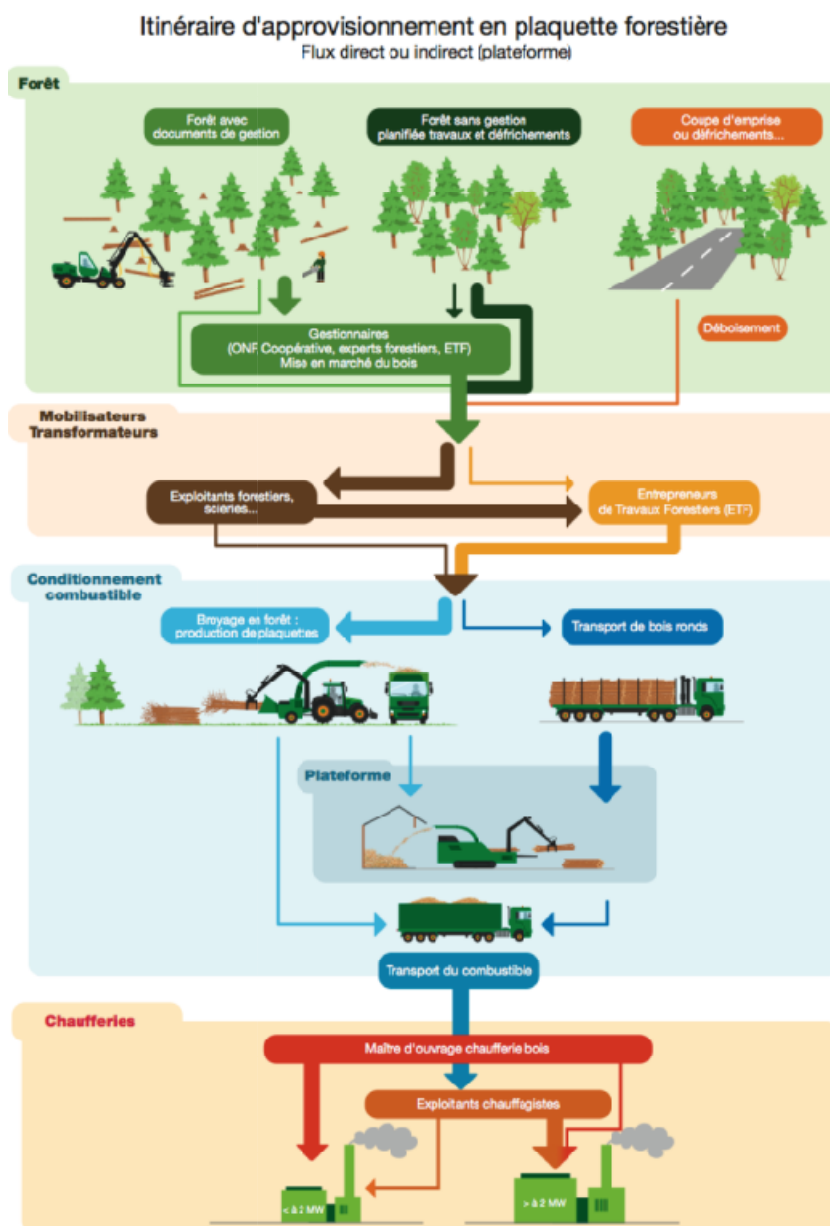
Les buchettes, briquettes et autre bois densifié connaissent un intérêt grandissant auprès des consommateurs et pourrait également représenter un débouché important.

En conclusion, les consommations en bois-énergie sont existantes mais tout comme pour la ressource, le marché existant et potentiel doit être précisé.

Pour ce faire, une formation pour chauffagistes est prévue. Il s'agira de spécialiser des chauffagistes locaux dans les filières biomasse (réseaux de chaleur, cogénération fonctionnant au bois).

Analyse des filières de valorisation de la biomasse ligneuse

La biomasse énergie se présente sous des formes diverses. Dans le présent projet, nous nous focalisons sur la biomasse ligneuse destinée à la combustion pour la production de chaleur. Elle est à différencier de la biomasse non-ligneuse, généralement humide que l'on destine à la biométhanisation (les 2 voies sont complémentaires et non-concurrentes). Une collaboration avec le centre de biométhanisation BioSpace à Gesves est envisagée à ce sujet.





Exemple de filière d'approvisionnement bois énergie de la forêt - source :ADEME

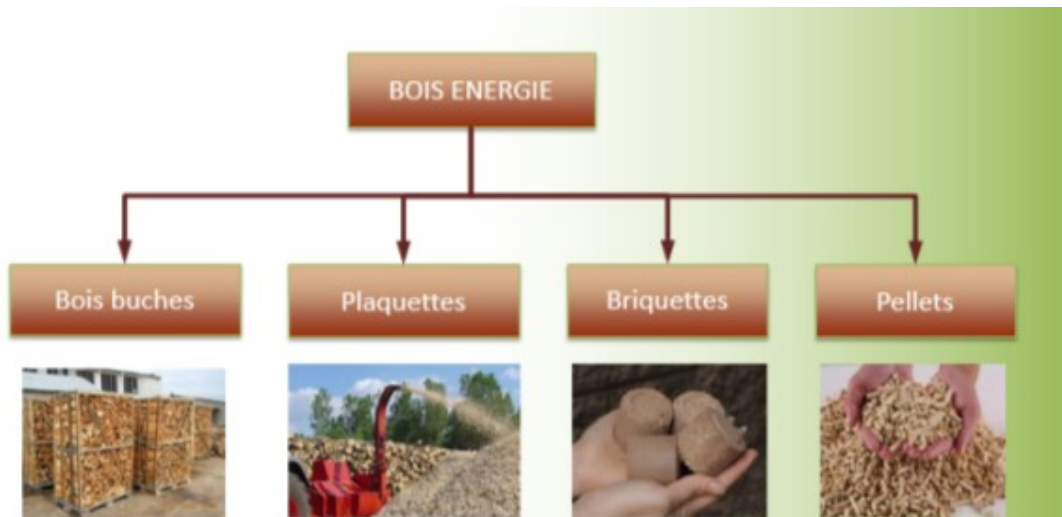
Les ressources en biomasse ligneuse sont d'origines multiples :

- Exploitation forestière
- Entretien et exploitation des haies
- Industries de première et seconde transformation
- Déchets verts
- Cultures énergétiques
- Etc.

Pour être valorisée, chaque ressource doit faire l'objet d'un schéma de collecte, transport, broyage, séchage, stockage, éventuellement criblage, densification. En fonction du gisement, les opérations feront appel à des équipements et seront organisées différemment en fonction de la nature du gisement, de son volume. Les petits volumes seront traités de manière plus manuelle. Les gros gisements feront appel à une mécanisation poussée.

Le coût et la rentabilité de la filière de valorisation dépend essentiellement de son organisation depuis la récolte/collecte jusqu'à l'utilisation finale.

A partir des gisements identifiés sur les communes, plusieurs types de produits peuvent être réalisés.



Produits issus du bois énergie - source : Enerbio

On privilégiera la valorisation du bois énergie en bûches ou plaquettes, produits les plus courants et les moins délocalisables. Mais certains gisements de trop faible granulométrie (déchets verts, tailles annuelles de haies, ...) doivent être transformés en bois densifié, sous forme de pellets ou de bûchettes).

Les produits obtenus doivent correspondre aux standards du marché et en particulier répondre aux nouvelles normes européennes sur les combustibles solides, notamment la EN14961. Ces normes permettent de qualifier le combustible en termes de granulométrie, humidité, teneur en matières minérales, teneur en polluants potentiels (N, Cl, S, métaux lourds,...) et d'assurer une compatibilité entre le combustible et son utilisation (chaudière).

Les déchets verts et tailles de haies basses doivent faire l'objet d'un traitement particulier. En effet, ils contiennent des matières minérales (écorces, terres emportées, plastiques) qui peuvent nuire à



leur bonne utilisation dans les chaudières. Des solutions simples existent et ont déjà été mises en œuvre avec succès. A titre d'illustration, la figure ci-dessous présente un schéma de valorisation de déchets verts en briquettes à usage domestique (poêles à bois) ou industriel (chaudières). Le produit obtenu est en adéquation avec les normes et peut être utilisé dans les poêles à bois ou chaudières biomasse polycombustibles.



Conversion des déchets verts en briquettes - source Enerbio

Les chaudières « biomasse »

Les chaudières à « buches », « plaquettes » et « pellets » connaissent un développement technologique permanent depuis plus de 30 ans. On compte quelques dizaines de fournisseurs (Eta, Okofen, Fröling, Hargassner, KOB, KWB, ...) qui ont beaucoup investi dans le développement de produits de qualité et proposent aujourd'hui des chaudières présentant des performances techniques (automatisation, fiabilité, robustesse) énergétiques (rendement de conversion > 90%) et environnementales (gestion des émissions de CO, Nox et poussières) qui n'ont rien à envier aux chaudières gaz naturel.

Certains (Rika, KWB, KOB (Viesmann), Hargassner, ...) proposent également une gamme de chaudières « poly-combustible » ou « agro-pellets » adaptées à l'utilisation de combustibles à plus haute teneur en cendres dont le dispositif de gestion des cendres a été renforcée (grille, extraction).

Le porteur de projet assure une formation de chauffagistes, en particulier locaux, afin de parfaire leur expertise en dimensionnement de réseaux de chaleur, recours à la cogénération, et autres techniques particulières liées aux chaudières approvisionnées au bois (approvisionnement, régulation, filtres, entretien...).



Analyse des risques du projet

Les principaux risques de la non-atteinte des objectifs du projet ont été évalués. Ils sont de plusieurs ordres :

Gisement en biomasse énergie faible, déjà valorisé ou difficilement exploitable

Une première analyse a permis de mettre en évidence un gisement de biomasse au sein des 3 communes. L'objet du projet est de préciser et caractériser ce gisement. Le risque, bien que limité, est que le potentiel soit plus faible qu'attendu, déjà mobilisé ou difficilement exploitable.

Techniques

A priori, il n'y a pas de risque technique, et ce pour différentes raisons :

- La filière bois énergie est une filière bien rodée. Les équipements existent pour toutes les phases depuis la collecte jusqu'au produit fini
- La transformation de déchets verts et tailles de haies basses en combustible est innovante mais met en œuvre des solutions équipements existantes et éprouvées, qui ont déjà été mises en œuvre avec succès en France notamment (Agriopale à Fencq). Des tests techniques de qualification du produit sont en outre prévus dans le projet, notamment pour vérifier sa conformité aux normes.
- Les équipements de combustion (chaudières à bûches, pellets, plaquettes, agrocombustibles, poêles à bois) sont largement disponibles sur le marché et bien implantés en Belgique.
- L'ensemble de la filière a été normalisée tant au niveau du combustible (norme EN14961) qu'au niveau des chaudières (EN 303-5). Le respect de ces normes garantit une performance optimale des équipements

Economique

Il s'agit du risque le plus important du projet : produire un combustible dont le coût est comparable voir inférieure à celui des combustibles fossiles.

Si le coût de la matière première est faible, le coût d'un tri sélectif en parcs à conteneurs (collaboration avec le BEP), du transport, du stockage et de la transformation peuvent vite conduire à ces coûts de production non compétitifs. Il s'agira d'être performant et de définir les schémas de valorisation qui, tout en créant de l'emploi, parviendront à produire un combustible à bas coût.

Pour ce faire, il est prévu de s'inspirer des expériences de nos voisins (Parc Régional de l'Avesnois,...), mais surtout de s'appuyer sur les acteurs locaux et de mener quelques chantiers afin de déterminer les coûts d'exploitation dans nos conditions.

Acteurs – porteurs de projets

Le projet n'aboutira à la création de nouvelles filières que si des acteurs locaux sont convaincus de l'intérêt et s'engagent dans la filière.

Une part importante du projet sera consacrée à mobiliser et fédérer les acteurs de la filière. Il s'agira de faire émerger des partenariats qui prendront en charge le développement de la filière.

3.5 Publics cibles concernés et impact sur le territoire

3.5.1 Publics cibles

Le projet vise à développer des filières de valorisation de gisements de biomasse à des fins énergétiques en circuit court. A ce titre les publics cibles sont

Les communes qui interviennent à plusieurs titres :

- Acteurs de développement économique et social
- Producteurs de biomasse par la gestion des espaces verts, propriétaires de forêts



- Consommateurs de bois énergie. Les communes sont propriétaires de plusieurs chaudières bois et gèrent un parc de chaudières fuel qui pourraient être remplacées par des chaudières biomasse
- Les ouvriers communaux qui gèrent l'entretien des bords de route.

Les acteurs privés impliqués dans les filières de gestion des espaces verts, exploitation forestière,...

- 19 entreprises de parcs et jardin
- Les scieries Hontoir et Dubois
- Les exploitants forestiers des communes
- Les entrepreneurs désireux de développer la filière bois-énergie (chauffagistes...)

Le secteur de l'économie sociale : EFT, ETA, CPAS, ...

- Des activités de collecte / transformation pourraient être réalisées par des entreprises d'économie sociale, généralement déjà bien implantées dans le secteur des déchets verts, du recyclage, etc.
- Des contacts ont d'ores et déjà été pris avec les EFT Espace à Ciney et Bois-Vert à Modave, engageant toutes deux des citoyens du territoire du GAL.

Les agriculteurs :

- Pour la gestion, l'entretien et l'exploitation des haies bocagères
- Comme producteurs de cultures énergétiques

Les habitants du territoire :

- Pourvoyeurs de déchets verts, matière première pour la production de combustible
- Consommateurs de chaleur, ils seront invités à utiliser le bois-énergie (plaquettes, briquettes) produit localement.

3.5.2 Impact sur le territoire

Les impacts sont d'ordres économique, social, environnemental et paysager. A ce titre, le projet peut être qualifié de projet de développement durable ! Il répond par ailleurs aux défis énergétiques.

Economique

- Création de valeur ajoutée à partir de ressources locales
- Développement d'activités économiques

Social

- Maintien ou création d'emploi dans le secteur du bois énergie, agriculture, foresterie
- Soutien au secteur de l'économie sociale

Environnemental

- Réduction des émissions CO2 et autres polluants générés par la combustion des combustibles fossiles
- Accroissement de la biodiversité

Paysager et touristique

- Structuration du paysage par la mise en place de haies bocagères
- Entretien de la forêt



3.6 Actions prévues

Le projet peut être articulé en **deux phases** :

- Une première phase d'analyse du gisement de biomasse ligneuse sur le territoire et des débouchés énergétiques locaux aboutira à la caractérisation de la ou des filières de conversion.
- La seconde phase portera sur l'opérationnalisation de la ou des filières identifiées.

3.6.1 PHASE 1 : analyse de la mise en place d'une filière énergétique biomasse ligneuse sur le territoire

L'objectif de cette première phase est multiple :

- identification précise du gisement potentiel et mobilisation des acteurs concernés : inventaire (relevé par échantillonnage), prise de contacts avec les propriétaires (communes, agriculteurs, propriétaires forestiers, entreprises locales, etc.), « promesses de contrat » de reprise ;
- identification précise des débouchés potentiels et mobilisation des acteurs concernés : inventaire, prise de contacts avec les propriétaires (communes, entreprises locales, agriculteurs, etc.), « promesse de contrat » d'approvisionnement ;
- établissement de la ou des filières de conversion de la ressource en énergie, optimisation depuis la collecte jusqu'au produit final.

Plusieurs étapes/actions sont donc prévues dans cette première phase :

Action 1 - Identification et caractérisation des gisements locaux de biomasse mobilisable

Une étude qualitative (rencontre des acteurs concernés) et une étude quantitative (relevés sur terrain par échantillonnage) seront menées de front afin de fédérer les acteurs et d'estimer les potentiels.

Une récolte de données sera également menée auprès des ouvriers communaux sur la gestion des bords de route afin de lever les freins à l'optimisation de la récolte des ressources.

Les haies en milieu rural

- Relevés sur le terrain par échantillonnage ; rencontre des agriculteurs
- Compilation et analyse des données - Caractérisation et évaluation du potentiel exploitable

Les déchets verts

- Analyse de la ressource auprès des communes, entreprises de parcs et jardins, particuliers, ...
- Compilation et analyse des données - Caractérisation et évaluation du potentiel exploitable

La ressource forestière

- Analyse de la ressource auprès du DNF, des propriétaires privés, aussi par échantillonnage
- Compilation et analyse des données - Caractérisation et évaluation du potentiel exploitable

Les industries du bois

- Analyse de la ressource auprès des scieries, menuiseries, ...
- Compilation et analyse des données - Caractérisation et évaluation du potentiel exploitable

Les ressources agricoles

- Recensement des cultures énergétiques existantes, potentielles, aussi par échantillonnage ...
- Compilation et analyse des données - Caractérisation et évaluation du potentiel exploitable



Synthèse des différentes ressources

- Synthèse
- Restitution et discussion des résultats avec les acteurs de la filière

Action 2 - Analyse et caractérisation des débouchés énergétiques locaux pour la ressource

Chaudières bois existantes

- Définition de la méthodologie de collecte des informations (informations sur les chaudières, compatibilité avec produits, volume de consommation, ...)
- Consultation (administrations, chauffagistes, importateurs chaudières, ...) et enquêtes de terrain
- Formation de chauffagistes pour les familiariser au dimensionnement, à la régulation et à la conception de système énergétiques fonctionnant à la biomasse (réseaux de chaleur, cogénération...)
- Compilation et analyse des données

Potentiel de développement des chaudières biomasse et de réseaux de chaleur - substitution au fuel et gaz naturel

- Définition de la méthodologie (identification des grands consommateurs de fuel/gaz naturel, privés, communaux, administration publique, ... conditions de passage à la biomasse, conditions d'optimisation de la valorisation de la chaleur par réseaux de chaleur...)
- Consultation et enquêtes de terrain
- Compilation et analyse des données

Bois densifié - marché existant et potentiel

- Définition de la méthodologie de collecte des informations (substitution bois buches, bois densifié)
- Consultation et enquêtes de terrain
- Compilation et analyse des données

Débouchés non énergétiques (paillage, litières, brf...)

- Analyse des débouchés autres que l'énergie

Synthèse

Action 3 - Etablissement de filières de conversion de la ressource en énergie

Schémas de valorisation : ressource - utilisation finale

- Définition des schémas de valorisation, en adéquation avec les ressources et le marché
- Définition de la méthodologie de travail pour l'analyse des schémas de valorisation

Analyse et optimisation des schémas de valorisation, depuis la collecte jusqu'au produit final

Dimension technique

- Sélection des équipements, définition des infrastructures et transferts de matière
- Test de préparation matières (chantier de broyage, séchage, analyse de la composition, densification, combustion,...) de préférence avec des acteurs locaux
- Evaluation des coûts (équipements, infrastructures, main d'œuvre)



Dimension économique

- Etablissement du coût des produits finis sur base des données d'investissement, frais de personnel, ...
- Adéquation entre produits et marché
- Calcul de la viabilité/rentabilité économique

Dimension sociale

- Impact des filières sur la création d'emploi (nombre, qualité, insertion)
- Intégration de la dimension "économie sociale" dans les filières (collecte, préparation) - rencontre avec les structures locales
- Collaboration avec les EFT Espaces et Bois Vert

Dimension environnementale

- Caractérisation de l'impact environnemental des filières (CO2, biodiversité)
- Réalisation d'une rapide revue de la littérature afin d'identifier, pour les différentes filières envisagées, les éléments affectant leur impact environnemental et y relever les données pertinentes.
- Réalisation d'une analyse des impacts sur la biodiversité. Il s'agit d'identifier l'impact de la ressource utilisée et de sa gestion en prenant en compte la diversité des situations (haie existante ou plantée, coupe anticipée, gestion des coupes ou des tailles, ...)
- Cette analyse environnementale s'appuiera sur les études AFOM et ACV (GES) simplifiées sur les différentes filières envisagées
 - o Sur base des données techniques disponibles et des scénarios envisagés (via l'utilisation d'une base de données type ADEME ou ECOINVENT).
 - o Identification des marges de progrès possibles intra-filières sur base de l'évolution des scénarii (techniques, adaptation, ...).
- Constitution d'un panel constitué d'acteurs locaux/habitants à propos des impacts environnementaux possibles associés au projet (charroi, impact paysager, ...) eu égard à son ampleur (analyse de sensibilité pour chaque filière envisagée).
- Intégration des différents paramètres environnementaux, par filières, pour avoir une vision plus globale
- Participation aux discussions des résultats des différentes analyses avec les acteurs des filières

Sélection de la ou des filières à développer

- Sélection du ou des marchés les plus intéressants sur base de critères économiques (cout, rentabilité), sociaux (création emploi, type d'emploi), environnementaux (CO2 évité, gain/perte biodiversité, ...)
- Mise en perspective par rapport à d'autres types d'énergie locaux et non délocalisables.
- Restitution et discussion avec les acteurs de la filière.



3.6.2 PHASE 2 : Synthèse, opérationnalisation et sensibilisation

Mise en relation des acteurs locaux et appui au montage de la ou des filières retenues

Création d'initiatives entrepreneuriales

- Identification des acteurs publics, privés (entrepreneurs et associatifs) des filières tout au long des Actions 1 et 2
- Organisation d'événements : invitation aux chantiers de récolte, broyage - visites mutuelles (plate-forme, chaudières, ...) - visites externes de projets exemplaires - réunions de présentation des résultats
- Animation de groupes de travail spécifiques sur une/des problématique(s) identifiées
- Mise en relation des acteurs et accompagnement d'initiatives entrepreneuriales (groupes ou individus)

Appui au montage financier et juridique

- Etablissement d'un plan financier
- Recherche de financements
- Appui juridique
- Plan marketing

Sécurisation des ressources et débouchés

- Etablissement de convention lettres intention ou contrats pour marchés bois
- Interfaçage avec communes (clauses sociales, développement filière biomasse énergie, ...)

Trois éléments seront disponibles :

- une étude sur les potentialités, tant au niveau du gisement que des débouchés ;
- une étude sur la ou les filières de conversion à mettre en place et la manière de procéder ;
- un plan financier permettant d'attirer les investisseurs potentiels, tant privés que publics, qui auront par ailleurs déjà été contactés et mobilisés.

En plus des éléments techniques et économiques analysés, une importante mobilisation des acteurs sera réalisée aboutissant à des promesses d'approvisionnement et/ou d'achat de combustible.

Opérationnalisation

La seconde phase du projet consistera en l'opérationnalisation du projet, à savoir le choix puis la structuration de la filière, l'implantation de la centrale de conversion, son alimentation et la valorisation du produit. Cette deuxième phase dépendra bien entendu des conclusions de la première.

Parallèlement, il conviendra de veiller à ce que des débouchés locaux soient développés pour que la production de biomasse locale serve bien des besoins locaux.

Sensibilisation et mobilisation citoyenne

Dans le cadre de cette seconde phase, il est prévu de développer des actions de sensibilisation sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et aux énergies renouvelables, destinées aux citoyens enfants (animations scolaires) et adultes (événements locaux) de notre territoire. Des outils pédagogiques et autres animations pourraient être développés à ce sujet.



La formation de chauffagistes aux spécificités des filières biomasse, ainsi que la sensibilisation des autres acteurs (ouvriers communaux en particulier) sera aussi développée.

Une mobilisation citoyenne sur le développement local des énergies renouvelables pourrait également être organisée sur le territoire, afin de soulever des fonds destinés à une participation financière dans la réalisation du projet.

Ces actions seraient développées en collaboration avec l'association citoyenne locale « Electrons Libres ». En effet, cette association a pour objet :

- L'implication et la sensibilisation des citoyens dans l'utilisation rationnelle de l'énergie et le développement local des énergies renouvelables, notamment en participant à la gestion et à l'exploitation de celles-ci.
- La promotion des énergies renouvelables, principalement l'énergie éolienne, mais aussi le solaire, thermique, photovoltaïque, bois-biomasse, hydroélectricité, etc. Le développement rationnel de projets de production d'énergie au départ de sources d'énergies renouvelables peu ou pas polluantes.
- La promotion des solutions d'économie d'énergie et de production d'énergie renouvelable. Par exemple : système de tiers-investissement pour permettre à des publics économiquement précarisés l'accès aux énergies renouvelables.
- La collaboration avec toute association ayant son terrain d'action dans le secteur concerné.

 Annexe 14 : Statuts d'Electrons Libres

3.7 Plan de financement et échéancier des dépenses

Le budget prévoit l'engagement d'un chargé de mission à mi temps sur l'ensemble du projet. Ce dernier sera chargé de la coordination du projet et du pilotage de l'étude, ainsi que toutes les tâches en lien avec le territoire : collecte d'informations, contacts avec les partenaires, actions de promotion et d'informations, etc. L'engagement d'un assistant de projet est également prévu durant la première phase du projet, en renfort du responsable de projet, pour la collecte des données (recensement et caractérisation des gisements).

Afin de renforcer l'expertise du chargé de mission et mener à bien l'étude prévue dans la cadre du projet, un important budget « expertise et consultance » est prévu. Objectif : accompagnement du chargé de mission, renforcement de l'expertise, analyse critique et « validation » des résultats obtenus. Plusieurs actions sont ainsi concernées : étude de rentabilité (analyse critique et validation des chiffres), étude "emplois", appuis ponctuels d'experts techniques et essais in situ, L'élaboration du plan financier et du plan marketing nécessiteront également un renfort d'expertise et une analyse critique, de même que la structuration de la filière (appui juridique et financier).

Un budget « formation » est également prévu pour la formation des chauffagistes.

Afin d'encourager le lancement de la filière, des actions promotionnelles et de sensibilisation citoyenne sont également envisagées.

Recherche de fonds additionnels

L'ensemble de la mise en œuvre de l'unité de conversion nécessitera l'intervention de financeurs extérieurs. La phase I permettra d'identifier ces financeurs sur base d'un important travail de caractérisation de la ressource, des consommateurs et de la filière la plus adéquate au vu de son impact environnemental, économique et social.



Energie Verte	Total	FEADER (38,7%)	Wallonie (51,3%)	Part locale (10%)
Personnel	140.000	54.180	71.820	14.000
Fonctionnement	19.600	7.585	10.055	1.960
Partenaires	0	0	0	0
Consultance	49.300	19.079	25.291	4.930
Actions projet	47.500	18.383	24.368	4.750
Promotion	5.500	2.129	2.822	550
Investissement	0	0	0	0
TOTAL	261.900	101.355	134.355	26.190

Energie Verte	Total	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Personnel	140.000	0	40.000	36.000	32.000	32.000	0
Fonctionnement	19.600	0	5.600	5.040	4.480	4.480	0
Partenaires	0						
Actions projet	49.300	0	12.325	12.325	12.325	12.325	0
Consultance	47.500	0	11.875	11.875	11.875	11.875	0
Promotion	5.500	0	1.000	1.500	1.500	1.500	0
Investissement	0						
TOTAL	261.900	0	70.800	66.740	62.180	62.180	0

Energie Verte	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Personnel						
Fonctionnement						
Partenaires						
Actions projet						
Consultance						
Promotion						
Investissement						

Energie Verte	2015		2016		2017		2018		2019		2020		TOTAL	
	FEADER	Wallonie	FEADER	Wallonie	FEADER	Wallonie	FEADER	Wallonie	FEADER	Wallonie	FEADER	Wallonie	FEADER	Wallonie
Personnel	0	0	15.480	20.520	13.932	18.468	12.384	16.416	12.384	16.416	0	0	54.180	71.820
Fonctionnement	0	0	2.167	2.873	1.950	2.586	1.734	2.298	1.734	2.298	0	0	7.585	10.055
Partenaires														
Actions projet	0	0	4.770	6.323	4.770	6.323	4.770	6.323	4.770	6.323	0	0	19.079	25.291
Consultance	0	0	4.596	6.092	4.596	6.092	4.596	6.092	4.596	6.092	0	0	18.383	24.368
Promotion	0	0	387	513	581	770	581	770	581	770	0	0	2.129	2.822
Investissement														
TOTAL	0	0	27.400	36.320	25.828	34.238	24.064	31.898	24.064	31.898	0	0	101.355	134.355



3.8 Indicateurs de moyens, de réalisation, de résultats et d'impact

Indicateurs de moyens	Objectif
Moyens financiers (dépenses publiques en euros)	261.900
Moyens humains (en ETP annuel cumulé)	0,5
Indicateurs de réalisation et de résultats	Objectif
Identification des gisements de biomasse mobilisable	1
Nombre de déclarations d'intention (production annuelle de matière sèche en tonnes)	20
Etude qualitative "gisements"	1
Nombre d'acteurs locaux rencontrés	50
Etude quantitative "gisements"	1
Nombre d'échantillons d'1ha relevés, mesurés, comptabilisés et retranscrits	200
Analyse des débouchés énergétiques locaux	1
Nombre de déclarations d'intention (utilisation annuelle d'énergie en kwh)	20
Définition des schémas de valorisation	1
Nombre de filières analysées	4
Sélection de la ou des filière à développer	1
Organisation d'une formation à destination des chauffagistes	2
Nbre de chauffagistes formés	10
Rencontre avec les ouvriers communaux	2
Nbre d'ouvriers communaux sensibilisés	10
Organisation d'événements visant à favoriser les initiatives entrepreneuriales	2
Nombre d'acteurs mobilisés	20
Etablissement d'un plan financier et recherche de financeurs	1
Nombre de financeurs potentiels identifiés	5
Etablissement d'un plan marketing	1
Implantation de la centrale de conversion	1
Structuration de l'alimentation de la centrale de conversion	1
Nombre de structure approvisionnant la centrale	
Nombre de tonnes de matière sèche collectée	
Valorisation du produit	1
Nombre de clients	
Nombre de tonnes de matière sèche valorisée	
Nombre de kWh produits	
Actions de sensibilisation et de mobilisation citoyenne	10
Nombre de personnes sensibilisées	500
Indicateurs d'impact	
Le territoire possède une filière de valorisation de la biomasse ligneuse permettant de répondre aux besoins en bois énergie	
L'activité génère des emplois sociaux	



3.9 Caractère innovant du projet

Si la valorisation des déchets ligneux est assez répandue chez nos voisins du nord de la France, cette pratique est encore assez peu répandue en Wallonie. Le projet représente donc une réelle innovation pour le territoire, d'autant plus que le relevé des ressources existantes et potentielles est assez peu développé en Wallonie. La combinaison d'une étude qualitative et quantitative par échantillonnage constitue une première. Cette pratique permettra d'optimiser la récolte de ces ressources tout en fédérant les acteurs, ce qui n'est guère courant.

La demande en bois énergie sur les communes du territoire est assez récente et devrait augmenter dans un avenir proche. Le présent projet permettra de répondre à cette nouvelle demande. La formation de professionnels spécialisés dans les filières bois constitue également une première : si les vendeurs de chaudière bois sont aujourd'hui légion, l'expertise pour optimiser leur fonctionnement manque encore en Région wallonne.

Enfin, la structuration d'une filière locale devrait aboutir à des partenariats publics-privés innovants impliquant à la fois les communes, des agriculteurs, des entreprises à finalité sociale, des consommateurs privés...

3.10 Pérennité du projet

Le projet consiste en une analyse très détaillée des gisements, des consommateurs potentiels, des différentes filières envisageables du point de vue des 3 piliers du développement durable ainsi que des acteurs mobilisables. L'étude s'attachera également à la réalisation d'un plan de financement détaillé. Ce préalable fédérateur représente dès lors un gage de pérennité solide de la filière qui sera mise en place.

La filière sera ensuite construite sur base de financements extérieurs et totalement pérennisée au terme du projet. L'apport de capitaux extérieurs est le gage de cette pérennisation.