

PWDR 2014-2020

MESURE 19 LEADER



GAL Entre Vesdre et Gueule

Intitulé du projet : Sensibilisation à la production et à la valorisation des plaquettes de bois issues de bois fragmenté/ bois raméal produites sur le territoire du GAL entre Vesdre et Gueule

RAPPORT FINAL D'ACTIVITÉS

Code projet : 191506

Arrêté Ministériel (date de signature): 19-10-2017

Période concernée : 1. Avril 2017 - 31. Décembre 2019

Budget global (100%)

Budget phase 1/ phase 2 : 128971.00 €

Bénéficiaire du projet : Agra-Ost

Contact /chargé de mission :

Eléna Rappe (Agra-Ost)

Klosterstraße 38

4780 Saint-Vith

Partenaire privilégié : /

Autorité responsable : DGO4

Personne de contact à l'administration :

Olivier Defawe

Rue des Brigades d'Irlande, 1

B-5100 Jambes

Autorité responsable du suivi technique :

Département de l'énergie et du bâtiment durable (DEBD)

Personne de contact à l'administration : **Ornella Dupont**



Intitulé du SDL pour les communes de Lontzen, Raeren et Eupen :

- Promouvoir l'économie et communiquer les atouts du territoire
- Préserver la qualité et le milieu de vie et promouvoir une société accueillante
- Développer le territoire en concertation et en collaboration avec les acteurs (supra) régionaux

GAL Entre Vesdre et Gueule Eupen - Lontzen - Raeren Sources de diversité		
Espace économique et milieu de vie au cœur de l'Euregio Meuse-Rhin		
Espace économique <i>Promouvoir l'économie et communiquer les atouts du territoire</i>	Milieu de vie <i>Préserver la qualité et le milieu de vie et promouvoir une société accueillante</i>	Au cœur de l'Euregio Meuse-Rhin <i>Développer le territoire en concertation et en collaboration avec les acteurs (supra) régionaux</i>
Promotion économique & Emploi <i>Promouvoir le territoire, créer des emplois et attirer une main d'œuvre qualifiée</i>	Cohésion sociale, Migration & Intégration <i>Soutenir la cohésion sociale et l'intégration au sein d'une société accueillante</i>	Mise en réseau & Coopération supra-communale <i>Développer et consolider l'échange, la mise en réseau et la coopération entre les acteurs régionaux</i>
Classes moyennes & Commerces <i>Renforcer la vitalité des centres et accentuer l'esprit entrepreneurial</i>	Logement & Développement territorial <i>Promouvoir des nouvelles formes de logement et un développement territorial durable</i>	Mise en réseau & Coopération supra-régionale et internationale <i>Développer et consolider l'échange, la mise en réseau et la coopération entre les acteurs supra-régionaux</i>
Tourisme & Culture <i>Elaborer et promouvoir des concepts communs et supra-communaux</i>	Environnement & Eau <i>Préserver les ressources naturelles par une utilisation et valorisation durable</i>	Communication & Participation <i>Promouvoir une communication et participation active en collaboration avec les acteurs régionaux</i>
Agriculture & Energie <i>Valoriser les ressources régionales de manière durable</i>	Mobilité & Sécurité routière <i>Soutenir et revendiquer des offres de mobilité sécurisées, écologiques et conviviales</i>	Villes & Villages <i>Valoriser et promouvoir les potentiels en synergie entre les villes et villages</i>



TABLES DES MATIÈRES

I.	Objectifs du projet « Sensivalbois »	8
A.	La production et valorisation de plaquettes de bois	8
B.	La sensibilisation.....	8
II.	Actions concrètes réalisées.....	9
A.	Production et valorisation de plaquettes de bois	9
1.	Estimation du potentiel biomasse existant	9
2.	mise en place des vitrines de cultures énergétiques	14
3.	Le pressage de briquettes/ pellets et vente en directe (en vrac ou en sachets)	25
B.	La sensibilisation.....	27
1.	Pour les concepteurs de bâtiments : démonstration de la faisabilité technique et calcul de la rentabilité de chaudières à plaquettes de bois.....	27
2.	Démonstrations.....	37
3.	L'optimisation du stockage des plaquettes.....	46
4.	Les caractéristiques des plaquettes : humidité, qualité, pouvoir calorifique... ..	48
5.	Recherche étude et sensibilisation des possibilités de valorisation des plaquettes pour d'autres usages que la combustion	52
III.	Indicateurs de suivi du projet	53
A.	Indicateurs de réalisation.....	53
B.	Indicateur résultats	54
C.	Indicateurs d'impact	55
D.	Indicateur de pérennité	56
E.	Indicateurs transversaux Leader	57
IV.	Analyse des résultats (à l'aide des indicateurs de suivi et transversaux)	58
A.	Bilan du projet au regard des objectifs fixés (progression, évolution, adaptation)	58
B.	Contribution du projet aux objectifs de la SDL (indicateurs transversaux de la fiche).....	58
1.	Promouvoir l'économie et communiquer les atouts du territoire	58
2.	Préserver la qualité et le milieu de vie et promouvoir une société accueillante	59
3.	Développer le territoire en concertation et en collaboration avec les acteurs (supra) régionaux	59



V.	Impact du projet.....	61
A.	Sur le public touché (au regard du public ciblé initialement, répartition géographique)	61
B.	Sur le territoire et sa population	61
C.	Sur la dynamique des acteurs du territoire : développement de nouveaux partenariats et collaborations, coopération transcommunale, réseau interpersonnel (nouveaux acteurs émergeant sur le territoire suite à la mise en œuvre du projet)	61
D.	Caractère innovant du projet (innovation technique, sociale, organisationnelle).....	62
E.	Pérennisation du projet (emplois pérennes créés, création d'outil économique, de structure juridique)	63
F.	Difficultés rencontrées et solutions apportées	63
VI.	Conclusions, recommandations et perspectives	65
VII.	Bilan financier du projet (Adéquation des budgets demandés et justification de leurs utilisations, tableaux commentés).....	66
VIII.	Actions de communication menées dans le cadre du projet (relevé des actions et présentation des extraits les plus représentatifs).	66
IX.	Annexes	71
A.	Himmerod.....	71
B.	Dossier agriculteur	71
C.	Analyse plaquettes de bois	71
D.	Présentations de la conférence du 19.11.2018.....	71
E.	Article Journal	71
F.	Interview chef du service des travaux de la ville de Saint-Vith	71



TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Exemple de données tel qu'elles sont notées sur terrain.....	9
Figure 2 : Capture d'écran de carte QGIS.....	10
Figure 3 : Extrait du dossier « agriculteur » : Représentation de la carte après l'encodage des haies et arbres.....	11
Figure 4 : Table d'attributs qui contient toutes les données récoltées sur terrain.....	12
Figure 5 : Tableau récapitulatif de l'inventaire des haies et arbres.....	13
Figure 6 : à gauche : tête de récolte pour TCR de peupliers (sur pelleteuse) + broyeur. À droite : Tête de récolte pour le TTCR de saule.....	15
Figure 7 : Plan d'implantation des 4 vitrines sur la parcelle située à Lontzen.....	16
Figure 8 : Début des travaux d'implantation des vitrines : fauchage de la parcelle.....	18
Figure 9 : Fraisage du sol de la vitrine TTCR avant la plantation.....	19
Figure 10 : Mise en place de la vitrine de TTCR.....	19
Figure 11 : Boutures de saules mis en terre.....	20
Figure 12 : Mise en place du Miscanthus.....	20
Figure 13 : Mise en place de la vitrine de TCR de saules et peuplier.....	21
Figure 14 : Mise en place de la haie double rang.....	21
Figure 15 : Dégagement des plants.....	22
Figure 16 : dégagement des plants.....	22
Figure 17 : Récolte du TTCR de saule le (8/11/2019).....	23
Figure 18 : Utilisation des plaquettes de bois en termes de paillage.....	23
Figure 19 : Synthèse des coûts d'implantation des 4 vitrines.....	24
Figure 20 : Exemple d'un Big-Bag respirant.....	26
Figure 21 : Article de presse – invitation pour la visite de la chaudière, le réseau de chaleur et le hall de stockage de la ville de Saint-Vith.....	27
Figure 22 : Plan du réseau de chaleur de la ville de Saint-Vith.....	28
Figure 23 : Hall de stockage pour les plaquettes de bois de la ville de Saint-Vith.....	29
Figure 24 : Silo de stockage pour les plaquettes de bois au parking du centre sportif de Saint-Vith....	30
Figure 25 : Chaudière à plaquettes du centre sportif de la ville de Saint-Vith.....	30
Figure 26 : Le groupe de visiteurs pour la visite du hall des stockage et du centre sportif à Saint-Vith.....	31



Figure 27 : dépliant publicitaire pour la conférence du 28/11/2018.....	32
Figure 28 : Photo de la salle de conférence du 28/11/2018.....	33
Figure 29 : Invitation pour la conférence du 20/11/2019	35
Figure 30 : Invitation pour la visite de la chaudière à plaquettes de bois du village de Malempré.....	36
Figure 31 : Weekend du bois 2017 – vue aérienne de la parcelle pour la démonstration	37
Figure 32 : Démonstration de fraisage de chemins forestiers.	38
Figure 33 : Weekend du bois 2017 – démonstration de plantation d’un TTCR.....	38
Figure 34 : Weekend du bois 2018 : Elagage de branches d’arbres le long d’une ligne électrique.	39
Figure 35 : Weekend du bois 2017 - Chaudière à plaquettes de bois de démonstration, montée sur une remorque.....	39
Figure 36 : Weekend du bois 2017 : Fraisage de la parcelle de démonstration	40
Figure 37 : Weekend du bois 2018 : Un entrepreneur agricole et forestier qui présentait sa machine pour tailler les haies hautes d’une manière plus nette.	41
Figure 38 : Weekend du bois 2018 : Un constructeur de broyeurs de branches est venu présenter sa machine : Menart H121T.	42
Figure 39 : Weekend du bois 2018 : un constructeur de bâtiments en ossature bois s’est associé à nos actions pour montrer son travail (construction neuve dans le voisinage e notre champs de démonstration).....	42
Figure 40 : Weekend du bois 2018 : Rabattage d’une haute haie (Eunis FA.4) avec un lamier d’élague (LEM) à scies, modèle Thénor.	43
Figure 41 : Weekend du bois 2018 : Rabattage d’une haie haute (Eunis FA.4) avec un lamier à scies.43	
Figure 42 : Weekend du bois 2018 : Broyeur de branches en action.	44
Figure 43 : Weekend du bois : le pavillon d’expo et accueil – mise à disposition du constructeur de bâtiments en ossature bois.....	44
Figure 44 : Chargement des plaquettes de bois pour le transport vers l’entreprise de fabrication de briquettes.	45
Figure 45 : Etuve, qui a servi à simuler le séchage technique des plaquettes de bois.....	46
Figure 46 : Hall de séchage et de stockage pour les plaquettes de bois de la ville de Saint-Vith.	47
Figure 47 : Stockage de plaquettes de bois à l’air libre, sur une dalle bétonnée.....	47
Figure 48 : Echantillons de plaquettes de bois – prêts pour l’envoi au laboratoire.....	48
Figure 53 : Salon « Ardennes en transition » à trois-Ponts.....	69
Figure 54 : Journée du Bio à Raeren.....	70
Figure 55 : Matinée de l’énergie chez Valbiom.....	70



Figure 56 : Journée porte ouverte à Haus Ternell Eupen.....	71
Figure 57 : Abattage de peupliers avec une pince montée sur une pelleuse (EBW).....	71



I. OBJECTIFS DU PROJET « SENSIVALBOIS »

Deux volets principaux seront développés :

A. LA PRODUCTION ET VALORISATION DE PLAQUETTES DE BOIS

- 1) La Valorisation du gisement existant
- 2) La mise en place d'une haie multi-rangs gérée en TTCR avec plusieurs rangées d'arbres
- 3) Pressage de briquettes ou pellets ou vente en directe (en vrac ou en sachets)

B. LA SENSIBILISATION

- 1) Etudes de faisabilité technique et calcul de rentabilité de chaudières à plaquettes de bois
- 2) Visites de terrain :
 - i. Visite de TTCR et estimation du potentiel de production
 - ii. Démonstration de matériels de récolte de la biomasse et leur logistique
 - ii.1. Plantation, entretien et récolte de TTCR
- 3) Optimisation du stockage des plaquettes
- 4) Caractéristiques des plaquettes : humidité, qualité (A ,b,...) pouvoir calorifique
- 5) Recherche, étude et sensibilisation à de nouvelles possibilités de valorisation des plaquettes pour d'autres usages que la combustion



II. ACTIONS CONCRÈTES RÉALISÉES

A. PRODUCTION ET VALORISATION DE PLAQUETTES DE BOIS

1. ESTIMATION DU POTENTIEL BIOMASSE EXISTANT

INVENTAIRE DES HAIES SUR LE TERRITOIRE DU GAL ENTRE VESDRE ET GUEULE

But de l'action : Le territoire du GAL possède une biomasse importante de par les nombreuses haies ou arbres isolés. Afin de cartographier et caractériser cette biomasse, un inventaire des haies et arbres a été réalisé. Ce travail a eu lieu sur les trois communes du GAL et auprès d'une cinquantaine d'agriculteurs.

Moyens mis en œuvre : Nous avons contacté et rencontré les agriculteurs de façon individuelle. Ces rencontres ont permis de présenter le projet et de cartographier la biomasse (via leur déclaration de superficie).

Ces données ont permis l'élaboration de cartes que nous avons détaillées via des visites de terrain. Cette classification des haies et arbres a été réalisée en utilisant le codage WalEunis. Cette classification est une adaptation wallonne de la typologie EUNIS, référence en Europe. Elle permet la distinction et utilise le codage suivant :

FA.2 : Haie d'espèces indigènes, en station, maintenue à une hauteur et à une largeur déterminée par une taille stricte et fréquente (annuelle ou tous les deux ans). La hauteur ne dépasse habituellement pas deux mètres.

FA.3 : Haie riche en espèces indigènes (au moins 5 espèces d'arbustes par 100 m de haie), peu taillée, large (au moins deux mètres), dont la croissance n'est limitée qu'à un entretien occasionnel.

FA.4 : Haie pauvre en espèces indigènes (moins de 5 espèces d'arbustes par 100 m de haie), peu taillée, large (au moins deux mètres), dont la croissance n'est limitée qu'à un entretien occasionnel.

G5.1 : Formation linéaire (ordres de grandeur : largeur < 2arbres ou 2 rangs de plantation) distincte des milieux environnants, dominée par des espèces arborescentes.

Dans le cas d'arbres isolés, nous les avons repérés par des points et identifié l'essence de l'arbre via une abréviation.

Le résultat final est présenté sous forme de tableau (figure 1) et permettra d'alimenter le système d'information géographique (SIG).

Date : 09/09/19	Agri : A. Wagener		Lieu : Lontzen	
N°	Code	L (m)	Essences	Parcelle
8	FA.2	103.2	Aub, prunelier	11

Figure 1 : Exemple de données tel qu'elles sont notées sur terrain.



L'ensemble de ce travail a permis d'alimenter le système QGIS afin de créer une couche cartographique de la biomasse (voir Figure 2).

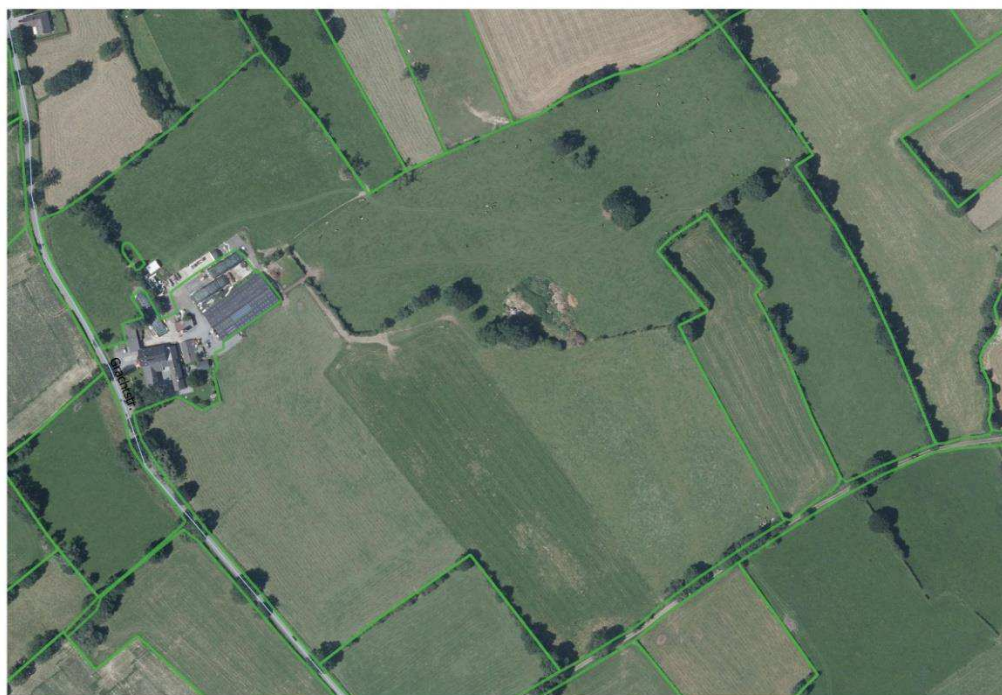


Figure 2 : Capture d'écran de carte QGIS

Utilisation des résultats : Pour chaque agriculteur inventorié, un dossier comprenant les cartes et les données de ces haies et arbres lui a été fourni. Les informations reprises dans ce dossier sont : l'emplacement, la longueur, les essences et les références des parcelles concernées (voir Figure 3 et Figure 4).

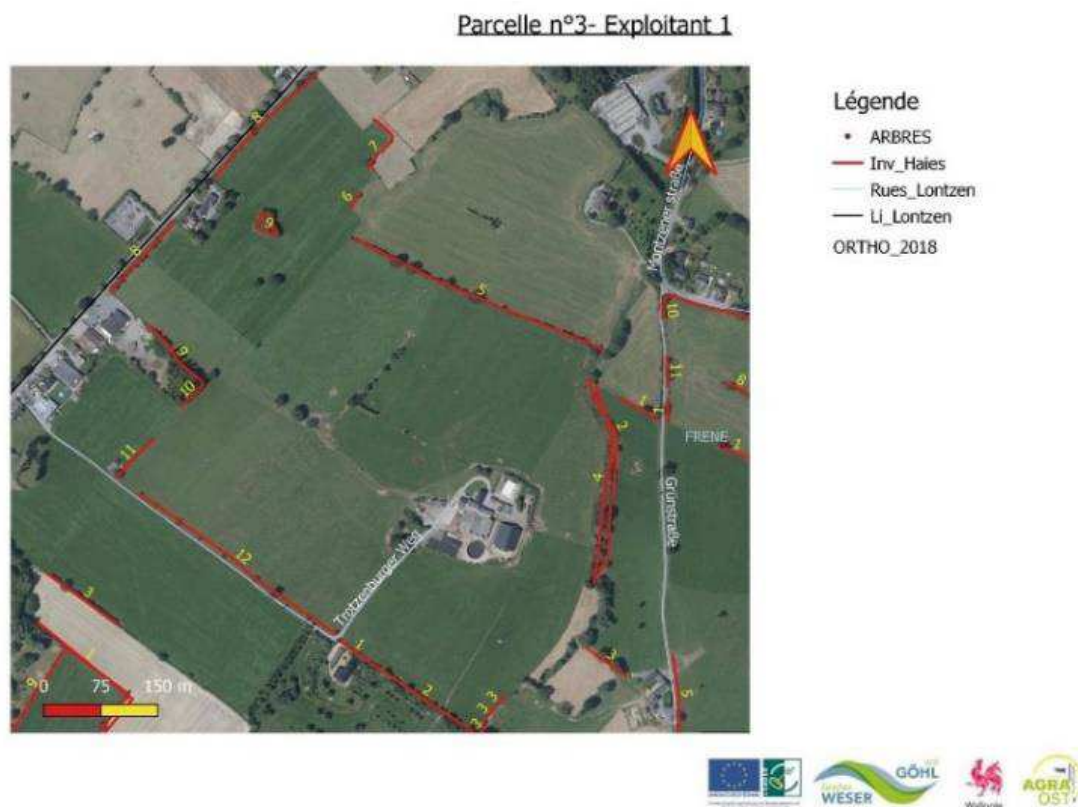


Figure 3 : Extrait du dossier « agriculteur » : Représentation de la carte après l'encodage des haies et arbres

Table d'attributs:

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
1	FA.4	HAIE HAUTE	33.5	CHARME		3	1
2	FA.4	HAIE HAUTE	110.7	HOUX, AUBEPINE, SUREAU, PRUNELIER, NOisetier, ROSIER SAUVAGE, HOUBLON, SAULE		3	1
3	FA.4	HAIE HAUTE	7.7	NOisetier, AUBEPINE, CHENE		3	1
3	FA.4	HAIE HAUTE	11.6	AUBEPINE, FRENE, PRUNELIER		3	1
3	FA.4	HAIE HAUTE	16.1	AUBEPINE, FRENE		3	1
4	ARBRES	0		CHENE, SAULE, FRENE, AUBEPINE,	le long du ruisseau (pas haie, ni alignement d'arbre)	3	1
5	FA.4	HAIE HAUTE	342.1	PRUNELIER, RONCE, HOUX, NOisetier, CHENE, SUREAU, AUBEPINE		3	1
6	FA.4	HAIE HAUTE	7.4	AUBEPINE, RONCE		3	1
7	FA.4	HAIE HAUTE	68.7	AUBEPINE, FRENE, SUREAU, RONCE, PRUNELIER	MORCEAUX DE HAIE	3	1
8	FA.4	HAIE HAUTE	192.1	RONCE, AUBEPINE, CHENE, NOisetier, HOUX	COUVERTURE DE LA PENTE	3	1
8	FA.4	HAIE HAUTE	0	AUBEPINE, RONCE, CHENE, NOisetier	COUVERT DE PENTE ROUTE	3	1
9	G5.1	ARBRES	0	SAULE	ARBRES TETARDS (12)	3	1
9	FA.4	HAIE HAUTE	60	AUBEPINE, ROSIER SAUVAGE, HOUX, NOisetier, SUREAU		3	1
10	FA.4	HAIE HAUTE	38.1	PRUNELIER, FRENE, AUBEPINE, FRENE, CHENE, TILLEUL, NOisetier		3	1
11	FA.4	HAIE HAUTE	50.7	AUBEPINE, PRUNELIER, SUREAU		3	1
12	G5.1	ARBRES	0	BOULEAU	8	3	1



Figure 4 : Table d'attributs qui contient toutes les données récoltées sur terrain



Résultats de la cartographie des haies :

Sur l'ensemble du territoire du GAL, nous avons inventorié 152 km de haies. On constate donc que les haies représentent un potentiel de biomasse important. Ce potentiel a été présenté lors du week-end du bois de 2018.

Code	FA.2	FA.3	FA. 4	G5.1	Arbre(s) isolé(s)
Km enregistré	152 km			4 vergers et 262 arbres	

Figure 5 : Tableau récapitulatif de l'inventaire des haies et arbres.

Ces données là nous permet de faire des calculs nous permettant de déterminer combien de MAP (mètre cubes apparents) ces éléments du paysage pourraient apporterées ([Source Valbiom](#)) :

Haies

Sous réserve de la bonne manière d'exploiter, 100 m de haie peut produire de 12 à 25 MAP / 100 m / 10 ans. En aubépine/prunellier, c'est là que le potentiel est le moins important : tabler sur **12 MAP/100m/10ans**.

Donc $1520 * 12 \text{ MAP} = 18240 \text{ MAP}/10\text{ans}$ = une moyenne de 1824 MAP/an lorsque les haies sont maintenues à une hauteur minimale comme dans l'avesnois (voir photo).



1 MAP séché à 20 – 25 % a une densité énergétique de 750 kWh à 1000 kWh. Je considère arbitrairement une valeur de 875 kWh considérant que c'est du feuillus (+) mais qu'il contient plus d'écorce (-).

1850 MAP/an = 1 618 750 kWh/an, cela peut remplacer 161 875 litres de mazout/an et ainsi éviter des émissions de CO₂ de 427,35 tonnes/an, en considérant un facteur d'émission du mazout de 264g/kWh primaire.

J'ai considéré 1 MAP à 20-25% d'humidité = 87,5 litres de mazout.

C'est ce que l'on aurait tous les ans, si on taillait chaque année 10 % des haies. Vu que la fréquence de coupe recommandée est de 10 ans. Dans l'optique où toutes les haies sont conduites en haies hautes. Il faut donc un certain temps pour revenir à cet état.

Arbres

Difficile à dire, vu qu'il y a arbre et arbre. En première approche, je tablerais sur le potentiel des saules en têtard : **1,5 MAP/15 ans/arbre**.

Donc $262 * 1,5 \text{ MAP} = 393 \text{ MAP}/15 \text{ ans}$ = une moyenne de 26,2 MAP/an ; Ce chiffre là est si tous les arbres inventorier serait traitée en têtard ce qui n'est pas le cas.



2. MISE EN PLACE DES VITRINES DE CULTURES ÉNERGÉTIQUES

TTCR, TCR, CULTURE DE MISCANTHUS OU HAIES MULTIRANGS

En général, on trouve souvent des zones agricoles qui restent à l'abandon car leur exploitation est devenue non rentable.

La situation de certaines parcelles agricoles (sols plus humides, superficiels, ...) ne permet ni une production d'herbe, ni une production céréalière de qualité. Sur ces parcelles, l'implantation de cultures énergétiques peut permettre d'éviter un abandon et permettre une rentabilité.

But de l'action :

Le but de l'action est de faire connaître le TTCR, TCR (taillis à très courte rotation (TTCR) ou taillis à courte rotation (TCR)), le taillis linéaire et la culture de miscanthus qui pourrait être mise en place sur des zones abandonnées ou non exploitées.

Les TTCR et TCR sont des cultures d'arbres mis en place pour produire du bois énergie sur base d'arbres à croissance rapide comme le saule ou le peuplier. Ces cultures sont récoltées après 2 voire 5-6 ans en fonction du type d'essences composant le taillis. La récolte se fait via une ensileuse (voir Figure 6, Figure 17) et la matière broyée se nomme „plaquette de bois“. Une fois coupés, les saules ou les peupliers rejettent de la souche permettant une nouvelle production de bois. Ce cycle dure au moins 20 ans. Cette façon de produire du bois-énergie est peu connue en Belgique.

Le taillis linéaire convient pour une plantation qui sépare deux parcelles, pour stabiliser un talus, en brise vent ou pour faire de l'ombre au bétail. Généralement multi-rang, le taillis linéaire peut être recépé en alternant les lignes permettant alors de conserver un écran de végétation. Il peut être combiné avec des essences nobles qui donneront du bois d'œuvre de qualité. Ces arbres seront plantés dans la ligne centrale et profiteront ainsi de l'effet protecteur des arbres avoisinants (protections contre les coups de soleil, élagage naturel ...).

La culture de Miscanthus a des besoins pédoclimatiques similaires au maïs. La plante se développe donc bien sur des sols profonds, riches en nutriments et en situation chaude. L'objectif de cette vitrine était donc de calculer le potentiel de production de cette culture dans cette zone de Belgique. En effet, à Saint-Vith, il a été observé que la plante n'atteignait pas des rendements satisfaisants (7.5 t MS/ha/an contre 20 à 30 T/ha/an en théorie). Cette observation pose la question de l'adéquation de cette culture avec le climat tempéré de la région.

L'aménagement de cette parcelle a pour objectif de concevoir une parcelle, unique en Wallonie, rassemblant les quatre cultures énergétiques citées. Elle permet ainsi aux agriculteurs locaux et aux porteurs de projets « biomasse » une vue globale des cultures et des possibilités dédiées à la production de biomasse.

La gestion de cette parcelle permettra également de mettre en avant les différents types d'équipements disponibles auprès d'entreprises wallonnes pour la coupe et la production d'une biomasse calibrée et de



qualité. Points importants pour les porteurs de futurs projets, dont l'objectif est une valorisation efficace et dont les différentes techniques de récolte sont à définir selon la qualité et le devenir des plaquettes de bois.

Enfin, le volet écologique est pris en compte dans la gestion du taillis via une gestion zéro phyto gage de l'intérêt écologique de ces plantations.



Figure 6 : à gauche : tête de récolte pour TCR de peupliers (sur pelleuse) + broyeur. À droite : Tête de récolte pour le TTCR de saule

Moyens mis en œuvre :

La première chose que nous avons fait est de rédiger un permis d'urbanisme qui a été déposé à la commune de Lontzen pour implanter cette culture à finition énergétique avec un projet d'implantation. L'aménagement d'une parcelle de culture énergétique est soumis à des règles urbanistiques. La première phase du projet a donc consisté à soumettre une demande de permis auprès de la commune de Lontzen. Les conditions à respecter lors de la plantation d'un TTCR (extrait du CoDT) ART.R.II 36-4 :

Art. R.II-36-4. Culture intensive d'essences forestières. La culture intensive d'essences forestières est autorisée aux conditions cumulatives suivantes :

1° elle vise la production de biomasse ou de bois d'énergie, et consiste à couvrir d'arbres pour une période inférieure à 12 ans, par plantation ou en laissant se développer la végétation, un bien ou une partie d'un bien non couvert d'arbres auparavant ;

2° le projet est situé sur un terrain contigu à un bois, un boqueteau ou une forêt existante, ou à une zone forestière inscrite au plan de secteur, sauf si la superficie à boiser est supérieure à trois hectares d'un seul tenant ;

3° le projet n'est pas situé dans un périmètre de point de vue remarquable visé à l'article D.II.21, § 2, 1°, ou d'intérêt paysager visé à l'article D.II.21, § 2, 3° ;

4° le projet n'implique aucune modification du relief du sol, ni aucun drainage ;

5° lorsqu'il est mis fin à la culture intensives d'essences forestière, le site retrouve son affectation agricole.





Figure 7 : Plan d'implantation des 4 vitrines sur la parcelle située à Lontzen.

Explication du code couleur :

- **Rouge** = Chemins d'accès et de gestion de la parcelle
- **Vert clair** = taillis à très courte rotation de saules (3 variétés différentes), coupe tous les 2 ans.
- **Vert foncé** = Taillis à courte rotation de peupliers (TCR) coupe tous les 4 à 5 ans.
- **Jaune** = taillis à courte rotation de saules (TCR) coupe tous les 4 à 5 ans.
- **Mauve** = *Miscanthus sinensis* var. *giganteus*
- **Bleu** = taillis linéaire (haie double rangs espacés de 75 cm) composé d'un mélange d'essences (longueur : 220 m)



À la suite de la rédaction du permis d'urbanisme, des contacts avec le ministère de l'agriculture et les agents du département et de la Nature et de la Forêt ont permis d'expliquer les tenants et aboutissants du projet.

Les travaux d'implantation ont commencé en février (2018) par une préparation du champ d'essais. Nous avons réalisé une fauche de la parcelle (Figure 9) puis réalisé un premier fraissage (Figure 10) suivi quelques semaines plus tard par un second. Ceci permet de réaliser un faux semis, technique faisant germer un maximum d'adventices entre deux passages. L'objectif de cette technique est d'obtenir une parcelle s'enherbant moins rapidement, diminuant la charge de travail pour l'entretien de la vitrine.

Par la suite l'entreprise spécialisée dans l'implantation de ces cultures énergétiques est venue réaliser les travaux de plantation, en mars (2018), du TTCR de saules et du miscanthus.

Lors de l'hiver 2018, la plantation d'une haie double rang a été réalisée via un subside de la Région wallonne. Cette haie est composée de 5 essences et longue de 220 m.

En voici la composition :

- Sorbiers des oiseleurs
- Saule des vanniers
- Saule pourpres
- Erable champêtre
- Noisetier
- Charme
- Cornouiller sanguin

Aux printemps 2019, des TCR (taillis à courte rotation) de saules et de peupliers ont été implantés dans la zone plus pentue de la parcelle (Figure 13).

L'entretien des plants avant la première récolte a nécessité une fauche entre les plants (dégagement) diminuant la concurrence des adventices et évitant aux plants de se faire étouffer sous la végétation herbacée. (Figure 15 et Figure 16). Nous avons réalisé nous même les deux premiers dégagements. Mais n'étant pas équipé pour de tels travaux, nous avons fait appel à un professionnel pour les deux derniers entretiens. (Figure 19).

Résultats de l'action :

L'implantation de cette vitrine a permis une première récolte (faite le 8 Novembre 2019) d'un volume total de 5 m³ de matière (Figure 17). Cette matière a été conduite chez l'agriculteur, exploitant de la parcelle, pour une utilisation comme matière de paillage dans les logettes de ses animaux (Figure 18). Cette faible quantité récoltée s'explique par l'impact de la sécheresse sur les jeunes plants. En effet en première année, un rendement de 40 m³/ha peut être espéré. Ce qui correspond, pour notre surface plantée, (0.276 ha) à 11 m³ soit le double de la récolte obtenue. Dans les années à venir, notre potentiel de production doit atteindre 80 m³/ha. Prenons l'exemple de la chaudière de la ville de Saint-Vith, en hiver elle a besoin entre 25 et 30 m³ de plaquettes par jour. Donc si nous voudrions que la ville de Saint-Vith soit alimentée que par des taillis à courte rotation nous devrions en planter 70 ha.



Calculs réalisés sur base de l'exemple de la ville de St. Vith :

Si la chaudière chauffe 7jour sur 7 nous avons besoin de : $25 \text{ m}^3/\text{jour} \rightarrow 175 \text{ m}^3/\text{sem.} \rightarrow 700 \text{ m}^3/\text{mois}$

L'hiver durant 4 mois une simple règle de trois $4 \times 700 \text{ m}^3 = 2800 \text{ m}^3$ sur les 4 mois d'hiver, et nous savons que pour 1 hectare nous pouvons espérer 40 m^3 pour la première récolte et par la suite espérer $80 \text{ m}^3/\text{ha}$. La première année nous devrions récoltées 70 ha de taillis à courte rotation.

Ceci sont des calculs purement théorique, nous savons toutes et tous que la chaudières de la ville de Saint-Vith ne fonctionne pas les 4 mois d'hiver tous les jours a pleine puissance. Donc les chiffres sont erronés.

Tous ces travaux nous ont permis d'acquérir de l'expérience en termes de technique d'implantation et de gestion d'un TTCR et nous permettra des réponses précises aux questions des agriculteurs intéressés par cette culture. La connaissance des points critiques.



Figure 8 : Début des travaux d'implantation des vitrines : fauchage de la parcelle



Figure 9 : Fraisage du sol de la vitrine TTCR avant la plantation

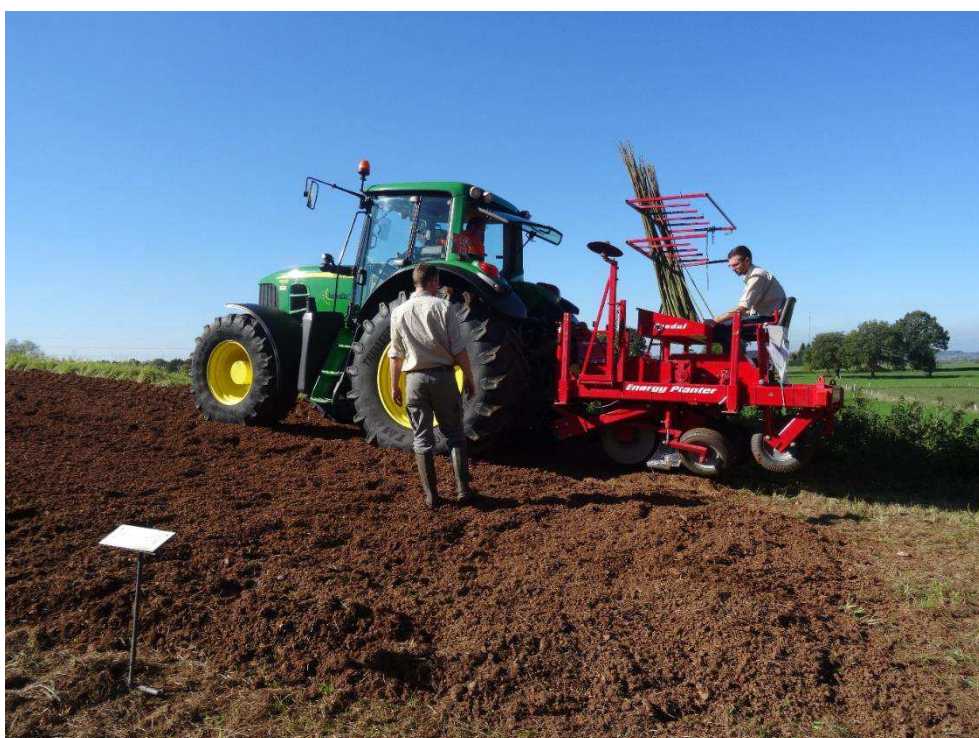


Figure 10 : Mise en place de la vitrine de TTCR





Figure 11 : Boutures de saules mis en terre



Figure 12 : Mise en place du Miscanthus



Figure 13 : Mise en place de la vitrine de TCR de saules et peuplier



Figure 14 : Mise en place de la haie double rang





Figure 15 : Dégagement des plants



Figure 16 : dégagement des plants



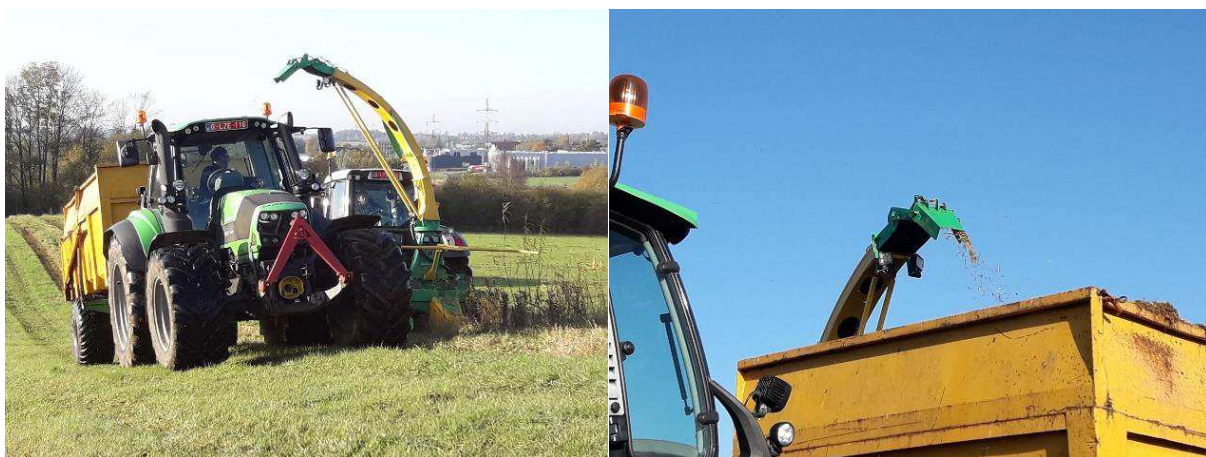


Figure 17 : Récolte du TTCR de saule le (8/11/2019)



Figure 18 : Utilisation des plaquettes de bois en termes de paillage

Coûts engendrés par cette action :

Le tableau ci-dessous reprend tous les types de travaux ainsi que leurs coûts et le nombre de répétitions effectuées sur la parcelle d'essai. Ceci permet une budgétisation précise du coût d'une telle implantation. Notons que lors de l'implantation d'une telle culture pour de grande surface, des économies d'échelle sont réalisées.

Type de travaux	Répétition	Coût (€)
Fauchage	Régulier	0 €
Fraisage	2X	756.25 €
Plantation TTCR saule + Miscanthus	1X	2.491 €
Plantation haie double rang	1X	2.098,80 €
Plantation TCR (peupliers)	1X	901 €
Plantation TCR (saules)	1X	471.70 €
Dégagements plants	2X	605 €
Récolte du TTCR (saules)	1X	1.103,60 €
TOTAL		8.427,35 €

Figure 19 : Synthèse des coûts d'implantation des 4 vitrines



3. LE PRESSAGE DE BRIQUETTES/ PELLETS ET VENTE EN DIRECTE (EN VRAC OU EN SACHETS)

But de l'action :

La valorisation des plaquettes de bois, comme combustible, nécessite des investissements conséquents au niveau de la chaudière et est très chronophage d'un point de vue administratif. D'un point de vue pratique, ces projets demandent un suivi important de la qualité des plaquettes fournies (formation de mâchefers dans les chaudières automatisées en cas de plaquettes de bois de mauvaise qualité, comportant trop d'écorce). Le projet a donc cherché des possibilités de valorisation différentes.

Les moyens mis en œuvre :

Pressage de briquettes de bois

Les plaquettes peuvent être transformées par pressage en pellets ou briquettes/bûches qui pourront alors être brûlés dans des poêles à pellets ou à bois classiques. Voici quelques informations sur les briquettes (Source Flameco) :

Vu le pouvoir calorifique élevé, une seule briquette à la fois suffit et peut offrir de la chaleur jusqu'à 3 heures suivant l'appareil et les réglages. Le rendement énergétique est nettement supérieur au bois traditionnel. Un pack de 6 briquettes (Minimum 9 Kg) contient autant d'énergie que 4.1 litres de mazout.

Une tonne correspond à 4 stères de bois dur et sec.

- Copeaux pressés sans ajout de colle
- Humidité : 8 %
- Pouvoir calorifique : 4.6 kW/kg
- Taux de cendre : 2 %

Parce que les arbres ont absorbé le dioxyde de carbone de l'atmosphère au cours des années précédentes et continuent à en absorber, le chauffage au bois n'augmente pas le taux de CO₂ dans l'atmosphère et ne participe pas au réchauffement climatique. Aucun arbre n'a été abattu pour la fabrication des briquettes. Elles sont fabriquées au départ de sous-produits d'élitage et d'exploitation forestière. L'agrément d'un chauffage au bois sans les inconvénients, de jolies flammes et un feu continu pendant plusieurs heures

L'étude du marché de la transformation des plaquettes de bois en briquettes, nous a permis de prendre connaissance de l'existence d'une filiale de transformation et de son mode de fonctionnement. Plusieurs contacts ont été passés et avons essayé de transformer les déchets de haies en briquettes. Malheureusement comme précédemment expliqué, la faible quantité et qualité de nos plaquette (figure 42) n'a pas permis de concrétiser cette action.



Lors des foires de Battice, week-end du bois, Libramont, nous nous sommes rendu compte que la transformation des plaquettes de bois était techniquement maîtrisée mais faisait face à des problèmes de rentabilités importants. En effet plusieurs firmes privées nous ont signalé que la rentabilité de cette transformation n'était possible que pour de gros volumes de plaquettes et nécessitait un Business plan parfaitement réalisé. Nous avons donc réorienté notre stratégie en ne proposant pas ce type de transformation aux petites surfaces et petits producteurs de plaquettes.

Vente en direct de plaquettes de bois

Lors des « forest days » de la foire de Libramont 2019, nous avons échangé avec un fournisseur français de sachets Big-Bag. Ceux-ci permettent aux plaquettes de respirer et évitent ainsi des problèmes de chauffe et dégradation de leur qualité. Nous avons donc, en collaboration avec une producteur locale de plaquettes, initié un achat groupé de plaquettes de bois en Big-Bag. Lors de la foire de Battice, nous avons fait la promotion de cette technique de stockage/achat en proposant un achat groupé. Malgré l'intérêt et le questionnement du public, le nombre minimal de participant pour parvenir à un prix du produit intéressant n'a pas été atteint et l'achat n'a pas eu lieu. Une stratégie de communication différente devra être faite pour de futures nouveaux achat groupés.



Figure 20 : Exemple d'un Big-Bag respirant.

B. LA SENSIBILISATION

1. POUR LES CONCEPTEURS DE BÂTIMENTS : DÉMONSTRATION DE LA FAISABILITÉ TECHNIQUE ET CALCUL DE LA RENTABILITÉ DE CHAUDIÈRES À PLAQUETTES DE BOIS

Visite sur le thème : INTÉGRATION D'UNE CHAUDIÈRE À PLAQUETTES DE BOIS EN MILIEU URBAIN

Quel était le but de l'action ?

Parmi les énergies renouvelables, si on connaît bien l'usage des pellets, ce n'est pas le cas de la plaquette forestière bocagère que l'on considère à l'usage de systèmes de chauffages très conséquents - en termes de budget d'investissement, mais également en termes de taille de l'installation.

Le but l'action était déjà de montrer au grand public ainsi qu'aux représentants des communes de quoi est fait une telle installation, comment la commune de Saint-Vith à monter le projet dans la ville et comment elle s'approvisionne en termes de plaquettes forestières et donc ainsi une action de sensibilisation et peut être inciter les personnes à se lancer dans l'aventure et en ayant déjà une partie des réponses sur les questions qui se posent pour monter un tel projet.

Comment avons nous fait pour réaliser cette action ?

Nous nous sommes mis en rapport avec le responsable des infrastructures de la ville de Saint-Vith et nous avons demandé s'ils seraient d'accord de nous faire faire une visite guidée de l'installation ainsi que d'expliquer tout le processus pour la mise en place de la chaudière ainsi que les coûts engendrés par cette mise en place. Article de presse apparue dans le Grenz-Echo, le Kurier-Journal et Wochenspiegel pour faire la promotion de la visite :



Figure 21 : Article de presse – invitation pour la visite de la chaudière, le réseau de chaleur et le hall de stockage de la ville de Saint-Vith.



Mise en place de ce projet à la ville de Saint-Vith ?

Pourquoi le projet a été accepté à l'époque ? Tout le monde partait du principe que le prix du mazout allait monter à l'avenir. Après discussions et négociations, le bois est devenu une alternative écologique et économique.

La principale raison pour laquelle la ville de Saint-Vith continue au jour d'aujourd'hui à garder sa chaudière en marche est que depuis le lancement de la chaudière en novembre 2010, cette chaudière a permis d'éviter d'émettre 4.291 Tonne de CO₂ dans l'atmosphère. Vous trouverez dans les annexes une feuille reprenant le nombre de T de CO₂ que la chaudière a permis d'éviter d'émettre depuis sa mise en fonction.

La planification du réseau avait déjà débuté en 2007 par des discussions. À la base il était question de chauffer uniquement le centre sportif avec une petite chaudière, mais après avoir discuté avec des professionnelles ils ont décidé qu'il fallait optimiser un maximum la ressource qu'ils avaient en suffisance. Et donc en plus du centre sportif il y a quatre autres bâtiments qui se sont joints au réseau

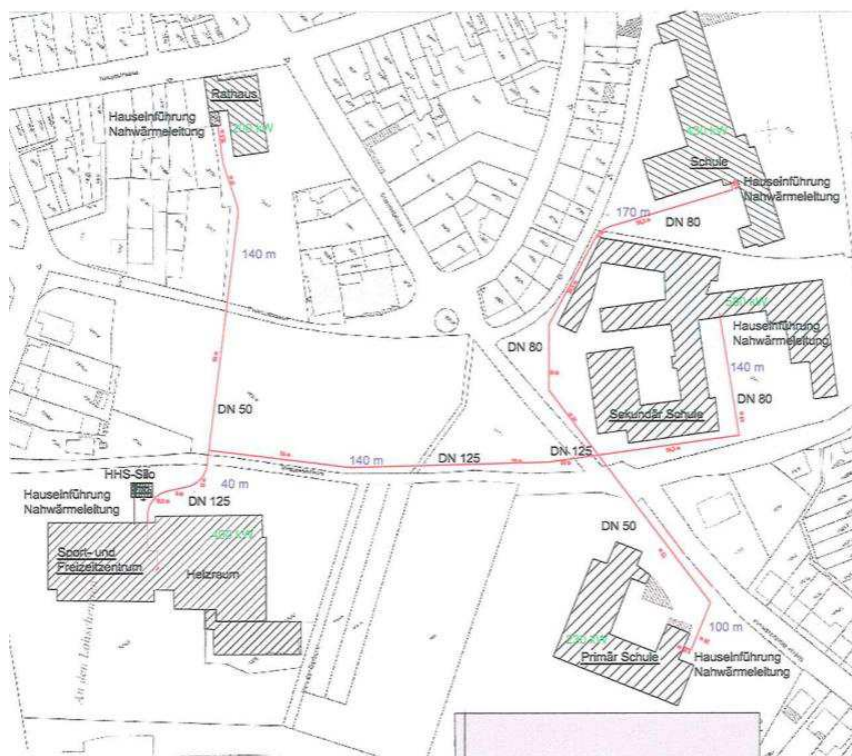


Figure 22 : Plan du réseau de chaleur de la ville de Saint-Vith.

Légende : „Rathaus“= Maison communale, „Sport- und Freizeitzentrum“= centre sportif, + les 3 écoles.



Tout le projet « chaudière à plaquettes de bois » de la ville de Saint-Vith a été monitoré en permanence, vu qu'il s'agissait d'un projet pilote la RW ainsi que la communauté germanophone a contribué financièrement à la mise en place de ce projet.

Economie :

Investissement TOTAL (HTVA) : 872.725 €

Lot 1 : Bâtiments et silo : 239 720 €

Lot 2 : Chaudière bois (et équipement annexes) : 211.777 €

Lot 3 : Chauffage conventionnel (Backup=chaudières à mazout) : 220.970€

Lot 4 : Réseau de chaleur : 200.258 €

Financement (aides publiques)

RW : UREBA : 500.000 €

Cash-flow annuel : 36.683 €

Le stockage de plaquettes de bois

Le hall de stockage peut accueillir près de 4000 map (mètre cube apparent). Il mesure 40 m de long, et 16m de large et 10 m de haut (voir Figure 23).



Figure 23 : Hall de stockage pour les plaquettes de bois de la ville de Saint-Vith

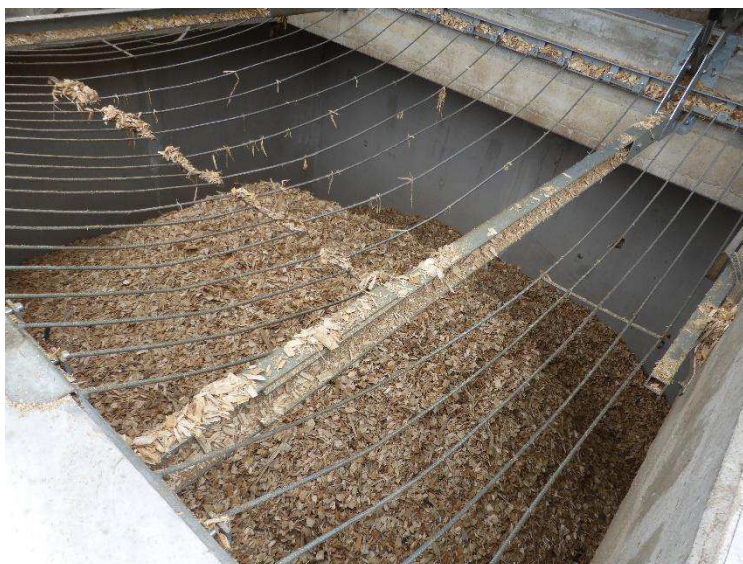


Figure 24 : Silo de stockage pour les plaquettes de bois au parking du centre sportif de Saint-Vith

La chaudière et le silo se trouvent au niveau du centre sportif. Le silo est rempli par déversement direct, par camion benne, coté voirie. L'installation est pourvue de compteurs, détecteurs et connexion internet permettant un monitoring correct de celle-ci.



Figure 25 : Chaudière à plaquettes du centre sportif de la ville de Saint-Vith

La chaudière à plaquettes du centre sportif (Figure 25) a une puissance de 650 kW et remplace 15 chaudières mazout d'une puissance totale de 4.911 kW et couvre aujourd'hui, en moyenne, 72 % des besoins de chauffage des bâtiments raccordés. La chaudière à mazout, qui a été installée comme « Backup » en cas de panne.

La visite faite le 22 Novembre 2018 a permis de faire venir une vingtaine de personnes sur les lieux, grâce aux explications du chef des infrastructures de la ville de Saint-Vith André Servais.



Figure 26 : Le groupe de visiteurs pour la visite du hall des stockage et du centre sportif à Saint-Vith.

Comment se lancer dans un projet d'une telle taille ?

La planification du projet est une étape cruciale qu'on doit faire avant de se lancer dans des projets d'investissement. Dans le passé, nous avons déjà vu des projets qui ont mal tourné car les acteurs n'avaient pas d'expérience avec des systèmes de chauffage d'une si grande taille. Exemple : Le couvent de Himmerod en Allemagne a investi 750.000 € dans une chaudière à Miscanthus et le volume du bunker de stockage et la cheminée étaient sous-dimensionnés. Le système n'a donc jamais fonctionné correctement et le couvent a quand même dû rembourser les prêts, ce qui les a conduits dans des problèmes financiers (voire annexes).

Nous prenons, comme exemple, la chaudière de Saint-Vith car ils étaient, en 2009, les premiers en Wallonie à faire un monitoring complet d'une telle installation. Nous avons donc fait un interview avec le gestionnaire de la chaudière pour avoir son avis sur les chaudières à biomasse et comment s'y prendre pour mener un tel projet à bien.



Conférence sur le thème : CHAUDIÈRES À PLAQUETTES DE BOIS POUR LE SECTEUR
PRIVÉ : « Réduisez votre facture de chauffage en optant une chaudière à plaquettes »

Quel était le but de l'action ?

Le but de cette action était de faire connaître au grand public les différentes options qui s'offrent à eux pour installer une chaudière à plaquettes. Leur montrer qu'en plus d'installer une chaudière ils auront droit à des primes en fonction de leur ménage. Leur montrer qu'il existe différentes associations / asbl / entreprises qui se sont spécialisées pour installer des chaudières en faisant même des quickscan de leur chaudière actuelle afin de trouver la puissance de chaudière qu'il leur faudrait par rapport à leur consommation. De mettre en relation différentes personnes pour créer des contacts autour des chaudières.

Déroulement de la soirée :

19h00 : Accueil : Présentation du projet « Sensivalbois » du GAL entre Vesdre et Gueule

19h15 : Présentation de l'entreprise Thema

19h45 : Présentation de la coopérative COOPEOS

20h15 : Présentation des primes pour l'énergie (Guichet de l'énergie de la R.W.-Eupen)

20h45 : Questions-Réponses

Comment avons nous fait pour réaliser cette action ?

La première étape était de trouver un titre accrocheur pour la conférence et trouver la bonne période pour faire cette dernière. Enfin notre choix s'est porté sur « Réduisez votre facture d'énergie en optant pour une chaudière à plaquettes » et pour la date, la mi-novembre avait été choisie. Ensuite nous avons demandé à un graphisme de faire une invitation en lui fournissant le texte. En voici le résultat :



Figure 27 : dépliant publicitaire pour la conférence du 28/11/2018



Ensuite il nous fallait trouver une salle à louer pour une soirée et le choix s'est porté sur une salle de réunion se trouvant dans le bâtiment où se trouve le siège du GAL entre Vesdre et Gueule (Quartum Center à Eupen).

Nous avons fait de la pub sur les réseaux sociaux, via Mail et les pages internet. Nous avons pu accueillir une quinzaine de personnes (Figure 28).



Figure 28 : Photo de la salle de conférence du 28/11/2018

Quelle en était le résultat ?

Le résultat est que nous avons eu une dizaine de personnes à la conférence, que des contacts ont été établis entre le grand public et des entreprises qui investissent pour des énergies durables et locales. Mettre en contact aussi les différentes entreprises qui étaient présentes pour qu'elles puissent échanger sur leur point de vue.

Thema a présenté l'entreprise pour laquelle il travaille et montrer de quelle manière des projets d'installation de chaudière se passent, ils font un travail de conseils, de suivi et de mise en place de la chaudière pour le grand public, tout se fait sur base d'un calcul de rentabilité qui se trouve dans un logiciel qu'ils ont créé.

Coopeos est une coopérative citoyenne, qui met en place des projets de chaudières grâce au financement citoyen, ils font un travail de conseils, de suivi d'installation et de formations sur ce type de chaudières, ils ont également développé comme Thema un logiciel qui permet de calculer quelle chaudière conviendrait le mieux pour l'installation que les personnes possèdent ainsi que le nombre de CO2 qu'ils pourraient éviter d'émettre grâce à la chaudière biomasse.

Le guichet de l'énergie est venu présenter les primes que le grand public peut demander lors de l'installation d'une chaudière biomasse. Il a expliqué les démarches à entreprendre.

Toutes les présentations se trouvent en annexe.

Sensibilisation du grand public avec une **CONFÉRENCE** se prénommant « **DÉCOUVREZ LES PROFESSIONNELLES DU SECTEUR BOIS-ÉNERGIE** »

Quel était le but de l'action ?

Le but principal était de présenter au grand public des entreprises qui produisent des plaquettes, les utilisent où les transforment. Que les entreprises puissent expliquer le but de s'être lancé dans cette filière la plutôt qu'une autre.

Le but de l'action est de mettre également en relation et en contact le grand public avec des acteurs soit du territoire soit qui pourraient leur donner des idées pour le futur.

Voici le déroulement de la conférence :

20h00 : Mot d'accueil par la responsable du projet « Sensivalbois »

20h15 : Présentation d'un producteur de plaquettes de bois locale

20h45 : Présentation d'une entreprise mettant en place des chaudières ainsi que des cultures à destination de production de biomasse

21h15 : Présentation d'une entreprise fabricant des briquettes de bois

21h45 : Questions-réponses

Comment avons-nous fait pour réaliser cette action ?

Nous avons à nouveau fait en sorte de créer une invitation pour distribuer par courrier. Ainsi que trouver à nouveau une salle et une date pour réaliser cette conférence. Comme l'année passée, la même salle a été utilisée et les mêmes dates, donc la mi-novembre afin de réaliser cette dernière.



Conférence le 20 novembre 2019
Découvrez les entreprises du secteur bois-énergie

Quantum Business Center
Hütte 79- 4700 Eupen



PROGRAMME

20H00 : Mot d'accueil par la responsable du projet „Sensivalbois“
20H15 : Présentation de l'entreprise East Belgium Woodchips
20H45 : Présentation de l'entreprise Phitech
21H15 : Présentation de l'entreprise Biogaz Haut-Geer
21H45 : Questions-Réponses
22H15 : Drink

Inscriptions jusqu'au **14/11/2019** auprès Eléna Rappe
0496/ 282 388 ou via Mail energie@agraost.be

Cette conférence a lieu dans le cadre du projet mené par le GAL Entre
Vesdre et Geuele.

Infos : <https://leader-ostbelgien.be/lag-zwischen-weser-und-goehl/>



*Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.*

Figure 29 : Invitation pour la conférence du 20/11/2019

Quel en était le résultat ?

Le résultat en était que nous avons dû annuler la conférence car nous n'avons eu personne qui s'est présenté. Est-ce le manque de communication ? Je ne pense pas car nous avons fait autant de publicité que pour la conférence passée. Par contre une bonne chose est que les trois orateurs ont pu échanger entre eux leurs coordonnées pour faire plus ample connaissance sur leurs boulots et leur conviction du bois-énergie.



Visite sur le thème : **INTÉGRATION D'UNE CHAUDIÈRE À PLAQUETTES DE BOIS EN MILIEU RURAL** : le réseau de chaleur du village de Malempré

Quel était le but de l'action ?

Comme l'année passée nous avons fait une visite de la chaudière de la ville de Saint-Vith vu que l'évènement avait eu un franc succès. Nous voulions refaire une visite d'un réseau mais autre que celui d'une ville et de bâtiments publics. C'est pourquoi notre choix s'est porté sur le réseau de chaleur du village de Malempré sur la commune de Manhay.

Comment avons-nous fait pour réaliser cette action ?

Nous avons republié un article dans les journaux locaux, nous avons fait de la pub pour cet évènement autant sur les réseaux sociaux que sur les pages internet, envoyé des mails et des invitations par courrier.



Figure 30 : Invitation pour la visite de la chaudière à plaquettes de bois du village de Malempré



2. DÉMONSTRATIONS

WEEK-END DU BOIS 2017 : Sensibilisation du grand public

Quel était le but de l'action ?

Le but était de présenter le projet en version réduite. De sensibiliser le grand public ainsi que de montrer quelles sont les machines qui seront utilisées au cours du projet.

Donc l'idée était de montrer la plantation d'une culture à biomasse de montrer les machines utilisées pour produire la plaquette forestière et l'utilisation de ces dernières dans une chaudière ainsi qu'expliquer le fonctionnement de cette dernière.

Le Week-End
DU BOIS
et des Forêts
D'ARDENNE

Comment avons nous fait pour réaliser cette action ?

Le Week-end du bois est un évènement qui se déroule dans toute la Wallonie afin de permettre au grand public de pouvoir découvrir le monde forestier sous toutes ses facettes.

Le GAL 100 villages- 1 avenir avait dans l'idée de mettre en avant un entrepreneur agricole et forestier. Néanmoins les organisateurs (RND) du week-end du bois trouvaient cela un peu pour le week-end donc en partenariat avec nous, nous avons dû trouver un concept où l'entrepreneur s'intégrerait dans le cadre.



Figure 31 : Weekend du bois 2017 – vue aérienne de la parcelle pour la démonstration



Par la suite nous avons dû trouver une parcelle pour la démo en question. Vu qu'il avait été question de faire des démos de machines et que le projet commençait on était parti sur un concept où on présenterait le projet en version miniature. Il nous fallait donc une parcelle agricole où des arbres se trouvaient pour les abattre et les transformer en plaquettes ainsi que de montrer d'où pouvaient provenir les plaquettes et ce qu'on pouvait en faire.

Après discussion avec les entrepreneurs nous avons trouvé encore deux autres acteurs qui venaient fermer la marche.

- Un entrepreneur agricole et forestier qui fait des fraisages de parcelles ou chemins agricoles ou forestiers.



Figure 32 : Démonstration de fraisage de chemins forestiers.

- Une société qui fait une démonstration de plantation de TTCR de saule.



Figure 33 : Weekend du bois 2017 – démonstration de plantation d'un TTCR



- Un entrepreneur qui vient montrer la production de plaquettes grâce à une abatteuse et un broyeur.



Figure 34 : Weekend du bois 2018 : Elagage de branches d'arbres le long d'une ligne électrique.

- Une société de chauffage ayant le moyen d'avoir une chaudière sur remorque afin de montrer comment fonctionne une chaudière à plaquettes (Figure 35).



Figure 35 : Weekend du bois 2017 - Chaudière à plaquettes de bois de démonstration, montée sur une remorque.

Nous avons trouvé par chance un agriculteur qui lui-même utilise la plaquette comme matière de paillage dans ses logettes pour ses vaches laitières. Vu qu'il était question de planter et d'abattre des arbres un permis d'urbanisme a dû être rédigé à la commune de Lontzen dans un délai assez court.

Une des difficultés que nous avons rencontrées était qu'un des entrepreneurs s'est retiré du projet deux semaines avant l'évènement. En dernière minute, nous avons dû faire appel à un autre entrepreneur afin que la parcelle soit prête pour la plantation du TCR de saule.



Figure 36 : Weekend du bois 2017 : Fraisage de la parcelle de démonstration

Des coûts ont été engendrés comme l'inscription au weekend du bois qui a coûté 302.50 €

Quels en étaient les résultats ?

Cela nous a valu un superbe week-end ensoleillé avec beaucoup de monde (+/- 60 personnes). Le public a découvert une valorisation du bois ainsi que des machines peu connues dans la région.

Cela a permis aux entrepreneurs de faire de la pub et de se faire connaître auprès du grand public. En espérant que cela puisse leur apporter de nouveaux chantiers.

Un article de presse a été rédigé à cet effet dans le journal local (voir annexe à ce document).



WEEK-END DU BOIS 2018 : Sensibilisation du grand public

Quel était le but de l'action ?

Le but était de présenter des machines utilisées pour l'entretien des haies qu'on ne voit pas tous les jours dans la région du GAL entre Vesdre et Gueule : Les machines adaptées à la taille de haies hautes.

Le Week-End
DU BOIS
et des Forêts
D'ARLENNE

Comment avons-nous fait pour réaliser cette action ?

Le Weekend du bois est un événement qui se déroule dans toute la Wallonie afin de permettre au grand public de pouvoir découvrir le monde forestier sous toutes ses facettes.

Vu que nous avons déjà réalisé un événement dans le cadre de ce week-end en 2017, il nous fallait un nouveau concept pour l'année 2018. Nous voulions mettre de nouvelles machines en avant et se concentrer plus sur l'aspect haies et entretien de ces dernières.

C'est pourquoi nous avons fait appel à deux entrepreneurs, et vu l'emplacement de l'événement un entrepreneur en construction en bois nous a fait le plaisir de venir présenter son travail.



Figure 37 : Weekend du bois 2018 : Un entrepreneur agricole et forestier qui présentait sa machine pour tailler les haies hautes d'une manière plus nette.





Figure 38 : Weekend du bois 2018 : Un constructeur de broyeur de branches est venu présenter sa machine : Menart H121T.



Figure 39 : Weekend du bois 2018 : un constructeur de bâtiments en ossature bois s'est associé à nos actions pour montrer son travail (construction neuve dans le voisinage e notre champs de démonstration).

Quels en étaient les résultats ?

Le lamier à scies est la machine adaptée pour couper des hautes haies (Figure 37, Figure 40 et Figure 41). La coupe est nette et permettra à la haie de rejeter. La largeur et hauteur de coupe sont régulières et le résultat de la taille est une haie bien en forme et droite.



Figure 40 : Weekend du bois 2018 : Rabattage d'une haute haie (Eunis FA.4) avec un lamier d'élague (LEM) à scies, modèle Thénor.



Figure 41 : Weekend du bois 2018 : Rabattage d'une haie haute (Eunis FA.4) avec un lamier à scies.



Le broyeur permet de réduire le volume des branches. Les branches ont parfois du mal à entrer dans le rotor car elles sont trop longues ou tordues et glissent sur le plancher mobile. Le bois déchiqueté n'est pas très homogène, des morceaux sont trop longs.



Figure 42 : Weekend du bois 2018 : Broyeur de branches en action.



Figure 43 : Weekend du bois : le pavillon d'expo et accueil – mise à disposition du constructeur de bâtiments en ossature bois.



Nous avons produit 3440 kg de broyat sur 450 m de haie haute. Vu la qualité inférieure des plaquettes, due à la proportion élevée de fines branches, et vu que la taille des plaquettes était trop hétérogène pour les brûler en direct dans une chaudière automatisée, l'idée était de les transformer en briquettes et d'ensuite comparer leur apparence et leur comportement dans la chaudière par rapport aux briquettes produites à partir de plaquettes de bonne qualité. Il a fallu un bulldozer pour charger et un camion benne pour transporter ces plaquettes vers l'entreprise qui fabrique des briquettes. La manœuvre ainsi que le transport du broyat nous ont coûtés 378,80 €. Le transport devait se faire sur une 60taine de km.

Arrivé sur place le directeur de la Station nous a fait part que pour la production de briquette le broyat était broyé trop grossièrement et rempli d'impuretés (feuilles, herbe et terre) donc l'entreprise n'en a pas voulu.

Il nous a dit que le broyat produit serait un bon compost mais aussi non cela ne servirait à rien. Vu que le transport jusqu'à une station de compostage serait trop onéreux en termes de prix et que cela n'aurait aucun sens de faire tout ce travail pour finalement faire que du compost, ce n'est évidemment pas une option de valorisation pour les agriculteurs.

Lors d'un essai ultérieur, il faudra choisir un autre type de broyeur – tel que le broyeur à marteau, qui fait des plaquettes bien calibrées même avec du bois de petite taille.



Figure 44 : Chargement des plaquettes de bois pour le transport vers l'entreprise de fabrication de briquettes.

3. L'OPTIMISATION DU STOCKAGE DES PLAQUETTES

SENSIBILISATION SUR L'IMPORTANCE DU STOCKAGE POUR LA QUALITÉ DU BOIS FRAGMENTÉ

1. Quel était le but de l'action ?

Dans le cadre du projet „ Sensibilisation à la production et à la valorisation des plaquettes de bois produites sur le territoire du GAL entre Vesdre et Gueule“. Une des étapes de la filière de valorisation des plaquettes concerne le séchage de la plaquette. Le séchage peut se faire de façon naturelle ou à l'aide d'une installation technique. L'action suivante, faisant partie du volet sensibilisation, concernant l'importance du stockage pour la qualité du bois fragmenté.

Donc le but de ces analyses a été de montrer l'importance entre différents modes de stockage/ séchage, de qualité de plaquettes et de leur composition.

- Séchage naturel : sur dalle en béton et sous toit ou sous bâche.
- Séchage technique : dans la pratique courante, ça se fait chez quelqu'un qui a de la chaleur à disposition comme par exemple combiné à une chaudière existante ou à une cogénération, où on produit de l'électricité et où on cherche une valorisation pour la chaleur.

2. Comment avons-nous fait pour réaliser cette action ?

Nous avons pris la décision de tester trois techniques de séchage qui sont les suivantes :

- a) Pour le séchage technique : Séchage dans l'étuve à 37°C, cela permet de faire un test en miniature sur le séchage que les entreprises ou les scieries font pour les bois dans leur grand séchoir.



Figure 45 : Etuve, qui a servi à simuler le séchage technique des plaquettes de bois.

- b) Séchage dans un Hall de Stockage, il s'agit d'un séchage naturel qui est juste protégé par un toit. (Figure 46)



Figure 46 : Hall de séchage et de stockage pour les plaquettes de bois de la ville de Saint-Vith.

Les murs du hall de stockage sont composés de rondins de bois, qui laissent passer l'air. Les murs ne vont pas jusqu'en dessous du toit ce qui permet une aération naturelle facile et une projection de plaquettes par-dessus les murs lorsqu'on est en train de broyer du bois à côté du hall de stockage. Le hall est assez haut pour permettre à une semi-remorque de benner sans problème à l'intérieur du hall. Le bulldozer peut ensuite pousser les plaquettes sur un tas plus haut sans devoir sortir du hall.

- c) Séchage à l'air libre juste en tas sur une dalle en béton qui lui est soumis à la météo. (Exemple : séchage de plaquettes chez un producteur de plaquettes de bois, Figure 47)



Figure 47 : Stockage de plaquettes de bois à l'air libre, sur une dalle bétonnée.

4. LES CARACTÉRISTIQUES DES PLAQUETTES : HUMIDITÉ, QUALITÉ, POUVOIR CALORIFIQUE...

Ensuite, après séchage, nous avons pris quatre échantillons de 2 kg de plaquettes pour l'envoyer à l'analyse au labo :

- a) 2 kg de plaquettes d'un producteur de plaquettes de bois séchées dans l'étuve
- b) 2kg de plaquettes d'un producteur de plaquettes de bois séchées dans le hall de stockage (voir photo à gauche)
- c) 2kg de plaquettes (sans écorce) de la ville de Saint Vith séchées dans le hall de stockage (voir photo à droite)
- d) 2kg de plaquettes d'un producteur de plaquettes de bois qui séchent à l'air libre sur une dalle en béton



Figure 48 : Echantillons de plaquettes de bois – prêts pour l'envoi au laboratoire.

Ces échantillons ont été apportés, après demande de prix, dans un laboratoire le mercredi 31.07.2019 où les paramètres suivants ont été mesurés via la méthode mentionnée dans la colonne de droite (voir tableau).

Analyses	Méthodes
Humidité	EN 12880 (boues)
Cendres	Méthode interne
Pouvoir calorifique inférieur	°° DIN CEN/TS 14918
Carbone total	°° NF EN ISO 16948
Hydrogène total	°° NF EN ISO 16948
Azote total	°° NF EN ISO 16948
Chlore total	°° NBN EN 14582
Soufre total	°° EN 14582
Fluor total	°° EN 14582
Densité	CEN/TS 15103
Brome total	°° NF EN ISO 16994
Tamissage	Méthode interne



Quel en était les résultats ?

Analyses	Unité	Séchage dans l'étuve n°1	Séchage dans un hall de stockage n°2	plaquettes séché sur une dalle en béton n°4	plaquettes de la ville de St. Vith (scierie) n°3
humidité	%	10,1	13,8	54,1	15
Cendres	% MS	4,1	6,8	1,1	0,3
pouvoir calorifique inférieur	kJ/kg brut	15900	15700	8420	16000
carbone total	% MS	49,3	49,9	50,2	51
hydrogène total	% MS	5,85	5,72	5,94	6,1
azote total	%-N / Mat. Sèche	0,52	0,57	0,29	0,14
chlore total	% MS	0,03	0,018	<0,007	<0,007
soufre total	% MS	0,038	0,05	0,02	<0,006
fluor total	% MS	<20	<20	<20	<20
densité	kg/m ³	189	173	252	157
brome total	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
tamassage	% brut	3	8,09	1,83	0,57

Interprétation des résultats d'analyses :

Ce qu'on peut conclure sans croisement avec d'autres tableaux :

- Humidité :

Que ce soit le séchage dans l'étuve, où la température et la ventilation peuvent être contrôlées, ou dans un hall de stockage couvert, sur une dalle en béton : pour des plaquettes provenant de la même charge et étant produite de la même façon, il n'y a pas de grandes différences en termes de reste d'humidité. Il n'y a pas de grandes différences entre le séchage technique et le séchage naturel. La chaudière de la ville de Saint-Vith sait bruler des plaquettes de bois ayant un taux d'humidité de 35 à 40 %. Pour les petites installations, on vise plutôt un taux d'humidité de 20 %, qu'on atteint sans problème.

La seule différence est le temps de séchage car dans l'étuve, le séchage s'est fait sur trois jours et dans le hall il s'est fait sur six mois. Le fait que l'échantillon n°4 soit aussi élevé en humidité est dû au fait que lors de la récolte des 2 kg il avait plu les trois jours avant- un risque qu'on prend lorsqu'on stocke à l'air libre.

- Les cendres

La teneur en cendres dépend du type de bois, de la proportion d'écorce et de la propreté du bois au moment du déchiquetage. La quantité de cendres varie un peu dans les plaquettes de EBW. On voit surtout que les plaquettes de la ville de Saint-Vith, provenant des scieries, contiennent très peu de cendres puisque l'écorce a été enlevée.



- Le pouvoir calorifique inférieure

Il s'agit de la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée. Par conséquent, plus la plaquette est humide, plus il y a de la chaleur perdue pour faire évaporer l'eau. C'est exactement ce qu'on observe dans les analyses de labo : les échantillons 1, 2 et 3 ont un taux d'humidité et un pouvoir calorifique similaire. L'échantillon 4, qui a séché à l'air libre et qui a donc un taux d'humidité plus élevé (similaire à des plaquettes fraîchement hachées), comment discuté plus haut, a donc un pouvoir calorifique beaucoup plus bas. Voici donc un paramètre important à tenir en compte lors de l'achat ou de la vente de plaquettes de bois. Le séchage sous toit ou au séchage technique permet donc d'avoir une plaquette beaucoup plus stable au cours du temps et sans influence des conditions météorologiques.

- La teneur en chlore :

La teneur en chlore au séchage à l'étuve est restée haute par rapport au séchage naturel. Cela est dû au fait que les pores du bois se ferment très vite par rapport au séchage naturel, où le bois a le temps de dégazer lentement. Le chlore peut réagir dans le gaz de combustion pour former du HCl, un acide fort. Plus la concentration en acide est basse, mieux c'est. La solution à ce problème est de faire la chaudière et la cheminée en acier inoxydable renforcé (ce qui est souvent le cas chez les constructeurs de chaudières de qualité).

- Teneur en carbone :

Malgré que le séchage a été différent et que l'échantillon soit des plaquettes fraîches la teneur en carbone se maintient pour les quatre échantillons. Le teneur en carbone est exprimé par rapport à la matière sèche, donc on ne voit pas de grosses différences puisque ce sont toutes des plaquettes de bois (et pas d'autres types de biomasse).

- Teneur en azote, soufre, fluor

Pour l'échantillon n°3, nous remarquons que les teneurs en éléments sont très faibles c'est dû au fait que les plaquettes viennent de déchetage de bois de scierie. Sachant qu'en scieries, l'écorce est enlevée, les éléments sont perdus en grande partie à cause de cet enlèvement.

Le contenu en azote a un impact sur la quantité de particules fines (P10) produites lors de la combustion. Les plaquettes de qualité doivent donc respecter une certaine norme maximale et si elles dépassent cette norme, la chaudière doit être équipée d'un système de filtration, qui est très coûteux et qui réduit la puissance de la chaudière.

Le contenu en soufre et fluor est, tout comme le contenu en chlore, important à surveiller puisqu'il se transforme en acide puissant, qui peut être corrosif pour la chaudière ou la cheminée.

- Tamisage

La valeur du tamisage de l'échantillon n° 2 est plus élevée car la fraction de plaquettes est plus fine.



Les résultats obtenus lors des analyses ont été croisés avec des tableaux du site internet de la société SB thermique (chaufferie biomasse depuis 2001) traitant également de la qualité des plaquettes.

TAUX D'HUMIDITE (contenance en eau de l'échantillon brut, dite aussi humidité brute)			
Classe	Humidité(%)	Masse d'eau pour un kg d'échantillon brut	Description
W 20	< 20	< 200 g	Bois séché à l'air sec
W 30	20 < < 30	200 g < < 300 g	Bois séché sous hangar ventilé
W 40	30 < < 40	300 g < < 400 g	Bois humide (séché sous hangar fermé)
W 50	40 < < 50	400 g < < 500 g	Bois vert

Ces comparaisons nous ont permis de déterminer quels échantillons étaient le mieux adaptés pour en faire des plaquettes de qualités aussi bien d'un point vue calorifique que de méthodes de séchages.

Que se passe-t-il avec les résultats ?

Les résultats seront donnés au responsable de la ville de Saint-Vith ainsi qu'au producteur de plaquettes de bois afin de leur montrer la qualité de la plaquette qu'ils utilisent ou produisent. Voir analyses en annexe.



5. RECHERCHE ÉTUDE ET SENSIBILISATION DES POSSIBILITÉS DE VALORISATION DES PLAQUETTES POUR D'AUTRES USAGES QUE LA COMBUSTION

Une vidéo sur les réseaux sociaux traitant de l'utilisation de la plaquette forestière en tant que matière de salage avec un mélange bien spécifique sur les routes et voies public en Suisse, nous donne l'idée de proposer cette idée pour tester cette technique chez nous puisque certains ruisseaux de la région accueillent des espèces menacées d'extinction (*Margaritifera margaritifera* et *Unio crassus*), qui sont très sensibles à la pollution, dont la pollution par le sel de déneigement.

Afin de faire un test, nous nous sommes dit que nous proposerions bien l'idée à la DNF pour saler les chemins et routes dans les bois afin qu'on ait un premier retour. Un E-Mail à cet effet a été envoyé le 27 juin 2019 au chef du cantonnement de Eupen. Cette personne était partante de faire un petit essai sur les routes forestières mais moyennant l'accord de l'ingénieur DNF. Qui lui a donné une réponse négative donc l'essai est tombé à l'eau.

Premièrement, le salage des routes forestières ne se fait pas – sauf exception. C'est une décision qui a été prise afin de réduire les frais du service de déneigement. Pour la DNF, mettre des plaquettes de bois sur les chemins forestiers n'est pas possible, car le matériel ne peut pas rester sur les chemins. C'est mauvais pour les chemins asphaltés si on y trouve des plaquettes, de la terre ou autre, car cela favorise la poussée de l'herbe, ce qui engendre une dégradation des chemins si on veut garder des chemins propres et accueillants.

Balayer les plaquettes après l'hiver n'est pas une solution, car cela coûte à nouveau de l'argent, et vu que ce sera poussé sur les bas cotés cela enrichira les côtés. Les bords de chemin sont fauchés tardivement car certains contiennent des plantes intéressantes (orchidées, etc ...) qui sont très sensibles à l'enrichissement du sol. On ne peut donc pas tester cette alternative sur les chemins forestiers.



III. INDICATEURS DE SUIVI DU PROJET

A. INDICATEURS DE RÉALISATION

Il a été très difficile d'entrer en contact avec les gens. C'est pour cette raison là que nous sommes allés trouver tous les agriculteurs pour les convaincre de participer au projet. Bizarrement, c'était le même constat pour les 3 communes du GAL, or le projet a été proposé par ces trois communes et on s'attendait donc à une plus grande participation de la part des communes.

Faire l'entretien d'une haie ou d'un arbre peut se faire sans problème, mais notre but était de valoriser la matière et si l'entrepreneur doit venir, avec 3 véhicules, pour une haie ou un arbre, les frais ne se justifient pas et les propriétaires des haies et arbres n'étaient pas prêts à contribuer aux frais.

Au final, nous avons fait 2 démonstrations chez les agriculteurs, qu'on a dû payer entièrement, et un chantier pour une des communes. Nous avons donc pas pu atteindre l'objectif final car nous n'avons pas réussi à faire des actions groupées.

La coordinatrice du projet s'est occupée de la rédaction des permis d'urbanismes, a rencontré les gardes forestiers sur terrain pour avis, a invité les autorités publiques et le grand public et a organisé le chantier. Les 4 vitrines ont été sur une parcelle de 1,7 hectare.

Indicateurs réalisation	Unité	Réalisé 30/06/19	Réalisé 31/12/19	Objectif final	Commentaires
Entretien des haies et arbres	Mètres ou individus	33 arbres et 450 m de haies	33 arbres et 450 m de haies	2500m de haies et 100 arbres	Très difficile à organiser des actions groupées
Mise en place de TTCR	Vitrine	Mise en place d'une parcelle avec 4 vitrines	Mise en place et récolte d'une parcelle avec 4 vitrines +	2 vitrines	Les vitrines étaient affectées par les sécheresses persistantes des 2 dernières années
Information et Sensibilisation	Dépliants, calendrier, site web, démonstrations chantier de récolte, visite des vitrines, participation (stands) foires et événements	2 dépliants, 2 roll-ups, 2 démonstrations, 1 visite, 1 conférence, 2 foires + 1 site web	2 visites de réseaux de chaleur, 2 conférences, 4 démonstrations de récolte	2 dépliants, 1 calendrier, 1 site web, 2 démonstrations, 1 visite, 4 foires ou événements	



B. INDICATEUR RÉSULTATS

Indicateurs résultats	Unité	Résultat 30/06/19	Résultat 31/12/19	Objectif final	Commentaires
Carte digitale et bases de données		0	1	1	Un dossier a été envoyé à chaque agriculteur concerné afin de les sensibiliser au potentiel de biomasse que représentent leur haies
Dépliants et stands d'information	Nombre	1000 flyers et 2 roll-up's	Flyers et roll-up's	2 dépliants, 1 stand d'information (posters, roll-up's, bâches...)	
Mise en réseau des acteurs et promotion de la filière	Réseau et page web	Promotion de la filière et partage de vidéos concernant le bois- énergie sur Facebook	Partage de vidéos correspondant à la filière	Au moins un réseau présent	Les communes ainsi que d'autres acteurs du secteur bois-énergie ont été mis en relation tout au long du projet



C. INDICATEURS D'IMPACT

Indicateurs d'impact	Unité	Réalisé 30/06/19	Réalisé 31/12/19	Objectif final	Commentaires
Haies et arbres enregistrés et entretenus	Mètres	0	152 mètres de haies, 262 arbres isolés et 4 vergers	5000 m de haies et 200 arbres	
Nombre de visiteurs et consultations (démonstrations, visites)	Nbre de personnes / organisations	100	250	250 personnes ou organisations	Foires de Battice, Trois-Pont et Ciney, journée porte ouverte Ternell, journée du bio à Raeren, récolte du TTCR, conférences, visites Saint-Vith et Malempré
Quantité de bois valorisé par nos partenaires grâce à ce projet	En tonne	304	304 T	40 t	Plaquettes produites lors du WE du bois (2017 et 2018), 27 peupliers (Hauset) + récolte du TTCR



D. INDICATEUR DE PÉRENNITÉ

Indicateurs de pérennité	Unité	Réalisé 31/12/18	Réalisé 30/06/19	Objectif final	Commentaires
Nombre d'emplois créé dans la filière	Nbre d'ETP	0	1	2	
Nombre de projets où la plaquette de bois est valorisée sur le territoire du GAL	Projets : chaudières ou autres utilisation	2	3	4	La commune de Jalhay est en train de réfléchir à mettre en place une chaudière à plaquettes
Compléter le cadastre des haies anonymes et création de la base de données qui facilite la gestion des haies au-delà de la durée du projet	Organisation responsable	0	1	1	



E. INDICATEURS TRANSVERSAUX LEADER

GAL N°	Code	Priorité RwdR	Thèmes	Libellé	Définition précise	Objectif fin programmation	Objectif fin 2018	Réalisé au 30 juin 2018	Réalisé au 31 déc. 2018	Total cumulé 2018	Réalisé au 30 juin 2019	Réalisé au 31 décembre 2019	Commentaires
GAL15	IND25	P5C	Production d'énergie renouvelable	EqCO ₂ _prodenengi_eR	Potentiel de t. EqCO ₂ évitées grâce au(x) projet(s) de production d'énergie renouvelable porté(s) par le GAL	/	/	/	/	/	/	/	4 projets en cours de planification (commune de Lontzen, Klinkenberg, EBW) – 1 en cours de réalisation (maison de retraite de Inago) sur le territoire du GAL 1 projet dans une commune voisine (Jalhay)
GAL15	IND26	P5C	Production d'énergie renouvelable	Qté_Kwh_prodenengieR	Quantité de Kwh produits par le(s) projet(s) de production d'énergie renouvelable porté(s) par le GAL	/	/	/	/	/	/	/	Aucun projet n'a pu être réalisé durant la période du projet (33 mois)
GAL15	IND27	P5C	Production d'énergie renouvelable	Nb_instal_prodenengieR	Nombre de nouvelles installations créées par le(s) projet(s) de production d'énergie renouvelable porté(s) par le GAL	2	2	1 (4)	1 (4)	1 (4)	1 (4)	1 (4)	1 parcelle de 1,7 hectare avec 4 vitrines de cultures de biomasse – énergie (TCR, TTCR, haie double rang, Miscanthus)



IV. ANALYSE DES RÉSULTATS (À L'AIDE DES INDICATEURS DE SUIVI ET TRANSVERSAUX)

A. BILAN DU PROJET AU REGARD DES OBJECTIFS FIXÉS (PROGRESSION, ÉVOLUTION, ADAPTATION)

1. La production de plaquettes de bois

Au début nous avons pensé qu'il serait facile de convaincre et de faire connaître la plaquette de bois en général, mais en avançant dans le projet nous avons remarqué que le sujet était plus que méconnu du grand public et que la crainte de l'inconnu en était la cause. Néanmoins, au fil des mois et au vu de l'actualité médiatique autour du réchauffement climatique et des nouvelles énergies renouvelables. Nous avons finalement adapté notre façon de fonctionner et avons mis l'accent de répondre aux questions que monsieur tout le monde se pose que ce soit sur les plaquettes, les chaudières, réseaux de chaleurs.

Nous pouvons tirer un bilan positif au niveau de l'objectif de la production de plaquette car les trois points ont été abordé durant le projet. Nous avons récolté des arbres matures présent sur le territoire du GAL.

2. La sensibilisation

Dans ce volet il était question de faire connaître le secteur du bois-énergie et de faire connaître de même les machines que nous pouvions utiliser pour l'entretien de ces dernières. Nous avons participé à des foires, fait des démonstrations, fait une conférence afin de sensibiliser le grand public. Répondre aux questions et craintes du monde qu'il soit agricole ou de simple curieux.

Cela a toujours été dure de faire venir du monde ou d'attirer le grand public à cette thématique là car d'autres sujet sont plus important de nos jours.

B. CONTRIBUTION DU PROJET AUX OBJECTIFS DE LA SDL (INDICATEURS TRANSVERSAUX DE LA FICHE)

1. PROMOUVOIR L'ÉCONOMIE ET COMMUNIQUER LES ATOUTS DU TERRITOIRE

Ce premier point a été abordé car nous avons fait un inventaire qui a permis de réaliser des dossiers qui ont été transmis aux agriculteurs et qui nous ont permis de voir que nous avions sur les trois communes:

- 152 km de haies
- 262 arbres
- 4 vergers

Cela a permis de communiquer aux agriculteurs qu'ils sont riches en termes de ressource territoriales. Un atout du territoire est la mise en place de la vitrine de TTCR, car c'est grâce à l'initiative d'un agriculteur intéressé de produire lui-même sa matière que nous avons pu monter ce dossier et cette vitrine unique dans la communauté germanophone. Cette vitrine nous a permis de faire plusieurs visites même avec la communauté germanophone qui avait invité des personnes venues de Chypre afin de discuter sur les énergies renouvelables. En ce qui concerne la promotion de l'économie, nous avons grâce aux Week-end du bois (2017 et 2018) et à un partenariat avec une personne privé fait connaître



l'entrepreneur producteur de plaquettes de bois de qualité au grand public ainsi qu'aux communes. Nous avons fait une conférence en espérant inciter des personnes à installer des chaudières à plaquettes chez eux.

2. PRÉSERVER LA QUALITÉ ET LE MILIEU DE VIE ET PROMOUVOIR UNE SOCIÉTÉ ACCUEILLANTE

Le projet « sensivalbois » avait dans l'idée de mettre en place une filière locale et durable.

Le but est de maintenir le paysage déjà en place, d'où le fait d'avoir fait un inventaire sur ce qui existe déjà et où il y aurait moyen de faire des plantations pour produire du bois énergie tout en respectant les conditions climatiques et régionales.

Le projet a permis de créer un projet Bis de coopération sur toute la communauté germanophone traitant de l'amélioration de la fonction écologique des haies par la diversification de leurs fonctions et donc cela a permis grâce au projet « sensivalbois » de mettre en place l'idée principale du projet : réduire le coût d'entretien des haies chez les agriculteurs.

La mise en place du TTCR a permis de créer un espace pour la biodiversité qui peut accueillir lièvres, chevreuils et animaux qui sont de passage ; de créer une zone refuge pour eux.

3. DÉVELOPPER LE TERRITOIRE EN CONCERTATION ET EN COLLABORATION AVEC LES ACTEURS (SUPRA) RÉGIONAUX

Le projet « Sensivalbois » a permis de créer une vraie collaboration entre nous et la commune, d'ailleurs la commune de Lontzen avait en 2011 l'idée d'installer un réseau de chaleur qui regrouperait maison communale, église, les deux écoles, le centre sportif et le centre scout, néanmoins par manque d'intérêt et de temps le projet n'a pas abouti. C'est pourquoi grâce au projet, nous avons relancer le dossier et espérons que la commune continuera de suivre le dossier. Pour les autres projets ou actions menées dans la commune la commune s'est retrouvée très investie et ouverte à de nouvelles choses ou méthodes.

Nous avons permis à un producteur de plaquettes locale d'être plus visible dans la région grâce au week-end du bois en 2017 à un chantier en 2018 sur la commune de Raeren où là aussi un travail en collaboration avec la commune a été nécessaire pour la rédaction du permis et la mise en place de l'abattage et de la production de plaquettes de bois.

Nous avons été en contact avec une maison de retraite qui aimerait placer une chaudière à plaquettes pour le home entier et produire elle-même sa biomasse. Ils sont en contact avec des entreprises et le projet suit son cours. En ce qui concerne le rôle du projet dans cette maison de repos, elle a été le rôle d'un conseiller en termes de contact.

La communauté germanophone a eu la compétence de l'énergie et le climat, c'est-à-dire produire de l'énergie avec de la biomasse cela a un effet bénéfique sur la région et sur le climat pour la réduction de l'émission de CO2.

Eux, nous ont proposé de participer à un projet LIFE qui va travailler sur des solutions naturelles pour s'adapter au changement climatique, dans toutes ces stratégies, l'agroforesterie est l'une des mesures à envisager pour réduire le stress thermique en ville ou en campagne et donc nous avons profité de cette porte d'entrée. Le projet life se fait en collaboration avec la région flamande et la Wallonie et la communauté germanophone et donc tout le monde va pouvoir profiter de l'expérience de chacun.



Nous avons été invités aussi pour participer aux réunions pour la convention des maires de la communauté germanophone et nous avons été invités et mis en contact avec différentes personnes du monde politique afin de répondre aux questions.

Nous avons été en contact également avec le ministère de la communauté germanophone afin de communiquer sur le projet Sensivalbois et en faire la promotion ainsi que de montrer et de mettre en avant ce que le projet a apporté de positif à la région. Les différentes actions menées (démonstrations, conférence, etc.) ont permis de mettre en contact des personnes du monde politique et des acteurs du terrain afin de permettre une meilleure collaboration et une bonne entente entre les deux.

Le projet a surtout été d'être présent comme conseiller, ou metteur en contact de différentes personnes et de coordinateur afin que les événements ou les chantiers suivent leur cours.



V. IMPACT DU PROJET

A. SUR LE PUBLIC TOUCHÉ (AU REGARD DU PUBLIC CIBLÉ INITIALEMENT, RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE)

Au début le public touché était très restreint car le bois-énergie était nouveau dans la région. Mais nous avons pu remarquer qu'au fil des deux ans passés à travailler les gens s'intéressent se questionnent et se demandent quand même. Comment cela fonctionne ? Est-ce que c'est rentable ? Est-ce que cela vaut la peine ? Qu'est-ce que je peux en faire ? Et vu que nous avons participé à plusieurs événements, et qu'en tant que coordinatrice de projet je suis allée à plusieurs conférences j'ai créé des contacts et expliqué notre projet, et les autres personnes ont été d'une bonne aide. Donc le public a été touché à large échelle.

B. SUR LE TERRITOIRE ET SA POPULATION

Le projet a apporté différentes choses, il a permis grâce à l'inventaire des haies d'apporter une vision globale du potentiel qui se trouve sur les trois communes, autant aux autorités qui désirent avoir les données que les agriculteurs qui ont participé au projet. Il a permis grâce à sa mise en place du TTCR de créer une vitrine qui est maintenant connue un peu partout dans la région, qui a permis de rassembler monde politique, acteurs du terrain et grand public. L'acteur principal de la région déjà actif dans cette filière est encore plus connu qu'avant et grâce au projet lui aussi pense à investir dans une cogénération et à commencer à tamiser ces plaquettes également afin d'acquérir une bonne qualité de plaquettes.

Le projet a permis grâce à l'aide également du ministère de la communauté germanophone de se faire connaître à l'étranger et de faire connaître la région comme une des régions qui s'investit pour le climat et la réduction de l'émission de CO2.

Grâce à la conférence et la promotion de différentes enseignes qui s'investissent dans l'installation des chaudières à plaquettes, nous avons une coopérative citoyenne qui a, je l'espère, incité les personnes à s'investir et d'ouvrir un élan de citoyenneté dans ce domaine.

C. SUR LA DYNAMIQUE DES ACTEURS DU TERRITOIRE : DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PARTENARIATS ET COLLABORATIONS, COOPÉRATION TRANSCOMMUNALE, RÉSEAU INTERPERSONNEL (NOUVEAUX ACTEURS ÉMERGEANT SUR LE TERRITOIRE SUITE À LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET)

Oui le projet a apporté de nouvelles collaborations entre deux entrepreneurs qui se sont connus grâce au Week-end du bois en 2017 que nous avons organisé. Ils mènent actuellement un projet d'installation de chaudière avec un homme du territoire du GAL. Cela a permis de mettre en connexion des personnes qui d'ordinaire ne s'étaient jamais croisées et qui maintenant travaillent ensemble et se conseillent.



D. CARACTÈRE INNOVANT DU PROJET (INNOVATION TECHNIQUE, SOCIALE, ORGANISATIONNELLE)

Nous allons reprendre les différents points repris dans la fiche-projet.

- *Valorisation des ressources locales afin de réduire la dépendance énergétique de la région*

Le projet a mis en place la vitrine de TTCR, ce qui a permis de mettre en place la valorisation d'une culture énergétique produites sur place et utiliser localement également par l'acteur en question. L'acteur l'utilise comme paillage dans son boxe pour ses animaux ce qui lui vaut de réduire sa facture en paille qu'il doit faire acheminer en camion jusqu'à la ferme, ici la parcelle se trouve à 500m à vol d'oiseau de la ferme, la parcelle n' a pas besoin de beaucoup d'entretien ni de fumure et la récolte se fait uniquement tous les deux ans, ce qui réduit la facture de transformation et de transport également à payer, cela uniquement tous les deux ans et pas tous les ans comme ce serait le cas pour le maïs ou pour l'ensilage d'herbe.

- *Mise en réseau des différents acteurs afin de promouvoir ce secteur et de stimuler l'innovation à d'autres niveaux également.*

Le projet a fait deux démos de taille et d'abattage d'arbres, a participé à différents évènements sur le thème des énergies renouvelables, a fait des foires et des conférences et des visites. Tous ces éléments et évènements organisés dans le cadre du projet Sensivalbois ont été fait pour mettre les différents acteurs qui soient locaux ou non, en contact. Créer des contacts que ce soit entre entrepreneurs ou entre les entrepreneurs du secteur bois-énergie et le grand public. Le projet et la participation aux différents évènements a permis de faire de la promotion du secteur bois-énergie et de le faire connaître au grand public car c'est un sujet encore méconnu du public et qui intrigue car il s'agit de combustion de bois et qui dit combustion dit émission de CO2 et la promotion a permis d'expliquer au grand public qu'on savait se chauffer localement et plus respectueusement de l'environnement grâce aux plaquettes.

25 Peupliers ont été abattus pour une personne privée sur une parcelle dans une des communes, et par la même occasion la commune s'est retrouvée à donner à l'entrepreneurs encore du boulot en plus de ce qui était prévu afin de dégager des fils électriques. Alors que le chantier était en marche une réunion non loin de là a permis de mettre en réseau le monde politique de la commune et l'entrepreneur déjà actif dans la région.

- *Réduction du coût d'entretien des haies et arbres via la valorisation/ vente de plaquettes.*

Le projet a permis de faire la lumière sur la valorisation des déchets de haies, malheureusement cela n'a pas permis de créer une filière de vente de plaquettes. Néanmoins, avec la mise en place de la vitrine nous avons pu créer un cycle fermé de valorisation de la plaquette dans une des fermes de la région.



- Création de nouveaux emplois dans le milieu rural et semi-rural et intégration/formation d'ouvriers peu qualifiés.

Le projet n'a pas créé de nouveaux emplois mais a fait connaître les emplois ainsi que les entreprises déjà présentes sur le territoire et travaillant dans le secteur, grâce aux chantiers visite et démonstration de machines de taille. Nous espérons que toutes ces manœuvres ont permis de pousser les gens à s'investir dans ce sujet et ce domaine afin de le faire connaître. Les visites ainsi que la conférence sur les chaudières ont permis de répondre à des questions techniques que se posaient les personnes sur le mode de fonctionnement d'une chaudière.

E. PÉRENNISATION DU PROJET (EMPLOIS PÉRENNES CRÉÉS, CRÉATION D'OUTIL ÉCONOMIQUE, DE STRUCTURE JURIDIQUE)

Grâce au projet « Sensivalbois » un projet de coopération a vu le jour « Amélioration de la fonction écologique des haies par la diversification de leurs fonctions ». Qui va se poursuivre jusqu'en juin 2021. Le projet a permis de replanter des haies grâce à son achat groupé, nous avons une bonne piste d'installation d'une chaudière dans un hameau les entrepreneurs que nous avons mis en contact lors du premier week-end du bois sont restés en contact et travaillent ensemble pour la mise en place de cette chaudière.

Grâce à l'inventaire nous avons permis d'avoir une vue d'ensemble du réseau de haies et arbres présents sur les trois communes du GAL, cet outil/ carte pourra servir par la suite pour d'autres projets qui auront lieu de ce type.

Des projets futurs qui verront le jour pourront se baser sur le projet afin d'avoir déjà une base solide pour les contacts pris lors du projet et les collaborations entre GAL et les acteurs de terrain.

F. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES ET SOLUTIONS APPORTÉES

- 1) Faire la promotion des événements ainsi que des activités organisées dans le cadre du projet. Car c'est difficile de faire venir du monde à une activité.

Solution : on a fait un maximum, d'événements, de foires et journée où nous avons informé les gens sur le projet, ou nous avons expliqué le projet plus en détails. Nous avons attiré les gens sur les foires avec du matériel concret (briquettes) afin que les gens nous posent des questions et qu'on puisse nous leur expliquer et faire la promotion ainsi du projet.

- 2) Le temps du projet. 33 mois que le projet a duré et cela est beaucoup trop court pour faire installer ou faire prendre conscience au grand public de l'importance de la plaquette et que c'est une ressource locale qui est exploitable. Nous remarquons que seulement maintenant à la fin du projet les gens commencent à se poser des questions et que les mentalités changent. Faire installer une



chaudière dans une commune jusqu'au ce que la chaudière soit installée il faut au moins compter 2 ans au minimum. Vous comprendrez d'ailleurs que c'est pour cette raison que nous n'avons pas eu la chance d'en installer une durant le projet.

Solution : Vu que dans une commune il fallait deux ans pour installer une chaudière nous avons décidé après discussion avec des professionnelles du secteur bois-énergie de se concentrer sur les particuliers. C'est ainsi que nous avons l'année passée, organisé une conférence sur les chaudières avec différentes entreprises installatrices de ce type de structure pour peut-être convaincre les personnes d'en installer une. Cela est en standby pour le moment.

- 3) La possessivité du territoire par les acteurs locaux. Car les acteurs actifs dans le secteur bois-énergie étaient totalement contre qu'on amène d'autres entrepreneurs justes pour des journées de démonstration. Ils estimaient que c'était leur faire de la concurrence et non aider la filière à se développer.

Solution ; Nous avons essayé d'avoir une discussion et expliquer de quelle manière nous voulions le faire et pourquoi, mais rien à faire, ils sont restés sur leurs positions et donc moins de démos ont été faites.

- 4) Trop d'ambition en cas d'installation d'une chaudière ou dans l'idée d'installer une chaudière. Nous avons une piste d'une installation d'une chaudière pour un hôte. Le souci est que dès la première réunion avec les chefs de projet, ils nous ont expliqué qu'ils aimeraient être totalement autonomes et ne dépendre de plus personne.

Solution : Nous leur avons expliqué que le fait d'installer une chaudière ne se fait pas un enclaiement de doigts qu'il faut du temps et de la patience et donc qu'il faudrait au début quand ils auront la chaudière se faire livrer les plaquettes par un producteur, et puis si dans quelques années cela leur plait, envisager de produire eux même la matière.



VI. CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Le projet s'est déroulé sur 33 mois, ce qui ne permet pas d'arriver au bout des projets et de voir le résultat de notre travail.

Sur ce territoire, il est question de créer une filière sur le bois-énergie. Cette dernière fait référence à la création d'un réseau de chaleur où une multitude de petits projets venant s'associer sur un potentiel de biomasse déjà présent. Cette filière permettrait de satisfaire des besoins en énergie verte, tout en respectant la nature du paysage. Cette mise en place comporte une période d'adaptation pour le grand public à cette nouvelle manière de consommer l'énergie produite localement.

Afin de continuer la bonne gestion, il faudrait trouver une personne qui suivrait le développement et la mise en place de très près et qui serait la personne de référence en cas de questions ou de problèmes.

Enfin, la filière prend tout son sens uniquement lorsque tous les acteurs actifs dans cette filière travaillent main dans la main et non par obligation mais par même vision du futur.

Le développement d'une filière ne s'invente pas et ne se fait du jour au lendemain, il faut du temps et de la patience et une communication qui permet de convaincre le grand public.

Au début de ce projet, le sujet m'est d'abord apparu relativement simple. Et pourtant au fil de l'avancement, de mes recherches, je me suis rendu compte que c'était plus complexe que je ne l'imaginais.

Il m'a permis en outre, de me rendre compte que l'on ne parle pas assez du bois-énergie qui est une ressource « sans limite » dans notre région, si elle est bien gérée dans les règles de l'art.

A ma connaissance, le bois-énergie et les entreprises qui se développent dans ce secteur ne sont pas encore assez connus par le grand public et créent donc des résistances à ce niveau-là.

Toutefois, afin d'apporter plus de crédit, cette étude/ projet devrait porter sur plusieurs dizaines d'années.

En ce qui concerne la mise en place d'une filière de bois-énergie dans la région du GAL entre Vesdre et Gueule, nous avons démontré que le territoire possède tous les atouts pour créer cette filière que ce soit en termes de ressource, ou d'acteurs locaux ou de bâtiments énergivores.

Pour la réalisation de cet objectif, il est certain que tous les acteurs de terrains doivent contribuer ensemble, au développement et à la promotion de ce secteur.

Un point critique est souvent l'incertitude sur l'avenir énergétique de notre pays et comment les producteurs d'énergies renouvelables sont soutenus. Le monde politique pense souvent à court terme.

Nos expériences montrent cependant qu'il faut des délais beaucoup plus longs pour faire mûrir un projet et pour le réaliser.

Ce projet a permis de faire rencontrer des personnes qui s'intéressent au même secteur mais qui ne se connaissaient pas avant le lancement de ce projet.

Il a permis de faire la lumière sur les atouts, et que ce secteur a besoin d'un encadrement et de personnes motivées pour pouvoir suivre l'évolution de cette mise en place.

J'espère que ce rapport sera utilisé comme outil de base par différents acteurs qui veulent se lancer dans le secteur du bois-énergie.



VII. BILAN FINANCIER DU PROJET (ADÉQUATION DES BUDGETS DEMANDÉS ET JUSTIFICATION DE LEURS UTILISATIONS, TABLEAUX COMMENTÉS)

À venir dès réception de la lettre de notification des montants à percevoir de la part du SPW Energie. Le bilan financier est envoyé aux membres du Comité d'accompagnement, en tant qu'annexe au Rapport final.

VIII. ACTIONS DE COMMUNICATION MENÉES DANS LE CADRE DU PROJET (RELEVÉ DES ACTIONS ET PRÉSENTATION DES EXTRAITS LES PLUS REPRÉSENTATIFS).

1.1 Flyers et Roll-ups



Figure49 : Roll'up du projet « Sensivalbois »



Figure 50 : Flyer du projet « Sensivalbois »

1.2 Participation aux foires

a) Foire agricole de Battice

Pendant deux ans afin de promouvoir le projet « Sensivalbois » et de montrer une autre valorisation de la plaquette forestière que celle de la matière utilisée pour les chaudières à plaquettes. Nous avons fait une distribution de briquettes. Ce bloc de plaquettes recomposé peut remplacer sans aucun problème une bûche de bois dans un poêle. Cette matière est 100% bio car cela est uniquement compressé avec de la chaleur et aucun ajout de matière organique.



Figure 51 : Briquettes de bois/ bûches reconstituées



b) Week-end du bois (voir le point actions menés dans le cadre du projet)

Faire la promotion du secteur bois. Faire rencontrer des entrepreneurs qui ne se connaissent pas spécialement. Faire le lien entre les entrepreneurs et le grand public.



Figure52 : Weekend du bois 2018 et 2017

c) « Ardennes en transition » à Trois-Ponts

Cette journée a été organisée pour le grand public afin de leur montrer toutes les alternatives qui existent aux énergies fossiles ou objets du quotidien qui ne sont pas « bons » pour la planète. De faire une gestion raisonnée de nos ressources. Des échanges ont eu lieu entre-nous et d'autres projets qui s'investissent eux aussi dans le bois-énergie.



Figure 53 : Salon « Ardenne en transition » à Trois-Pont

d) Journée du Bio à Raeren

La journée Bio a été organisée par l'échevine de la commune de Raeren qui s'investit beaucoup pour sa commune et surtout en termes de ce qui est biologique et du commerce local. Vu que notre projet est d'utiliser les ressources locales nous avons été conviés à cet événement afin de présenter le projet au grand public. Et répondre à leurs questions. Des échanges ont eu lieu entre nous et d'autres organisations s'investissant dans la même optique, consommer locale et durablement.



Figure 54 : Journée du Bio à Raeren.

e) Matinée de l'énergie chez Valbiom à Gembloux

Le but de la matinée était de présenter des projets bois-énergie qui sont réalisés dans toute la Wallonie aux parcs naturels de Wallonie et inciter les parcs à se lancer dans les projets concernant la plaquette de bois et le bois-énergie en général.



Figure 55 : Matinée de l'énergie chez Valbiom

f) Journée porte ouverte de Haus Ternell (CRIE)

C'était une journée où la maison du Parc de Ternell ouvrait ses portes au grand public pour leur montrer tous les thèmes et projets que renferment la région que le parc couvre. Vu que nous étions deux de la région à avoir un projet intéressant qui rentre dans les convictions du parc. Ensemble avec FahrMit nous avions une tente.



Figure 56 : Journée porte ouverte à Haus Ternell.

1.3 Actions qui a mené à une discussion et communication entre différents acteurs

a) Récolte de 27 Peupliers sur une parcelle sur la commune de Raeren

Notre rôle a été d'épauler le propriétaire qui voulait enlever 27 peupliers sur sa parcelle agricole, de mettre en place un permis d'urbanisme, de faire la recherche des offres de prix de les soumettre aux propriétaires et de suivre le chantier. Cela a permis de faire connaître un entrepreneur local en productions de plaquettes avec le bourgmestre de la commune ainsi que deux échevins de la commune. Ils ont pu voir comment l'entrepreneur travaille et quel travail il fait.



Figure 57 : Abatage de peupliers avec une pince montée sur une pelleteuse (EBW)



IX. ANNEXES

A. HIMMEROD

B. DOSSIER AGRICULTEUR

C. ANALYSE PLAQUETTES DE BOIS

D. PRÉSENTATIONS DE LA CONFÉRENCE DU 19.11.2018

E. ARTICLE JOURNAL

**F. INTERVIEW CHEF DU SERVICE DES TRAVAUX DE LA VILLE DE
SAINT-VITH**



1.1 HIMMEROD

10.1.2012

Rapport sur la visite de la chaudière Miscanthus du monastère cistercien d'Himmerod

Le monastère :

Demande de chaleur aux heures de pointe : 1.500 kW

2.000.000 kWh/an

Surface habitable à chauffer : 15.000 m²
avec une hauteur de plafond élevées

100 W/m² vu que les bâtiments sont anciens

Besoin de mazout : 150.000 litre/an 500 litre/jour

Lieu : Großlittgen en Rheinland-Pfalz

Personne de contact : Event Management, numéro de téléphone : 0049 (0)6575 9513 63

Gardien (Udo Kremer), numéro de téléphone : 0049 (0)6575 9513 27



Le promoteur du projet = Aktiengesellschaft Pfalzwerke aus Ludwigshafen

Volume d'investissement = 900.000 € pour la chaudière et le réseau local de chauffage

Frais de location de l'abbaye = 75.000 € par an (réduit en 2011)

L'installation :



Mise en service : 2007

Fabricant : Öko-Therm, Hirschau, Allemagne

Chaudière industrielle de 275 kW de puissance calorifique chaudière domestique de 120 kW de puissance calorifique ($\Sigma = 400$ kW)

Réseau de chauffage local : 750 m avec 12 points d'échange de chaleur

Bunker de stockage : 10 T = besoin théorique de 10 jours

Ballon tampon : 2 x 7000 litre

La consommation de biomasse :

En 2010, 100 t de miscanthus et 1000 m³ (200 t) de plaquettes de bois ont été brûlés.

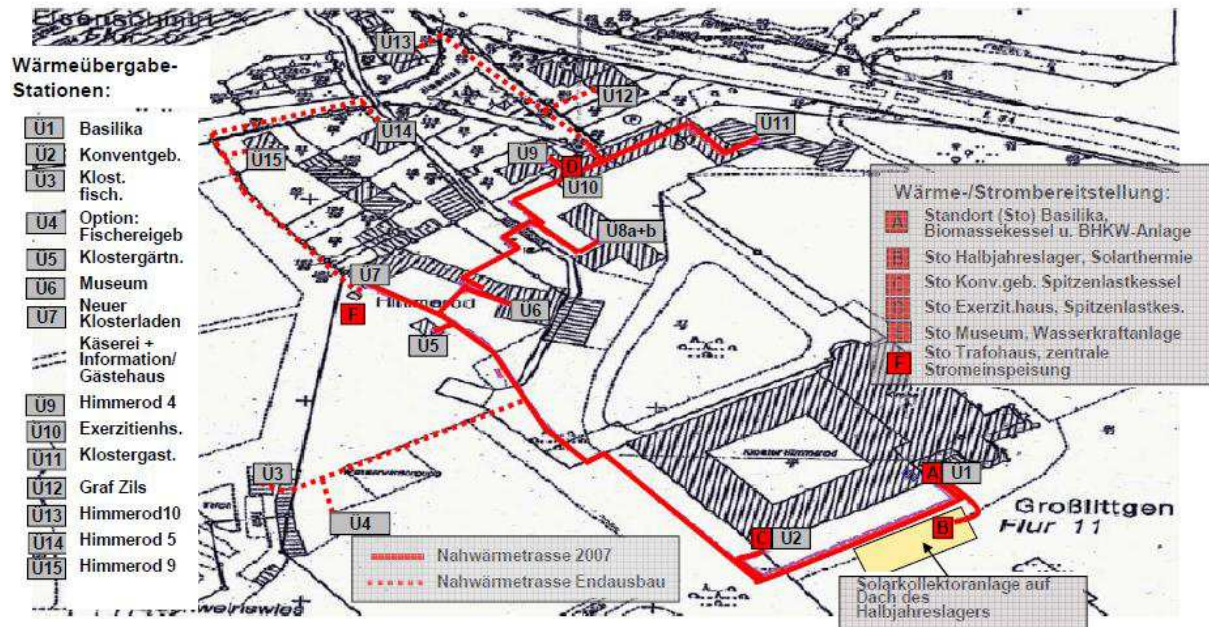
Coûts : 17 €/t Miscanthus- et 22 €/t plaquettes de bois (1700 + 4400 = 6100 €/ an)

Problème :

La puissance du système du chauffage a été calculée comme étant beaucoup trop faible. Les capteurs solaires prévus et la dernière partie du réseau de chauffage locale (avec 3 échangeurs de chaleur) n'ont pas été construits parce que les fonds nécessaires n'étaient pas disponibles. La température dans la basilique ne se situe qu'entre 8 et 10°C, car pour chauffer cette grande pièce à elle seule, il faudrait 300kW, ce qui est presque insuffisant pour les 11 autres bâtiments. La basilique n'est chauffée à 16°C qu'à des occasions spéciales, en activant un chauffage supplémentaire au mazout de 400kW. En hiver, les chaudières fonctionnent à pleine capacité 24 heures sur 24. L'année, le chauffage fonctionne 6000 heures et est éteint pendant 2 mois pendant les mois d'été.

Lorsque les températures extérieures sont de 5°C, le système atteint ses limites et à partir de 0°C, le chauffage au mazout doit être mis en marche. Les deux chaudières n'atteignent que la puissance calculée déjà trop faible de 400 kW lorsqu'elles fonctionnent aux plaquettes de bois. En cas de fonctionnement au miscanthus, la puissance est réduite de 15% (340 kW). Par conséquent, le chauffage est exclusivement assuré par des plaquettes de bois à des températures extérieures froides (d'où la forte consommation de plaquettes de bois). Le stockage tampon de 14 000 litres est également calculé beaucoup trop bas. Le matin, lorsque la demande de chauffage augmente les réservoirs de stockage sont suffisants pour 15 à 20 minutes. EN hiver, la trémie de stockage de la biomasse doit être remplie de 10 m³ de plaquettes de bois tous les quatre jours. Par conséquent, en cas d'opération avec le miscanthus, il

faudrait le remplir encore plus souvent. Le bunker de stockage devrait également être beaucoup plus grand pour atteindre la capacité de stockage souhaitée de 10 jours. Afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'augmenter le pouvoir calorifique, les plaquettes de bois sont séchées à 5% d'humidité résiduelle dans une usine de biogaz située à proximité. Les matériaux secs se sont avérés plus faciles à entretenir.



Selon le fabricant, les puces doivent avoir une longueur moyenne de 4 cm. Dans la pratique, cependant, les morceaux étaient souvent plus longs (6 à 8 cm), ce qui entraînait des perturbations dans l'approvisionnement en combustible, surtout dans les petites chaudières domestiques (pontage et donc pas de glissements des plaquettes, blocage de la vis sans fin par de très gros morceaux). La grande chaudière industrielle est dotée d'un convoyeur à vis plus large, moins susceptible de dysfonctionnements. Si des perturbations se produisent pendant l'alimentation, des retours de flamme peuvent se produire. Un clapet anti-retour de flamme l'empêche de se propager au bunker de stockage.

La puissance de la pompe du circuit de chauffage de la chaudière industrielle a été calculée trop faiblement.

La sortie de fumée (diamètre par rapport à la longueur) a également été calculée trop faiblement.

Les pertes de chaleur dans le réseau de chauffage local se situent entre 7 à 20% et augmentent avec la température de fonctionnement (à Himmerod entre 70 et 90°C).

Les pompes de circulation du réseau de chaleur de la couture ont une puissance requise de 2X 7.5 kW et les coûts annuels d'électricité sont considérables. On pourrait encore économiser de l'énergie et de l'argent ici en coupant ou en régulant partiellement la ligne de pompage.

Si l'air d'alimentation et les gaz d'échappement sont correctement réglés, il n'y a que peu de formation de scories (1 cm de diamètre). La taille des grumeaux de scories augmente en cas de mauvaises réglementation.

La chaudière doit être nettoyée plus souvent lorsqu'on travaille avec du miscanthus. En cas d'utilisation de miscanthus, les cendres (+/- 150 litres) doivent être vidées tous les 3 jours. Pour un fonctionnement avec des copeaux de bois uniquement chaque semaine. Un léger enlèvement des cendres devrait donc être prévu. Les cendres sont répandues sur votre propre terrain comme engrais (ancien épandeur d'engrais). Mais avant ça, les morceaux de scories sont tamisés. Des cendres mélangées à des résidus de fermentation ont également été répandues une fois sur le terrain. Comme les morceaux de scories

n'ont pas été tamisés pour cette expérience, ils ont bouché les tuyaux de dragage et toute l'usine a dû être démantelée. Une deuxième tentative n'a pas été faite.

Avec un tel système, une personne doit être sur place pour effectuer la maintenance, ajuster les réglages et remédier rapidement aux défauts. Si des changements sont apportés, le système a besoin de 10 heures pour s'adapter. Il a fallu deux ans au gardien d'Himmerod pour que le système fonctionne correctement. Il était surtout seul car cette installation est unique par sa taille et l'installateur manque d'expérience. Seul le fabricant pouvait l'aider à répondre aux questions et exigences du système de chauffage.

Le fabricant de la chaudière doit être prêt à fournir une assistance au cours de la période initiale pour ajuster le système. En 2007, öko-Therm était la seule entreprise qui pouvait donner une garantie pour l'exploitation avec du miscanthus pour ses chaudières et elle exploite une chaudière avec du miscanthus depuis 20 ans.

Miscanthus – Qualité du combustible

Le monastère se procure le miscanthus dans les environs immédiats et à Kenn, près de Trèves. Le pouvoir calorifique diffère considérablement entre ces deux endroits, le miscanthus de Kenn ayant un meilleur pouvoir calorifique que celui de la région environnante. À Kenn, les conditions climatiques sont meilleures et le miscanthus atteint des rendements plus élevés (4 mètres de haut). Lorsqu'on utilise du miscanthus de la région, la sonde lambda ne parvient pas à réguler automatiquement l'alimentation en air et en carburant et doit être contrôlée manuellement (conciergerie). Le miscanthus est pressé sur le terrain en vrac et décheté par le fournisseur. Le matériau haché est poussiéreux, ce qui entraîne une contamination à la livraison.

Pendant les hivers enneigés, les feuilles de miscanthus restent sur les tiges pressées au sol. Les feuilles réduisent le pouvoir calorifique de la biomasse.

Conclusion :

Si tous les paramètres sont corrects, le système fonctionne bien. Tant lors de l'utilisation du miscanthus qu'avec le bois, des dysfonctionnements se produisent de temps en temps (problèmes : la teneur énergétique de la biomasse, l'humidité résiduelle et la taille des plaquettes varient ; dysfonctionnement de l'approvisionnement en carburant). En général, ces problèmes peuvent être résolus rapidement, à condition qu'il y ait une personne sur place qui connaisse l'usine. Par conséquent, si possible, le gardien doit être familiarisé avec la plante.

Afin de déterminer la puissance calorifique des chaudières et la capacité des pompes et d'ajuster les réglages, il est nécessaire d'installer des compteurs de chaleur à plusieurs endroits. Les compteurs de chaleurs à ultrasons installés à Himmerod se sont avérés très sensibles aux pannes (et donc inexacts). L'ensemble du système peut être surveillé par ordinateur (appartement du gardien), ce qui facilite la vérification et le réglage du système. Le nombre de compteurs et d'équipements de surveillance ne doit donc pas être réduit, car cela pourrait entraîner des problèmes par la suite.

Avec le chauffage au miscanthus, il est possible d'économiser les frais de chauffage, surtout si la matière première provient du propre champ. Le chauffage aux plaquettes de bois (provenant de ses propres forêts) est moins cher que le miscanthus et la manipulation est plus facile.

Calcul théorique de l'efficacité économique :

La biomasse remplace 150 000 litres de mazout. Le loyer annuel de l'usine est de 75 000 euros. En 2010, la biomasse a été utilisée pour +/- 6 100 €, mais la quantité de chaleur devrait être deux fois plus élevée (donc théoriquement aussi la quantité de biomasse). Selon le prix du mazout, les frais de chauffage du monastère d'Himmerod peuvent ainsi être réduits d'au moins un quart à la moitié (après la réduction des frais de location en 2011).



HECKENINVENTAR- INVENTAIRE HAIES

Sensibilisierung für die Produktion und die Nutzung der Holzhackschnitzel die auf dem Gebiet der LAG zwischen Weser und Göhl

Sensibilisation à la production et à la valorisation des plaquettes de bois: bois raméal fragmenté produites sur le territoire du GAL entre Vesdre et Gueule



Bonjour, Monsieur X,

Le projet „ Sensibilisation à la production et à la valorisation des plaquettes de bois/ bois raméal fragmenté produites sur le territoire du GAL Entre Vesdre et Geuele“ a deux objectifs;

- 1). La production de plaquettes de bois
- 2). Le sensibilisation

La production de plaquettes ne peut se faire que par la connaissance du gisement potentiel du territoire. C'est pourquoi, nous avons effectué chez vous un inventaire des haies et arbres se trouvant sur vos parcelles (territoire du GAL regroupant les communes de Lontzen, Raeren et Eupen) .

Vous trouverez dans ce document une/ des carte(s) reprenant vos parcelles ainsi qu'une table d'attributs avec les explications de chaque haies / arbres / alignements d'arbres qui ont été inventoriés.

Ces données vous sont propres et ne sont transmises à personne d'autre, nous gardons une copie de votre dossier dans nos archives Agra-Ost.

Nous vous souhaitons bonne réception de votre dossier,

Eléna Rappe

(Agra-Ost -Coordinatrice de projet)

Antoine Wagener

(Agra-Ost -Responsable inventaire)

Quelques explications pour la compréhension de la table d'attributs

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	PARCELLE	EXPLOITANT	COMMENT
N° d'observation	Code waleunis	Signification du code waleunis	Longueur de la haie exprimée en mètre	Essences présentes dans la haie observée	N° de la parcelle de la déclaration de superficie	N° de l'exploitant de la parcelle	Commentaire et/ou remarque par rapport à l'observation

Code Waleunis :

FA.2 : Haie d'espèces indigènes, en station, maintenue à une hauteur et à une largeur déterminée par une taille stricte et fréquente (annuelle ou tous les deux ans). La hauteur ne dépasse habituellement pas deux mètres.

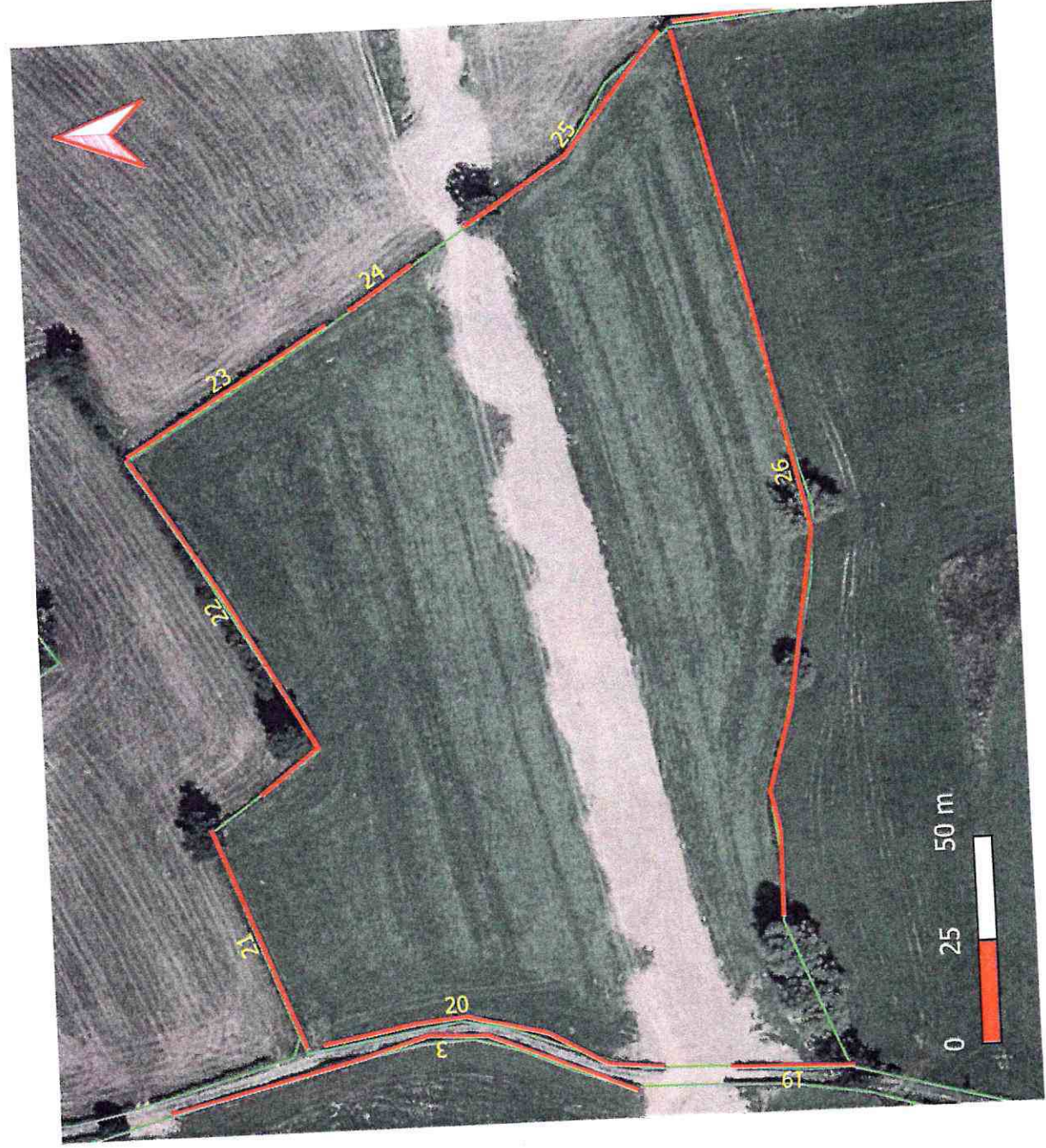
FA.3 : Haie riche en espèce indigène (au moins 5 espèces d'arbustes par 100 m de haie), peu taillée, large (au moins deux mètres), dont la croissance n'est limitée que par un entretien occasionnel.

FA.4 : Haie pauvre en espèce indigène (moins de 5 espèces d'arbustes par 100 m de haie) , peu taillée, large (au moins deux mètres), dont la croissance n'est limitée que par un entretien occasionnel.

G5.1 : Formation linéaire (ordres de grandeur : largeur < 2arbres ou 2 rangs de plantation) distincte des milieux environnants, dominées par des espèces arborescentes.

Les arbres isolés ont été marqués par des points avec une étiquette donnant l'essence de l'arbre.

Parcelle 1 - Exploitant 3



Légende

- Inv_Haies
- prc_2009_communes_PNHFE
- ORTHO_2018

Table d'attributs

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
19	FA.2	HAIE BASSE	19.1	PRUNELIER, NOISETIER, SUREAU		1	3
20	FA.2	HAIE BASSE	75.5	AUBEPINE, NOISETIER, PRUNELIER, FRENE		1	3
21	FA.2	HAIE BASSE	47.6	AUBEPINE, SUREAU, NOISETIER		1	3
22	FA.4	HAIE HAUTE	107.5	AUBEPINE, RONCE, ORTIES, SUREAU		1	3
23	FA.2	HAIE BASSE	54.2	AUBEPINE, SUREAU, RONCE		1	3
24	FA.2	HAIE BASSE	24.4	AUBEPINE		1	3
25	FA.2	HAIE BASSE	45.8	AUBEPINE, EGLANTIER, SUREAU, ORTIES		1	3
26	FA.2	HAIE BASSE	150.7	AUBEPINE, SUREAU, ORTIES, RONCE	GEOPORT: 174.70 m	1	3

Parcelle 3- Exploitant 3



Légende

- ARBRES
- Inv_Haies
- prc_2009_communes_PNHFE
- ORTHO_2018

Table d'attributs

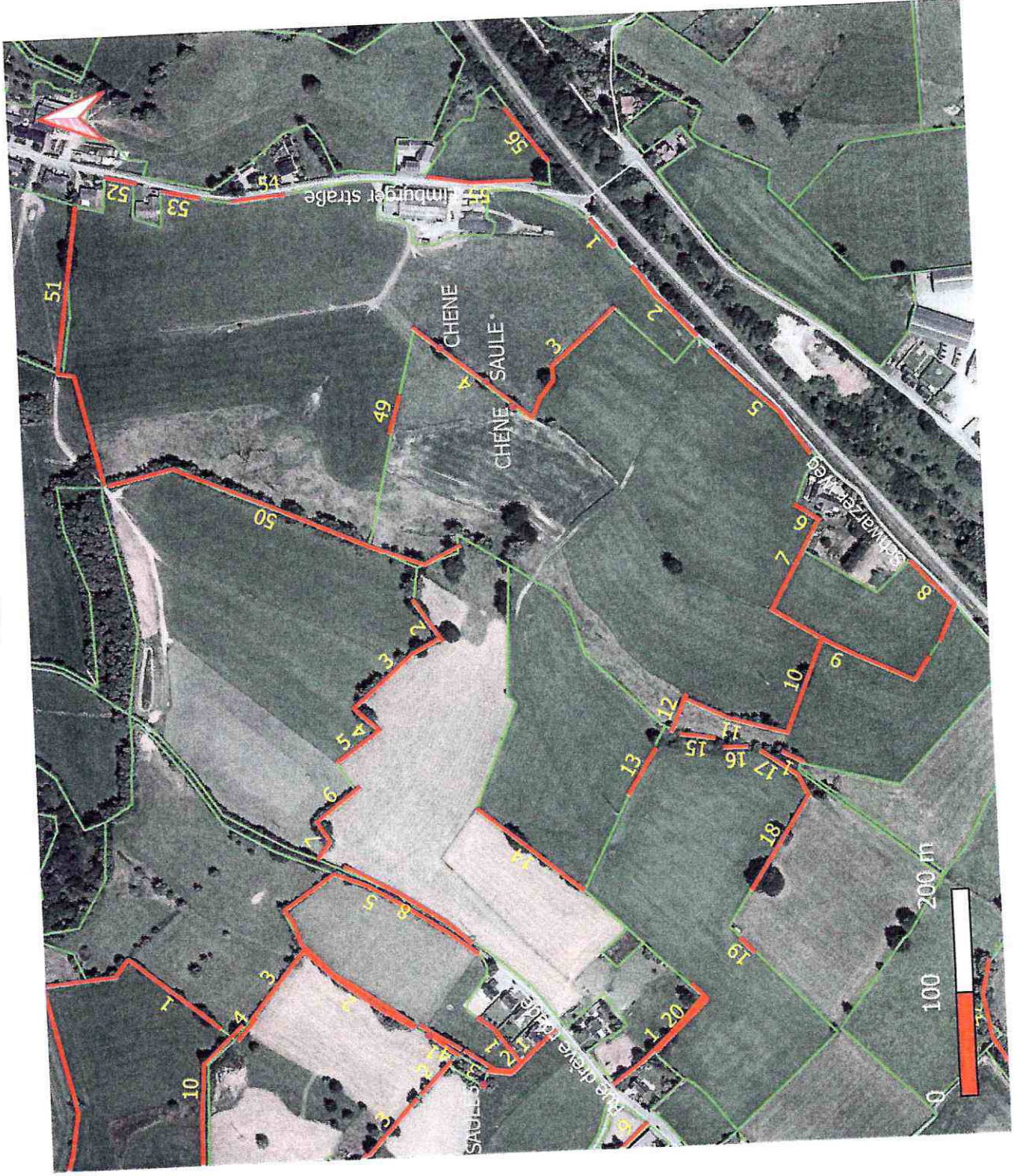
ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
1	FA.4	HAIE HAUTE	60	AUBEPINE, HOUX, NOisetier, FRENE		3	3
2	FA.2	HAIE BASSE	38.1	AUBEPINE, HETRE, PRUNELIER, MERISIER		3	3
3	FA.3	HAIE HAUTE	117.2	AUBEPINE, SORBIER, PRUNELIER, SUREAU, NOisetier	10 HETRE+1 CHENE	3	3
5	FA.2	HAIE BASSE	4.2	AUBEPINE	MORCEAUX DE HAIE	3	3
678	FA.2	HAIE BASSE	17.2	AUBEPINE, EGLANTIER, NOisetier		3	3
9	FA.2	HAIE BASSE	57.5	FRENE, AUBEPINE, PRUNELIER, RONCE	GEOPORT: 12.40	3	3
10	FA.2	HAIE BASSE	14.3	AUBEPINE, MERISIER, RONCE	ARBRES: FRENE	3	3
11	FA.2	HAIE BASSE	53.4	CHENE, RONCE, CHARME, AUBEPINE		3	3
12	FA.2	HAIE BASSE	134	AUBEPINE, RONCE, CHENE, SUREAU		3	3
13	FA.2	HAIE BASSE	3	AUBEPINE	GEOPORT: 6m	3	3
14	FA.2	HAIE BASSE	8.6	AUBEPINE		3	3
15	FA.2	HAIE BASSE	40.4	AUBEPINE, SUREAU, EGLANTIER		3	3
16	FA.3	HAIE HAUTE	65.1	AUBEPINE, SUREAU, NOisetier, EGLANTIER, HOUX	GEOPORT: 6.4m	3	3
17	FA.2	HAIE BASSE	3.1	AUBEPINE+ CHENE	GEOPORT: 178.6 m	3	3
18	FA.2	HAIE BASSE	188	AUBEPINE, HETRE, NOisetier, RONCE		3	3

Parcelle 4 - Exploitant 3



ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
55	FA.2	HAIE BASSE	102	AUBEPINE, LIERRE, PRUNELIER		4	3
56	FA.4	HAIE HAUTE	54.1	AUBEPINE, LIERRE, SUREAU, PRUNELIER		4	3

Parcelles 2, 16, 21, 25 - Exploitant 3



Légende

- ARBRES
- Inv_Haies
- Rues_Lontzen
- prc_2009_communes_PNHFE
- ORTHO_2018

Parcelle 2

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
49	FA.4	HAIE HAUTE	30.8	AUBEPINES		2	3
50	FA.4	HAIE HAUTE	260.6	AUBEPINE, SAULE, MERISIER		2	3
51	FA.2	HAIE BASSE	270.3	AUBEPINE, CHARME	GEOPORT: 276.50	2	3
52	FA.2	HAIE BASSE	27.2	AUBEPINE, PRUNELIER, CHARME		2	3
53	FA.2	HAIE BASSE	25.1	AUBEPINE		2	3
54	FA.2	HAIE BASSE	19.5	AUBEPINE, PRUNELIER	GEOPORT: 18.20	2	3

Parcelle 21

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
1	FA.2	HAIE BASSE	9.6	AUBEPINE		21	3
2	FA.2	HAIE BASSE	147.5	AUBEPINE, LIERRE		21	3
3	FA.2	HAIE BASSE	130.5	AUBEPINE		21	3
4	FA.4	HAIE HAUTE	138.4	AUBEPINE, CHARME		21	3

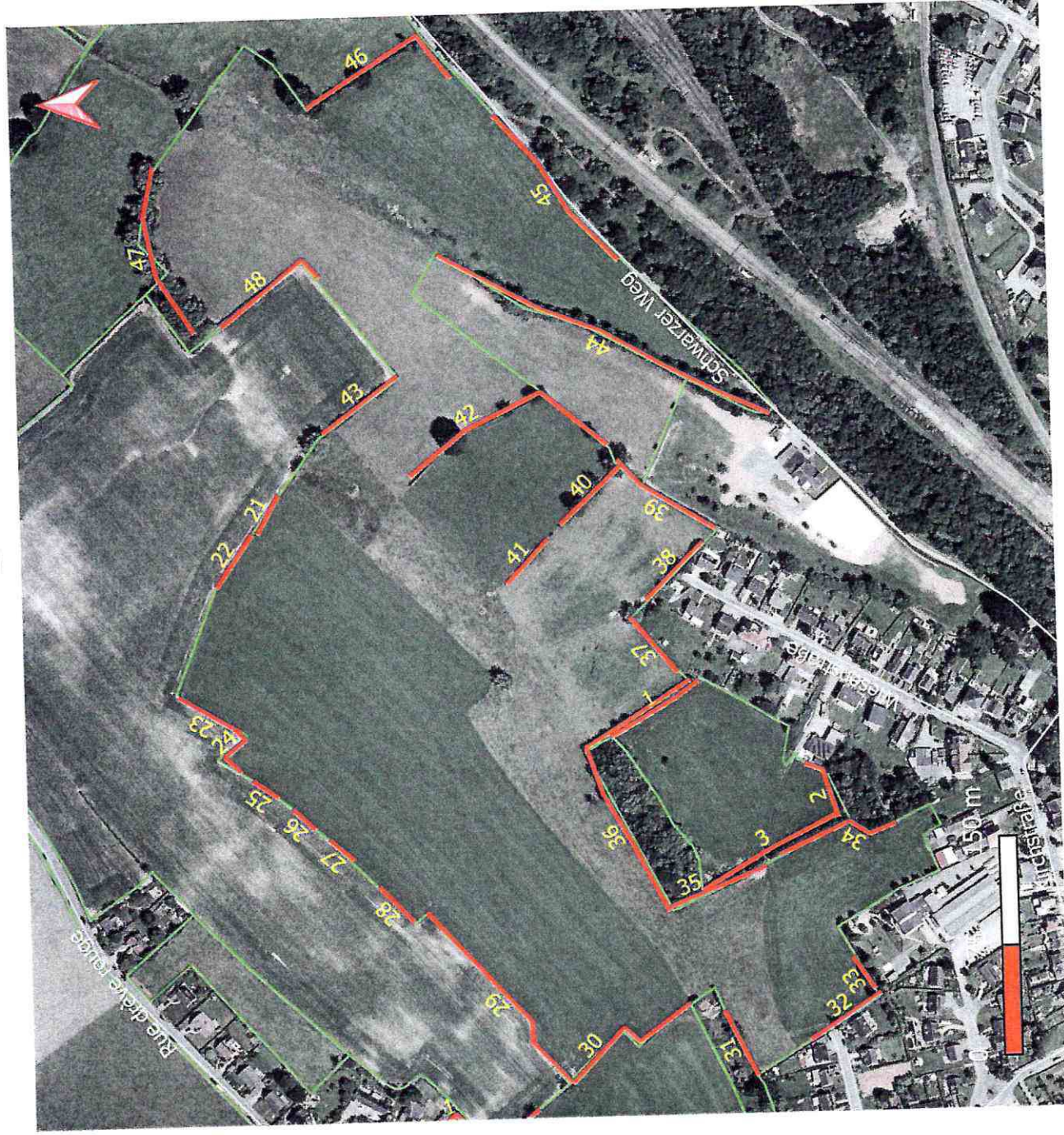
Parcelle 16

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
5	FA.2	HAIE BASSE	153.2	AUBEPINE, CHARME		16	3
6	FA.2	HAIE BASSE	22.6	AUBEPINE		16	3
7	FA.2	HAIE BASSE	82.8	AUBEPINE		16	3
8	FA.2	HAIE BASSE	69	AUBEPINE		16	3
9	FA.2	HAIE BASSE	217.6	AUBEPINE		16	3
10	FA.2	HAIE BASSE	84.2	AUBEPINE		16	3
11	FA.4	HAIE HAUTE	102.4	AUBEPINE, MERISIER, CHARME, VIOIRNE		16	3
12	FA.4	HAIE HAUTE	11	AUBEPINE, RONCE		16	3
13	FA.2	HAIE BASSE	53.4	AUBEPINE		16	3
14	FA.4/ GS.1	ARBRES	120.1	CHENE, SUREAU, AUBEPINE		16	3

Parcelle 25

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
15		ARBRES	0	AUBEPINE	4-5 AUBEPINES QUI SE DEVELOPPE EN ARBRE	25	3
16	FA.4	HAIE HAUTE	24.5	MERISIER		25	3
17	FA.4	HAIE HAUTE	53.9	AUBEPINE, CERISIER, SUREAU, RONCE	2 ARBRES : MERISIER	25	3
18	FA.2	HAIE BASSE	144	AUBEPINE, SUREAU, CHARME	GEOPORTAIL: 107.50 M	25	3
19	FA.2	HAIE BASSE	1	AUBEPINE, SUREAU		25	3
20	FA.4	HAIE HAUTE	105.7	AUBEPINE, CHARME	+ CHENE ET FRENE	25	3

Parcelles 5, 19 & 29 - Exploitant 3



Légende

- Inv_Haies
- Rues_Lontzen
- prc_2009_communes_PNHFE
- ORTHO_2018

Tables d'attributs

Parcelle 5

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
45	FA.2	HAIE BASSE	72.7	AUBEPINE		5	3
46	FA.2/FA.4	H.BAS+HAU.	147.2	AUBEPINE, ERABLE, CHARME		5	3

Parcelle 19

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
31	FA.4	HAIE HAUTE	26.7	AUBEPINE		19	3
32	FA.2	HAIE BASSE	54.7	PRUNELIER, AUBEPINE, FRENE		19	3
33	FA.4	HAIE HAUTE	40.1	PRUNELIER, AUBEPINE, RONCE		19	3
34	FA.3	HAIE HAUTE	88.3	PRUNELIER, AUBEPINE, HETRE, CHARME, RONCE		19	3
35	FA.4	HAIE HAUTE	77	AUBEPINE, PRUNELIER, CHARME		19	3
36	FA.4	HAIE HAUTE	120.8	AUBEPINE, PRUNELIER, CHARME	GEOPORT: 213.90	19	3
37	FA.2	HAIE BASSE	33.1	AUBEPINE		19	3
38	FA.2	HAIE BASSE	71.7	AUBEPINE, CHARME	GEOPORT: 51.40 M	19	3
39	FA.2	HAIE BASSE	75.2	AUBEPINE, CHARME		19	3
40	FA.2	HAIE BASSE	58.7	AUBEPINE, CHARME		19	3
41	FA.2	HAIE BASSE	42.7	AUBEPINE		19	3
42	FA.2	HAIE BASSE	159.7	AUBEPINE, CHARME		19	3
43	FA.4	HAIE HAUTE	48.9	AUBEPINE	GEOPORT: 55.90 m	19	3
44	FA.3	HAIE HAUTE	157.2	AUBEPINE, IF, FRENE, CHARME, PRUNELIER	GEOPORT: 220.50 m	19	3
47	FA.4	HAIE HAUTE	119.2	SAULE	GEOPORT: 124.40	19	3
48	FA.2	HAIE BASSE	89.5	AUBEPINE, CHARME	GEOPORT: 85 m	19	3

Parcelle 29

ID	TYPE	TYPE_ID	LONGUEUR	ESSENCES	COMMENT	PARCELLE	EXPLOITANT
21	FA.2	HAIE BASSE	2.6	AUBEPINE		29	3
22	FA.2	HAIE BASSE	5.7	EGLANTIER, AUBEPINE		29	3
23	FA.2	HAIE BASSE	5.5	AUBEPINE		29	3
24	FA.2	HAIE BASSE	53.2	AUBEPINE, MERISIER, RONCE		29	3
25	FA.2	HAIE BASSE	3.9	AUBEPINE		29	3
26	FA.2	HAIE BASSE	10	AUBEPINE		29	3
27	FA.2	HAIE BASSE	5.4	AUBEPINE		29	3
28	FA.2	HAIE BASSE	21.4	AUBEPINE, RONCE		29	3
29	FA.2	HAIE BASSE	207.8	AUBEPINE, PRUNELIER, CHARME, FRENE		29	3
30	FA.2	HAIE BASSE	100.4	AUBEPINE, LIERRE, CHARME	GEOPORT: 108.07	29	3

Agraost
Madame Rappe
Klosterstrasse 38
4780 Saint Vith

Notre référence
CSC

Date
2019/08/28

RAPPORT D'ESSAI N°20191572-1

ESSAIS DEMANDES :

Analyse d'un échantillon de biocombustible.

ECHANTILLONS RECUS :

N° de référence de l'échantillon : Biomasse :Echantillon N° 1

Date de réception de l'échantillon : 2019/07/31

ECHANTILLONNAGE EFFECTUE PAR : le client

Les résultats d'analyse valent pour les échantillons reçus. CELABOR n'est pas responsable de la représentativité des échantillons.

Les données ou informations concernant les échantillons, les prélèvements et les méthodes repérées par ^{CL} ont été fournies par le client et n'engagent pas la responsabilité de Celabor.

Les essais sont repérés par ^{°°} s'ils sont sous-traités.



Dr. Christelle VREULS
Environment Department Manager
Tel. : +32 (0)87 32 24 60

METHODES :

1/ Préparation de l'échantillon

	Norme
Conservation	CWEA P-I

2/ Mesures

Analyses	Méthodes
Humidité	EN 12880 (boues)
Cendres	Méthode interne
Pouvoir calorifique inférieur °°	DIN CEN/TS 14918
Carbone total °°	NF EN ISO 16948
Hydrogène total °°	NF EN ISO 16948
Azote total °°	NF EN ISO 16948
Chlore total °°	NBN EN 14582
Soufre total °°	EN 14582
Fluor total °°	EN 14582
Densité	CEN/TS 15103
Brome total °°	NF EN ISO 16994
Tamissage	Méthode interne

RESULTATS

Analyses	Unité	Résultat
Humidité	%	10,1
Cendres	% MS	4,1
Pouvoir calorifique inférieur °°	kJ/kg brut	15900
Carbone total °°	% MS	49,3
Hydrogène total °°	% MS	5,85
Azote total °°	%-N / Mat. Sèche	0,52
Chlore total °°	% MS	0,03
Soufre total °°	% MS	0,038
Fluor total °°	% MS	< 20
Densité	kg/m³	189
Brome total	mg/kg MS	< 20
Tamissage	% brut	3

Date de fin de l'essai : 2019/08/27

REMARQUE :

Les dates et/ou heures d'échantillonnage sont inconnues de sorte que le délai de conservation maximal ne peut être garanti.

Agraost
Madame Rappe
Klosterstrasse 38
4780 Saint Vith

Notre référence
CSC

Date
2019/08/28

RAPPORT D'ESSAI N°20191572-2

ESSAIS DEMANDES :

Analyse d'un échantillon de biocombustible.

ECHANTILLONS RECUS :

N° de référence de l'échantillon : Biomasse : Echantillon N° 2

Date de réception de l'échantillon : 2019/07/31

ECHANTILLONNAGE EFFECTUE PAR : le client

Les résultats d'analyse valent pour les échantillons reçus. CELABOR n'est pas responsable de la représentativité des échantillons.

Les données ou informations concernant les échantillons, les prélèvements et les méthodes repérées par ^{CL} ont été fournies par le client et n'engagent pas la responsabilité de Celabor.

Les essais sont repérés par °° s'ils sont sous-traités.



Dr. Christelle VREULS
Environnement Department Manager
Tel. : +32 (0)87 32 24 60

METHODES :

1/ Préparation de l'échantillon

	Norme
Conservation	CWEA P-I

2/ Mesures

Analyses	Méthodes
Humidité	EN 12880 (boues)
Cendres	Méthode interne
Pouvoir calorifique inférieur °°	DIN CEN/TS 14918
Carbone total °°	NE EN ISO 16948
Hydrogène total °°	NE EN ISO 16948
Azote total °°	NE EN ISO 16948
Chlore total °°	NBN EN 14582
Soufre total °°	EN 14582
Fluor total °°	EN 14582
Densité	CEN/TS 15103
Brome total	NF EN ISO 16994
Tamissage	Méthode interne

RESULTATS

Analyses	Unité	Résultat
Humidité	%	13,8
Cendres	% MS	6,8
Pouvoir calorifique inférieur °°	kJ/kg brut	15700
Carbone total °°	% MS	49,9
Hydrogène total °°	% MS	5,72
Azote total °°	%-N / Mat. Sèche	0,57
Chlore total °°	% MS	0,018
Soufre total °°	% MS	0,05
Fluor total °°	% MS	< 20
Densité	kg/m³	173
Brome total	mg/kg MS	< 20
Tamissage	% brut	8,09

Date de fin de l'essai : 2019/08/27

REMARQUE :

Les dates et/ou heures d'échantillonnage sont inconnues de sorte que le délai de conservation maximal ne peut être garanti.

Agraost

Madame Rappe

Klosterstrasse 38

4780 Saint Vith

Notre référence

CSC

Date

2019/08/28

RAPPORT D'ESSAI N°20191572-3

ESSAIS DEMANDES :

Analyse d'un échantillon de biocombustible.

ECHANTILLONS RECUS :

N° de référence de l'échantillon : Biomasse :Echantillon N° 3

Date de réception de l'échantillon : 2019/07/31

ECHANTILLONNAGE EFFECTUE PAR :

le client

Les résultats d'analyse valent pour les échantillons reçus. CELABOR n'est pas responsable de la représentativité des échantillons.

Les données ou informations concernant les échantillons, les prélèvements et les méthodes repérées par ^{CL} ont été fournies par le client et n'engagent pas la responsabilité de Celabor.

Les essais sont repérés par °° s'ils sont sous-traités.



Dr. Christelle VREULS

Environment Department Manager

Tel. : +32 (0)87 32 24 60

METHODES :

1/ Préparation de l'échantillon

	Norme
Conservation	CWEA P-I

2/ Mesures

Analyses	Méthodes
Humidité	EN 12880 (boues)
Cendres	Méthode interne
Pouvoir calorifique inférieur °°	DIN CEN/TS 14918
Carbone total °°	NF EN ISO 16948
Hydrogène total °°	NF EN ISO 16948
Azote total °°	NF EN ISO 16948
Chlore total °°	NBN EN 14582
Soufre total °°	EN 14582
Fluor total °°	EN 14582
Densité	CEN/TS 15103
Brome total	NF EN ISO 16994
Tamassage	Méthode interne

RESULTATS

Analyses	Unité	Résultat
Humidité	%	15
Cendres	% MS	0,3
Pouvoir calorifique inférieur °°	kJ/kg brut	16000
Carbone total °°	% MS	51
Hydrogène total °°	% MS	6,1
Azote total °°	%-N / Mat. Sèche	0,14
Chlore total °°	% MS	< 0,007
Soufre total °°	% MS	< 0,006
Fluor total °°	% MS	< 20
Densité	kg/m³	157
Brome total	mg/kg MS	< 20
Tamassage	% brut	0,57

Date de fin de l'essai : 2019/08/27

REMARQUE :

Les dates et/ou heures d'échantillonnage sont inconnues de sorte que le délai de conservation maximal ne peut être garanti.

Agraost

Madame Rappe

Klostrasse 38

4780 Saint Vith

Notre référence

CSC

Date

2019/08/28

RAPPORT D'ESSAI N°20191572-4

ESSAIS DEMANDES :

Analyse d'un échantillon de biocombustible.

ECHANTILLONS RECUS :

N° de référence de l'échantillon : Biomasse :Echantillon N° 4

Date de réception de l'échantillon : 2019/07/31

ECHANTILLONNAGE EFFECTUE PAR : le client

Les résultats d'analyse valent pour les échantillons reçus. CELABOR n'est pas responsable de la représentativité des échantillons.

Les données ou informations concernant les échantillons, les prélèvements et les méthodes repérées par ^{CL} ont été fournies par le client et n'engagent pas la responsabilité de Celabor.

Les essais sont repérés par °° s'ils sont sous-traités.



Dr. Christelle VREULS

Environment Department Manager

Tel. : +32 (0)87 32 24 60

METHODES :

1/ Préparation de l'échantillon

	Norme
Conservation	CWEA P-I

2/ Mesures

Analyses	Méthodes
Humidité	EN 12880 (boues)
Pouvoir calorifique inférieur	DIN CEN/TS 14918
Carbone total °°	NF EN ISO 16948
Hydrogène total °°	NF EN ISO 16948
Azote total °°	NF EN ISO 16948
Chlore total °°	NBN EN 14582
Soufre total °°	EN 14582
Fluor total °°	EN 14582
Densité	CEN/TS 15103
Brome total °°	NF EN ISO 16994
Tamassage	Méthode interne

RESULTATS

Analyses	Unité	Résultat
Humidité	%	54,08
Pouvoir calorifique inférieur	kJ/kg brut	8420
Carbone total °°	% MS	50,2
Hydrogène total °°	% MS	5,94
Azote total °°	%-N / Mat. Sèche	0,29
Chlore total °°	% MS	< 0,007
Soufre total °°	% MS	0,02
Fluor total °°	% MS	< 20
Densité	kg/m³	252
Brome total °°	mg/kg MS	< 20
Tamassage	% brut	1,83

Date de fin de l'essai : 2019/08/27

REMARQUE :

Les dates et/ou heures d'échantillonnage sont inconnues de sorte que le délai de conservation maximal ne peut être garanti.

Agraost
Madame Rappe
Klostrasse 38
4780 Saint Vith

Notre référence
CSC

Date
2019/09/02

RAPPORT D'ESSAI N°20191572-4 - Amendement

Ce rapport remplace et annule le rapport de même numéro daté du 28/08/19.
Les modifications sont surlignées en gris clair.

ESSAIS DEMANDES :

Analyse d'un échantillon de biocombustible.

ECHANTILLONS RECUS :

N° de référence de l'échantillon : Biomasse :Echantillon N° 4
Date de réception de l'échantillon : 2019/07/31

ECHANTILLONNAGE EFFECTUE PAR : le client

Les résultats d'analyse valent pour les échantillons reçus. CELABOR n'est pas responsable de la représentativité des échantillons.

Les données ou informations concernant les échantillons, les prélèvements et les méthodes repérées par ^{CL} ont été fournies par le client et n'engagent pas la responsabilité de Celabor.

Les essais sont repérés par °° s'ils sont sous-traités.



Dr. Christelle VREULS
Environnement Department Manager
Tel. : +32 (0)87 32 24 60

METHODES :

1/ Préparation de l'échantillon

	Norme
Conservation	CWEA P-I

2/ Mesures

Analyses	Méthodes
Humidité	EN 12880 (boues)
Cendres à 550°C	Méthode interne
Pouvoir calorifique inférieur °°	DIN CEN/TS 14918
Carbone total °°	NF EN ISO 16948
Hydrogène total °°	NF EN ISO 16948
Azote total °°	NF EN ISO 16948
Chlore total °°	NBN EN 14582
Soufre total °°	EN 14582
Fluor total °°	EN 14582
Densité	CEN/TS 15103
Brome total °°	NF EN ISO 16994
Tamissage	Méthode interne

RESULTATS

Analyses	Unité	Résultat
Humidité	%	54,1
Cendres à 550°C	% MS	1,1
Pouvoir calorifique inférieur °°	kJ/kg brut	8420
Carbone total °°	% MS	50,2
Hydrogène total °°	% MS	5,94
Azote total °°	%-N / Mat. Sèche	0,29
Chlore total °°	% MS	< 0,007
Soufre total °°	% MS	0,02
Fluor total °°	% MS	< 20
Densité	kg/m³	252
Brome total °°	mg/kg MS	< 20
Tamissage	% brut	1,83

Date de fin de l'essai : 2019/08/27

REMARQUE :

Les dates et/ou heures d'échantillonnage sont inconnues de sorte que le délai de conservation maximal ne peut être garanti.



Konferenz - 28/11/2018 - 19 > 21h

Reduzieren Sie ihre Heizkosten, indem Sie einen Hackgutkessel wählen

Quantum Center Eupen
Hütte 19-20
4700 Eupen



Referent: Alain STELLMANN

+ Wer sind wir und was machen wir

SEIT 1921
windhager
DIE HEIZUNG



Thema
Warmly recommended

+THEMA S.A

1) DIENSTLEITUNGSUNTERNEHMEN

- Belgisches Familienunternehmen seit über 25.Jahren
- Sitz in Awans (Lüttich) mit Niederlassung in Bettembourg (Luxemburg)
- 24 angestellte Mitarbeiter mit Aussendienstmitarbeiter, Ingenieure, Techniker und Kundendienstler.
- Beratung von Architekten, Ausrechnungsbüros, Gemeinden und Endkunden
- im Bereich der Erzeugung und Nutzung von Heizenergie.
- Vom Einfamilienhaus bis Industrienutzung
- Machbarkeitsstudie
- Auslegung der Anlage mit Hydraulik- Anschlussplanung mit Funktionsgarantie
- Rentabilitätsberechnung
- Erstellen eines Bütgetierungsangebot

+THEMA S.A 2) VERMARKTUNGSUNTERNEHMEN

- Exklusiv-Anbieter namhafter Hersteller von u.a verschiedenster Energieerzeuger für :
 - fossile Brennstoffe
 - erneuerbare Energien : Sonne ; Pellets ; Hackgut und naturbelassene feste Brennstoffe.
- Vertrieb an vom Land zertifizierte Fachbetriebe
- Überwachung der Ausführung
- Mögliche Überwachung der optimalen Funktionsweise

+ Pellets – Hackgut - feste Brennstoffe

SEIT 1921
windhager
DIE HEIZUNG

Erneuerbare Energien

+ Pellets – Hackgut - feste Brennstoffe

SEIT 1921
windhager
DIE HEIZUNG

windhager

+ WINDHAGER

- Familienunternehmen seit 1921
- Sitz in Seekirchen
- Ca. 550 Mitarbeiter
- Internationaler Vertrieb in Europa und Amerika
- Vom passiven Einfamilienhaus bis administrative Nutzungen
- Leistungsbereich von 3KW bis 400KW





DER BRENNSTOFF HOLZ

- Günstiger Brennstoff
- Regionale Wertschöpfung
- Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen
- CO2 Neutral
- Automatisierung





DER BRENN-STOFF HOLZ

- Trocknungszeiten - Restfeuchte
- Aufwendige Aufarbeitung
- Komfort beim Heizen gegenüber konventionellen Technologien?
- Lagerung
- Viel Staub und hohe Emissionen?



+ HOLZ VERBRENNUNG DAMALS „LAGERFEUER“

- Starke Rauchentwicklung
- Unangenehmer Geruch
- Smog
- Hohe Abgastemperaturen $>300^{\circ}\text{C}$
- Schmutz & viel Asche
- Hoher Feinstaubanteil
- Nicht verbrannter Brennstoff (CO)





HOLZ VERBRENNUNG JETZT

- Kein Rauch
- Kein Geruch
- Kaum Asche
- Niedrige Abgastemperaturen
80 - 140°C
- Hohe Effizienz



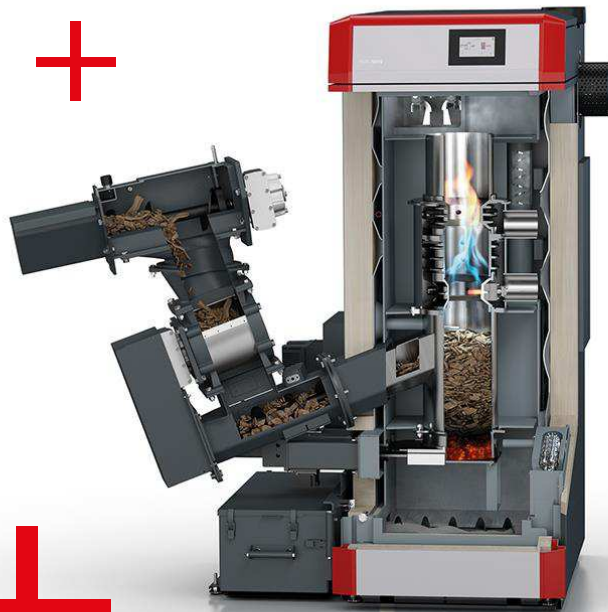
Hackgut Heizen ohne Emissionen?



+ INNOVATION

Zero-Emission
ist unser Ziel

Heizen mit gutem
Gewissen & ohne
nachgeschaltete
Filtertechnik



550 installierte
Anlagen

Auslieferung seit
August 2016



Emissionen an der Mess- barkeitsgrenze

- Biomasse-Heizlösungen so sauber wie Gas, nur eben auch CO₂-neutral.
- Biomassekessel von Windhager sind nicht ein Feinstaub-Problem, sondern dessen Lösung.
- Einzigartig: Die Vergasungstechnologie für Hackgut

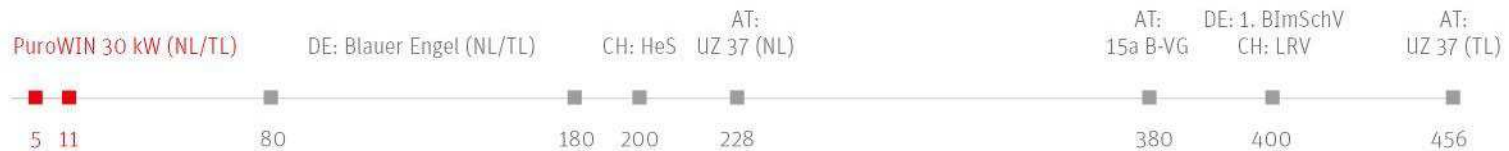


ZERO-EMISSION-TECHNOLOGIE

01. STAUB-EMISSIONEN GRENZWERTE Angabe in mg/m³, TL=Teillast, NL=Nennlast



02. CO-EMISSIONEN GRENZWERTE Angabe in mg/m³, TL=Teillast, NL=Nennlast



Emissionen an der Messbarkeits-Grenze in
der Praxis

Alain STELMANN 28.11.2018

[illegible]

windhager
DIE HEIZUNG

+ KOSTEN-NUTZUNG VERGLEICH

- Verschiedene Leistungsklassen von 10 bis 60KW
- Ernergierzeuger der heutigen Technologie:
 - Gasbrennwertgeräte
 - Ölbrennwertgeräte
 - Scheitholzkessel
 - Pelletsessel
 - Hackschnitzel
- Brennstoffkosten
- Investiotionskosten
- Laufende Kosten (Wartung, Strom, Ersatzteile,...)
- Resultierende, jährliche Kosten
- Emissionen

+ KOSTEN-NUTZUNG VERGLEICH

Kessel-Nennwärmeleistung:		25 kW					45 kW				
Brennstoff:		Heizöl	Gas	Pellets	Scheitholz	Hackgut	Heizöl	Gas	Pellets	Scheitholz	Hackgut
Investitionen:											
Kessel mit Brennstoffaustrag ³⁾	€	9.360,56	6.936,93	13.473,63	12.576,18	28.794,48	15.213,33	7.292,67	20.204,06	13.942,27	31.082,83
Öltank bzw. Pelletsilo ³⁾	€	4.136,99	3.388,00	4.181,28			7.543,14	5.082,00	6.041,51		
Brauchwasserspeicher ^{3) + 4)}	€	768,63	768,63	768,63	635,23	635,23	768,63	768,63	768,63	635,23	635,23
Pufferspeicher ^{3) + 5)}	€				1662,59	1662,59				2738,06	2738,06
Installationsbauteile ^{3) + 6)}	€	2.128,61	2.128,61	2.128,61	2.128,61	2.128,61	3.036,81	3.036,81	3.036,81	3.036,81	3.036,81
Montage (Arbeitslohn) ³⁾	€	1.920,00	1.920,00	1.920,00	1.920,00	3.200,00	1.920,00	1.920,00	2.560,00	1.920,00	3.200,00
Investitionen Technik	€	18.314,79	15.142,17	22.472,14	18.922,61	36.420,91	28.481,91	18.100,11	32.611,00	22.272,37	40.692,93
Wallonische Region-Förderung	€	200	0	1750	0	1750	200	0	1750	0	1750
Verbrauchsgebundene Kosten:											
Jahresbrennstoffbedarf		4315,63	4109,12	9,10	29,34	54,07	7462,26	7169,67	16,30	51,32	92,82
Brennstoffpreis ⁹⁾	€	0,82	0,72	265,00	81,60	23,00	0,82	0,72	265,00	81,60	23,00
Brennstoffkosten	€/a	3538,82	2958,57	2411,02	2394,49	1243,59	6119,06	5162,16	4318,21	4188,04	2134,80
Strompreis	€/KWh	0,23					0,23				
Stromkosten ³⁾	€/a	101,22	43,94	36,64	28,30	80,99	181,25	19,91	83,91	32,79	95,31
verbrauchsgebundene Kosten	€/a	3640,04	3002,51	2447,66	2422,79	1324,58	6300,31	5182,07	4402,12	4220,83	2230,11
Betriebsgebundene Kosten:											
Wartung (Feuerungen) ⁸⁾	€/a	81,70	81,70	81,70	81,70	122,55	122,55	81,70	163,40	81,70	122,55
Reinigung- und Betrieb	€/a	20,43	20,43	20,43	40,85	40,85	20,43	20,43	20,43	40,85	40,85
Emissionsmessung	€/a	20,43	20,43	20,43	20,43	20,43	20,43	20,43	20,43	20,43	20,43
Verschleiss- und Ersatzteile	€/a	207,38	131,54	152,23	56,41	236,77	234,24	169,29	258,41	56,41	236,77
Schornsteinfegen etc.	€/a	20,43	20,43	20,43	40,85	40,85	20,43	20,43	20,43	40,85	40,85
betriebsgebundene Kosten	€/a	350,36	295,21	295,21	240,24	461,45	418,06	295,21	483,08	240,24	461,45
Jährliche Kosten	€/a	4996,77	4138,95	3894,10	3714,29	3712,18	8289,59	6482,84	6599,70	5698,43	4855,05
Energiekosten ohne Förderung	€/KWh	0,11604	0,09798	0,08953	0,08145	0,08463	0,11124	0,08796	0,08387	0,07145	0,06409
Anteil Förderung (abziehbar)	€/KWh	0,00000		0,00218	0,00000	0,00037	0,00000		0,00122	0,00000	0,00021
CO ₂ Ausstoss	T/a	13	11	2	2	2	23	18	3	3	3
Feinstaubastoss	T/a	1,34	0,38	1,38	12,08	0,05	2,31	0,66	2,48	21,14	0,08

+ PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



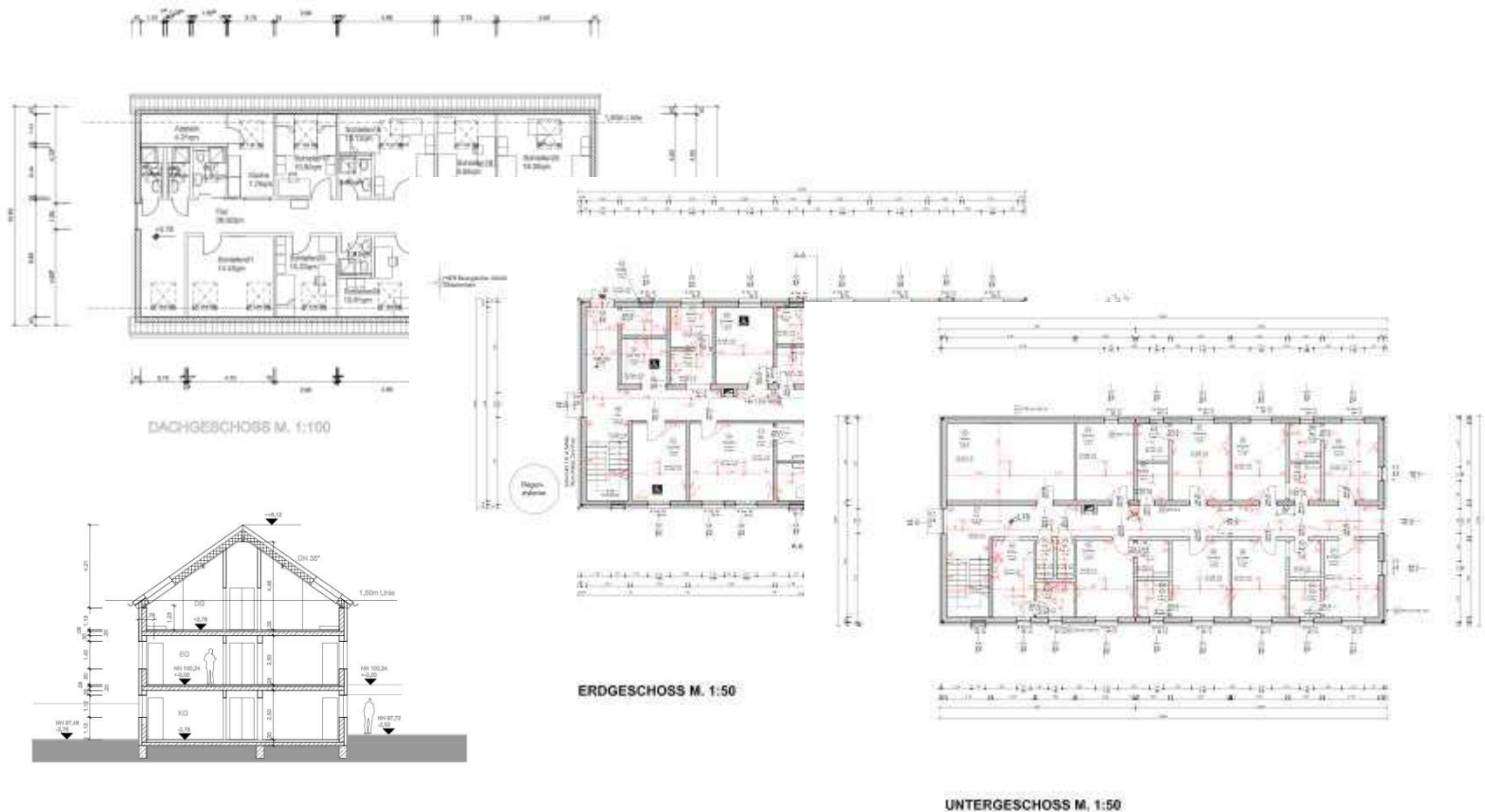
- Erstes Gespräch mit Endkunden und Heizungsfirma vor Ort



PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



■ Erhalt Baupläne



PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



- Erstellung Rentabilität

Rentabilität

Chantier: **Sangha Haus ALLMUTHEN**

	Inst. à fuel CONDENSATION	Inst. à pellets	Inst. à PLAQUETTES
Prix d'installation	25.000,00 €	32.000,00 €	41.000,00 €
Prime Belgique	€ 0,00	€ 1.750,00	€ 1.750,00
INVESTISSEMENT UNIQUE	25.000,00 €	30.250,00 €	42.750,00 €
Frais DIVERS annuelle			
Entretien annuel par installateur agréé	€ 200,00	€ 220,00	€ 220,00
Pièces d'usure annuel	€ 220,00	€ 200,00	€ 150,00
Prix combustibles	€ 6.888,00	€ 4.452,00	€ 2.108,18
TOTAL des FRAIS DIVERS	€ 7.308,00	€ 4.872,00	€ 2.478,18
Amortissement en ANNEES			
Inst. à fuel CONDENSATION		2,16	3,68
Inst. à pellets			5,22
BENEFICE par année après amortissement			
	fuel CONDENSATION	2.436,00 €	4.829,82 €
	Pellets		2.393,82 €

PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



- Erstellung Rentabilität/

Calcul de combustible

Chantier: **Sangha Haus ALLMUTHEN**

Calcul de Combustible

Combustible	Unité	Humidité	Puissance calorifique	Volume	Unité	Puissance calorifique
Fuel	1 Lt		10 Kw	1 m3	1000 Lt	10000 KW
Pellets	1 Kg		5 Kw	1 m3	650 Kg	3250 KW
Gaz	1 m3		10 Kw	1 m3	1000 Lt	10 KW
Plaquettes résineux	1 Kg	0%	5,2 Kw	1 Stère	151 Kg	785,2 KW
Plaquettes résineux	1 Kg	15%	4,32 Kw	1 Stère	178 Kg	768,96 KW
Plaquettes résineux	1 Kg	20%	4,02 Kw	1 Stère	189 Kg	759,78 KW
Plaquettes résineux	1 Kg	30%	3,44 Kw	1 Stère	216 Kg	743,04 KW
Plaquettes résineux	1 Kg	50%	2,26 Kw	1 Stère	302 Kg	682,52 KW
Plaquettes NON résineux	1 Kg	0%	5 Kw	1 Stère	222 Kg	1110 KW
Plaquettes NON résineux	1 Kg	15%	4,15 Kw	1 Stère	261 Kg	1083,15 KW
Plaquettes NON résineux	1 Kg	20%	3,86 Kw	1 Stère	278 Kg	1073,08 KW
Plaquettes NON résineux	1 Kg	30%	3,3 Kw	1 Stère	317 Kg	1046,1 KW
Plaquettes NON résineux	1 Kg	50%	2,16 Kw	1 Stère	444 Kg	959,04 KW
Plaquettes mélange	1 Kg	20%	3,94 Kw	1 Stère	233,5 Kg	916,43 KW

Prix en €

	Volume	Unité	Unitaire	Unité
Consommation fuel				
Fuel	8400,00 Lt	8,40 m3	0,82 /Lt	
Pellets	16800,00 Kg	25,85 m3	265 /To	
Plaquettes mél.	21319,80 Kg	91,66 m3	23 /Stère	

Total
€ 6.888,00
€ 4.452,00
€ 2.108,18

Emissions			
CO2		Particules fines	
25,45	T/a	2,60	kg/a
3,53		2,52	
2,94		0,08	

Puissance totale	60	kW
Occupation	1.400	h/a
Puissance annuelle	84.000	kW/a



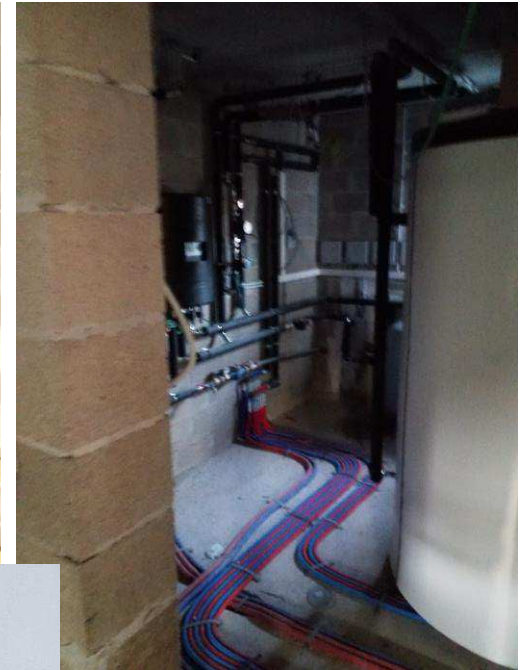
- ## + HYDRAULIKSCHEMA SANGHA-Haus



PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



Ausführung



PRAXIS : SANGHA-HAUS ALLMUTHEN



■ Inbetriebnahme und Kontrolle



pla/ 31.05.2016
Seite 1 / 6
ersetzt: 14.09.2015

PuroWIN
INBETRIEBNAHME-CHECKLISTE

Installationsunternehmen: St-AMEL
Heiderfeld 55
B-4770 Amel
info@stymans.be

Anlagenanschrift / KundenNr.:
Sangha-Haus
Allmuthen
B-4760 Bullingen

Anlagendaten:

Gerätetype & kW:	PuroWIN 60
Kessel Fabr. Nr.:	05237017120000503
Feuerungsautomat Software-Stand:	1.12 HW.002
InfoWIN Touch Software-Stand/Grundelinstellung:	Kessel Hackgut ☒ Stellung:
Rücklaufhochhaltung Original WH ☒ 55°C ☐	Pumpentype: UPM3 Hybrid
Pufferspeicher: (Hersteller/Typ/Liter)	AccuWIN/2x1500
Eingebaute Heizkreisregelung:	☒ MES Infinity ☐ Fremdregelung
Zuführsystem (Direkt oder Saugen)	Direkt

	ok	nein	Anlagenprüfung (Spannungslos!)
1	☒	☐	Hydraulik entspricht den Windhager System Komponenten (Funktionsgarantie) SYS:
2	☒	☐	Anlage ist nach den Sonderplänen Hydraulisch und Elektrisch installiert
3	☒	☐	Kamin: feuchtigkeits-unempfindlich (wenn unklar: Kaminbefund und Hinweis bei Anmerkungen)
4	☒	☐	Abgasanschluss ☒ dicht ☒ stabil ☒ nicht eingemauert ☒ isoliert
5	☒	☐	Energiesparzugregler mit Explosionsklappe (ab 0,20mbar zwingend) eingebaut, Einstellung: 0,03 - 0,05 mbar in Betrieb
6	☐	☒	Ausreichend Verbrennungsluft vorhanden durch nicht verschließbare Öffnung: 5cm ² /kW Kesselnennungsleistung – Summe – kW der installierten Wärmeerzeuger im selben Aufstellungs-/Heizraum (ÖENORM H 5170)
7	☒	☐	Alle Absperrungen am Kessel und bei der Anlage sind offen
8	☒	☐	Mischer für jeden Heizkreis vorhanden, montiert und Einbaulage kontrolliert
9	☒	☐	Ausreichend Anlagendruck (> 1 bar) vorhanden und alle Verschraubungen sind optisch dicht
10	☐	☒	Heizkörper im Referenzraum sind nicht absperrbar (keine Thermostatventile, Mindestwärmeabnahme!)

	ok	nein	Anlagenprüfung Zuführung
1	☐	☒	Lagerraum kann kontrolliert werden (leer) – Wenn „nein“ sind die Punkte 2 bis 5 nicht vollständig überprüfbar
2	☐	☐	Einlaufblech Austragungsschicht richtig montiert (zwischen Stellung Direkt oder Saugen)
3	☐	☐	Rührwerk richtig montiert und befestigt
4	☐	☐	(inkl. Ausräumfeder sowie Blattfedern, diese dürfen nicht am Boden streifen!)

pla/ 31.05.2016
Seite 5 / 6
ersetzt: 14.09.2015

PuroWIN
INBETRIEBNAHME-CHECKLISTE

Anlage OK

ja	nein	Windhager Baustellentafel (nur AWO)
☐	☐	Kostenfreie Garantieverlängerung (4./5. BJ) mittels Windhager Baustellentafel ist gewünscht (Tafel ist ab der INB für mindestens 6 Monate gut sichtbar am Gebäude anzubringen)

Inbetriebnahme durchgeführt am: 03/06/18

KD-Techniker
(KDT-Nr: A3T)

Datum: 03/07/18

Anlagenbetreiber

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass mir die Bedienung der Windhager-Komponenten verständlich erklärt wurde, ich alle erforderlichen Unterlagen erhalten habe und ich auf die aktuellen Garantiearten / Garantiebedingungen aufmerksam gemacht wurde. Eventuelle Mängel, die im Zuge der Inbetriebnahme festgestellt wurden und die daraus resultierenden notwendigen Maßnahmen wurden mir ebenfalls verständlich erklärt. Ich wurde aufgefordert die notwendigen Maßnahmen zu veranlassen / durchführen zu lassen.

Diese Inbetriebnahme-Checkliste ist ausschließlich ein Hilfsmittel zur ordnungsgemäßen Inbetriebnahme und Funktionskontrolle der Komponenten von WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG.

+ ZUFRIEDENE ENDKUNDEN

VOLVO TRUCKS LUXEMBURG, INSTALLIERT 2018



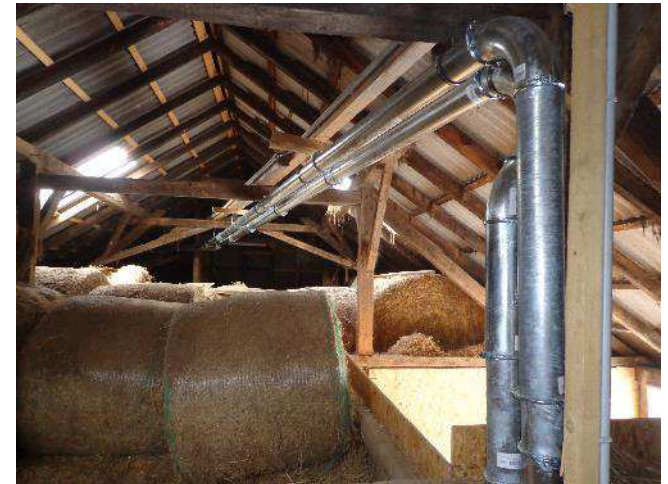
Alain STELLMANN 28.11.2018

+ ZUFRIEDENE ENDKUNDEN

FAM. GRUBER, INSTALLIERT 2018



- Kundenzitat: „Nach der Besichtigung einer PuroWIN-Referenzanlage war es dann UNSERE Lösung.“ Herr Gruber ist sehr zufrieden und von App- My Comfort begeistert.



+ ZUFRIEDENE ENDKUNDEN

FAM. HUEMER, EBERSTALZELL, INSTALLIERT 2018



- Kundenzitat: „Windhager ist was Hackschnitzelheizungen betrifft Technologieführer. Das Vergasersystem produziert keinen Feinstaub. Die Anlage läuft sehr, sehr leise und problemlos - wir sind sehr zufrieden.“

+ ZUFRIEDENE ENDKUNDEN

ELMAR KREIL RAUCHFANGKEHRERMEISTER AUS TIROL,
INSTALLIERT 2016



- Kundenzitat: „Mich hat vor allem die innovative Vergasertechnik fasziniert. Diese Art der Verbrennung, verpackt in einer derart kompakten Bauweise, habe ich in meiner beruflichen Laufbahn so noch nicht gesehen. Der PuroWIN verbrennt das Hackgut so sauber, dass die Staubwerte kaum mehr messbar sind.“

Alain STELLMANN 28.11.2018



VIELEN DANK!

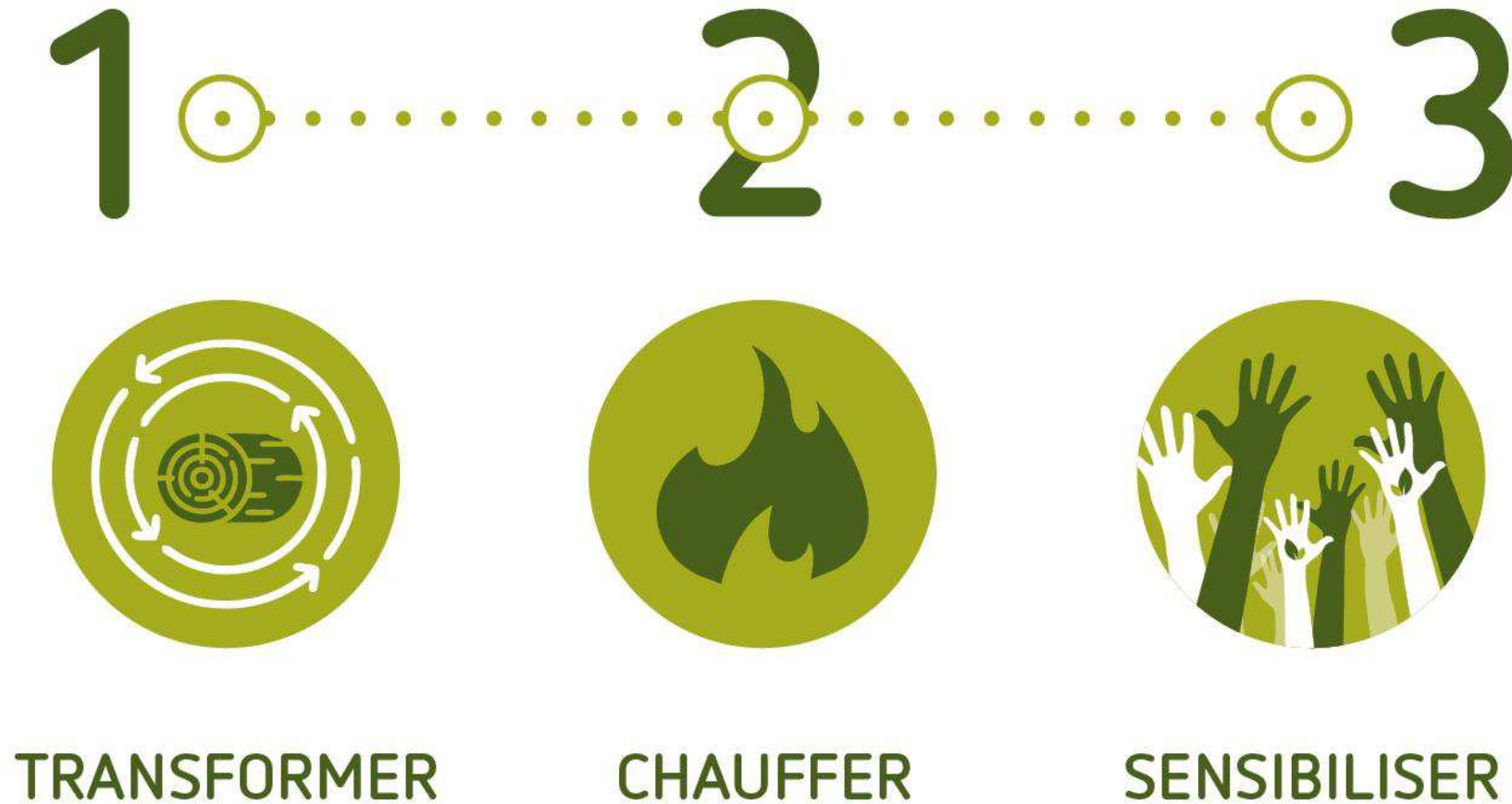
The background of the entire image is a close-up, high-resolution photograph of wood chips. The chips are light brown to tan in color, with some darker, charred edges. They are irregular in shape and size, creating a textured, organic pattern. The lighting is bright, casting soft shadows that emphasize the three-dimensional nature of the chips.

coopeos

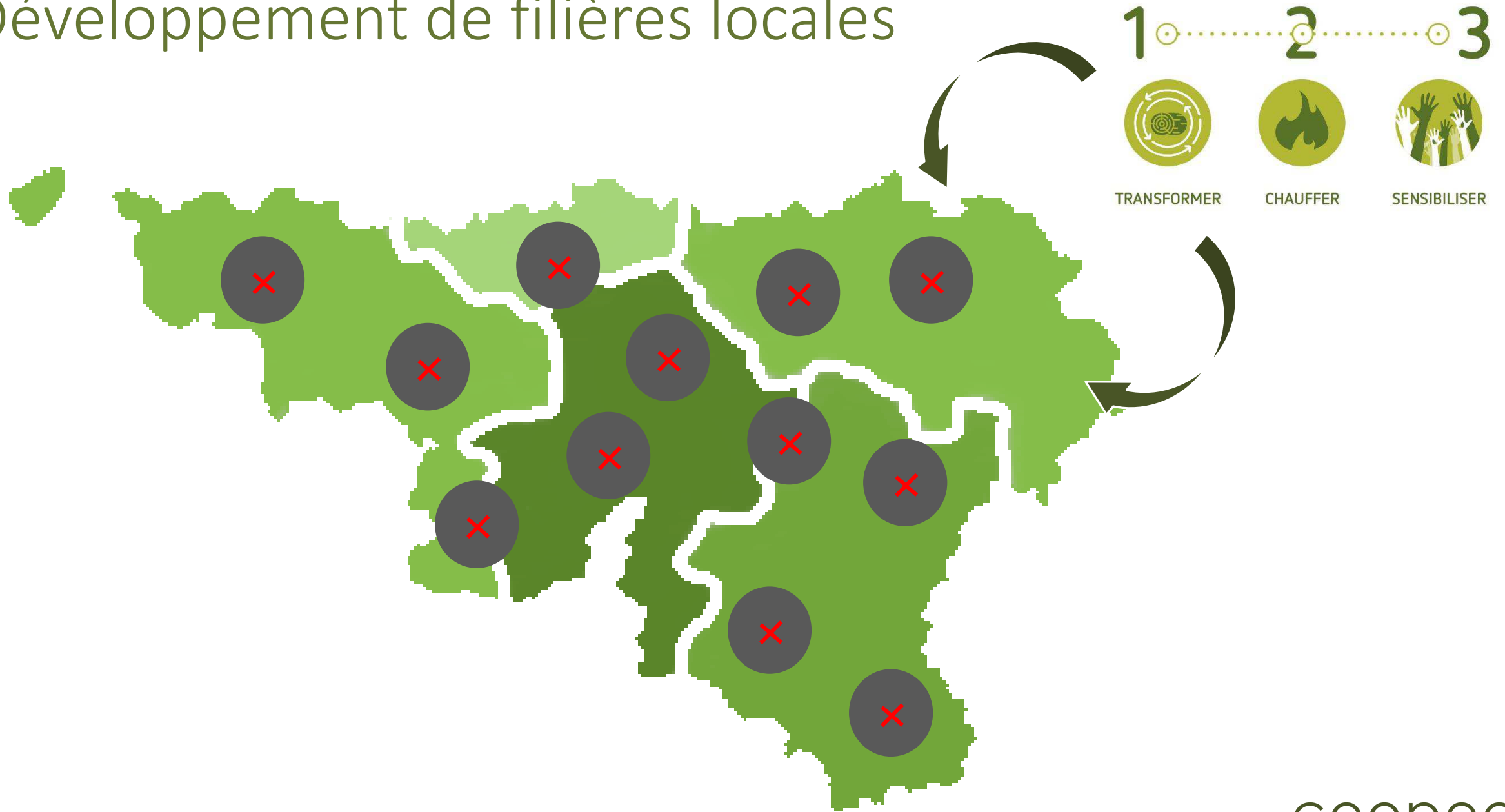
Biomasse locale pour une chaleur durable

Chauffez vos bâtiments
au bois local

Notre mission : valorisation des ressources de bois locales pour chauffer les bâtiments



Développement de filières locales



Nos objectifs



*Utilisation d'un combustible
neutre niveau carbone*

Réduction des
**émissions de
CO₂ de 90%**



*Utilisation d'une ressource
locale*

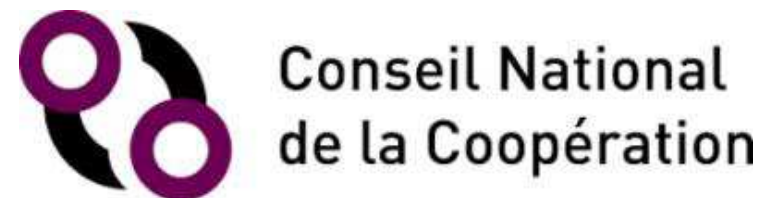
Création de **4x plus**
d'**emplois locaux**
(qu'avec le mazout)



*Sensibilisation et
participation citoyenne*

Dynamisation des parties
prenantes autour d'un
projet **commun**,
porteur de **sens**

Une reconnaissance sociétale



coopeos

Biomasse locale pour une chaleur durable



Pourquoi se chauffer
au bois local ?

Un contenu énergétique !



=



100 litres

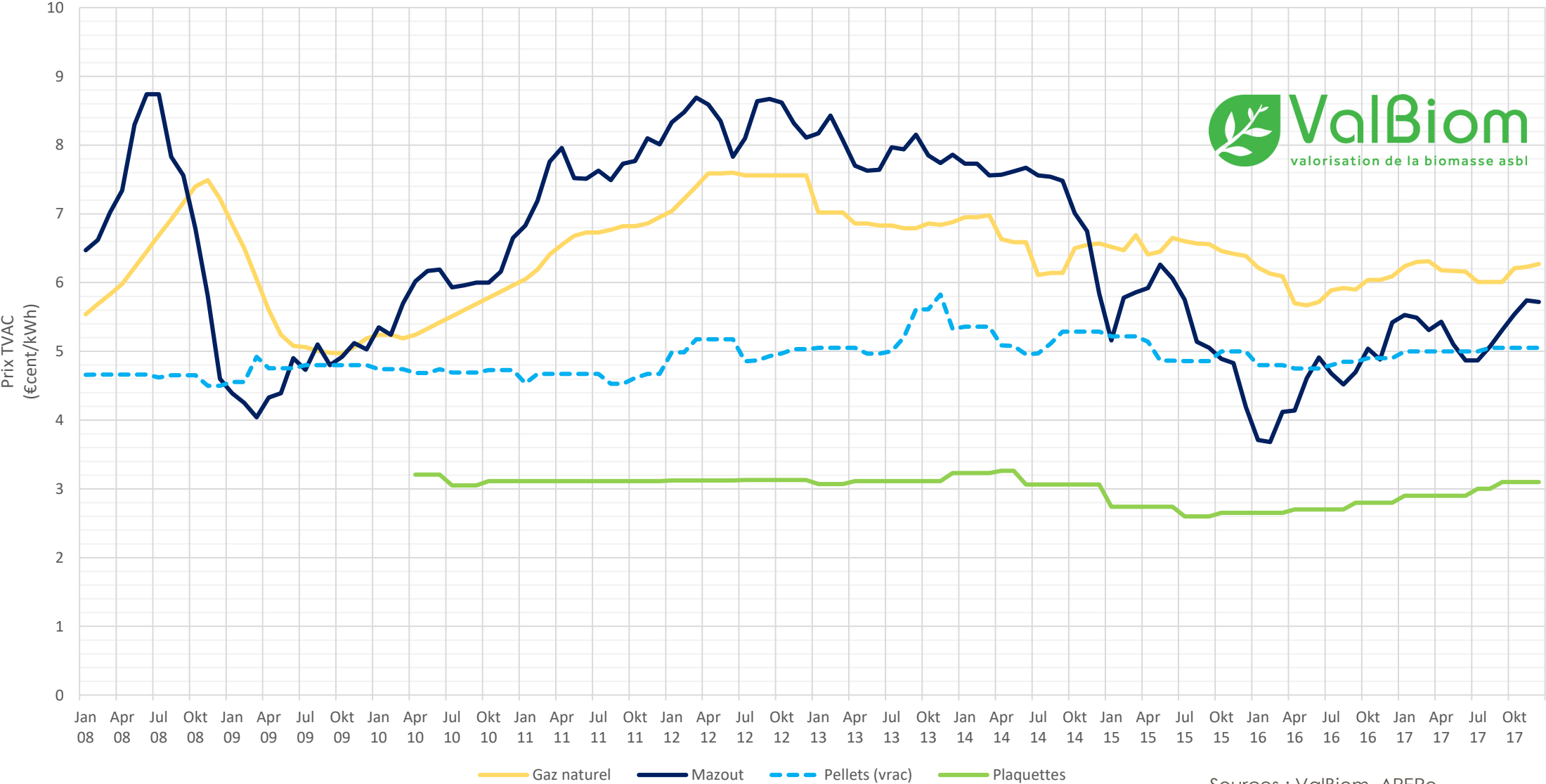
=



100 m³

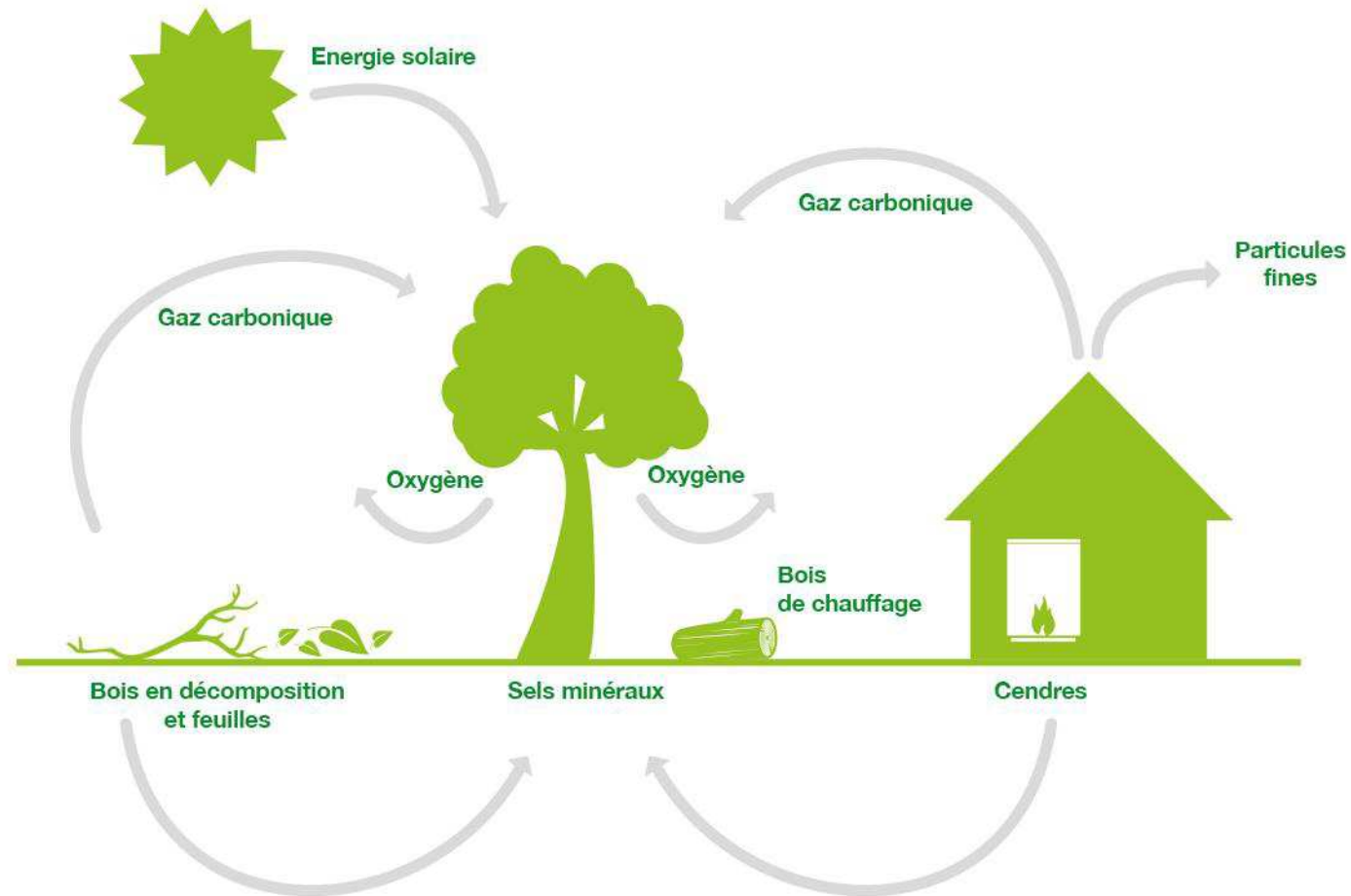
Prix faible et stable

Évolution du prix des combustibles bois par rapport au gaz naturel et au mazout de chauffage



Sources : ValBiom, APERe

Combustion neutre en CO_2

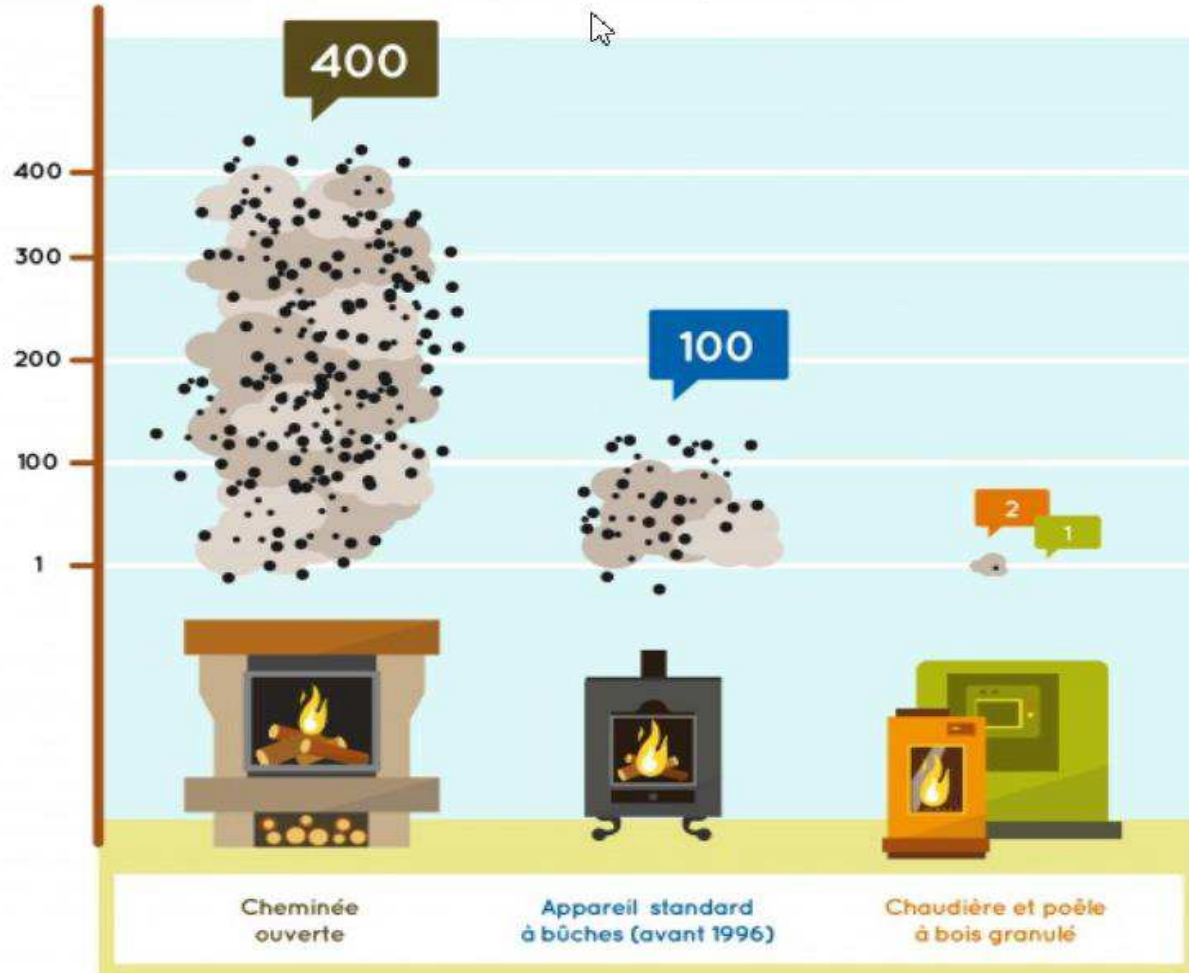


CO₂ émis par la combustion du bois = CO₂ capté lors de sa croissance
> 80% de réduction par rapport au fossile (GN ou mazout)

Particules fines maîtrisées

FACTEUR D'ÉMISSIONS DE PARTICULES PM10 SELON LE TYPE D'APPAREIL

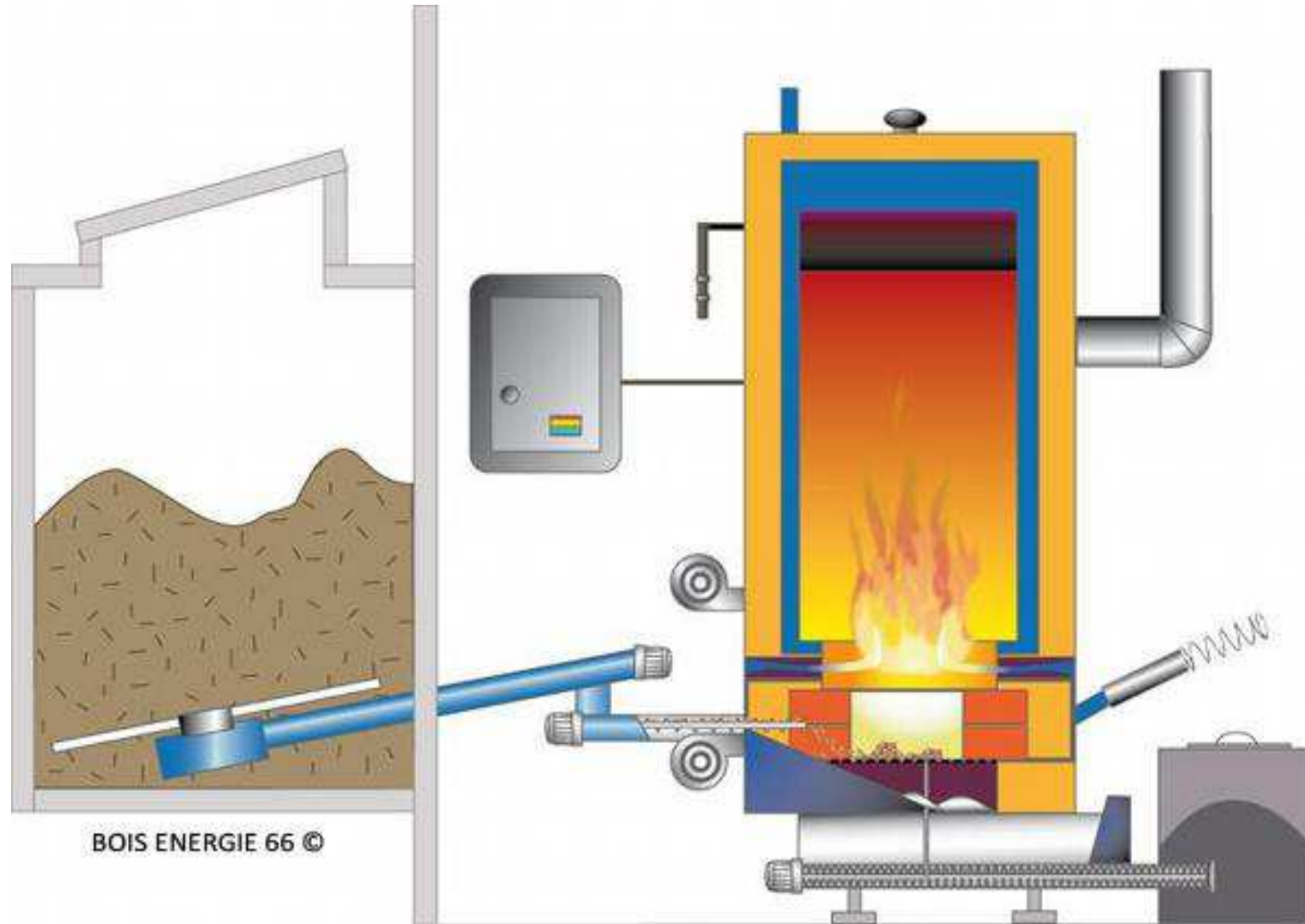
source: Ageden - Air Rhône-Alpes - Flamme verte



➡ Maîtrise via :

- Chaudière de qualité
- Combustible normalisé (sec)
- Gestion et maintenance des équipements

Technologie éprouvée





Grande flexibilité d'implantation

LE SILO INTERNE



LES CONTAINERS « VIDANGES »



40 m³/container

Pour une consommation de
30.000 litres de mazout
= 300m³ = 9 containers /an

LA CHAUFFERIE EXTERNE



Pourquoi chauffer ses bâtiments au bois ?



FIABLE



100% AUTOMATISÉ



NEUTRE EN CO₂



LOCAL



RENDEMENTS ÉLEVÉS



ECONOMIQUE

coopeos

Biomasse locale pour une chaleur durable



Projets concrets

Offre de Coopeos

INSTALLATION

- ✓ De la conception à la mise en service
- ✓ Du silo de stockage du bois à la distribution de chaleur

FINANCEMENT

- ✓ Subside de 40%
- ✓ Financement sur 5 à 15 ans
- ✓ Campagne de mobilisation citoyenne

GESTION TECHNIQUE COMPLÈTE

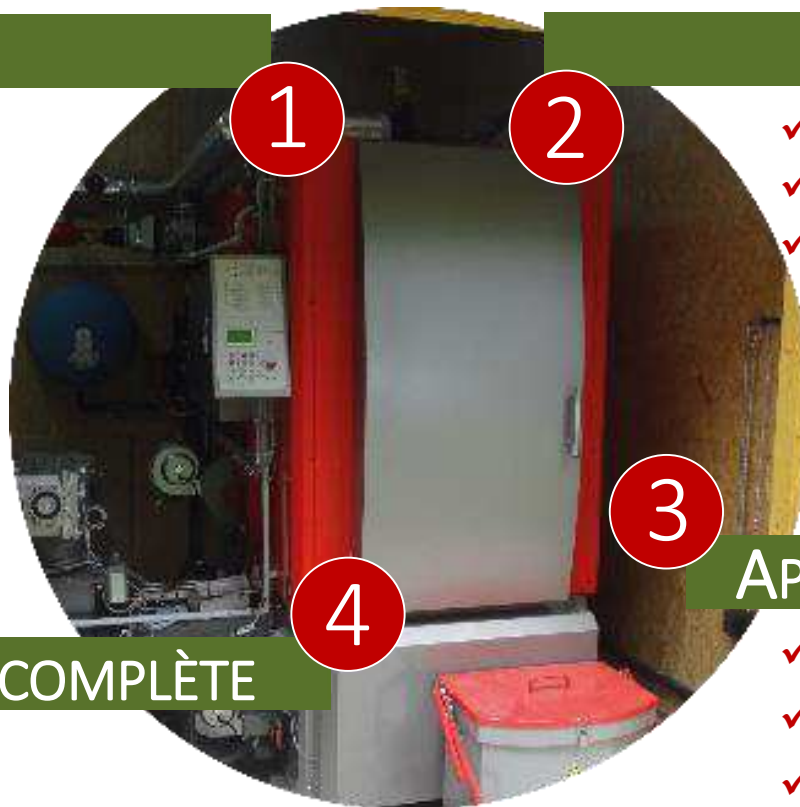
- ✓ Suivi à distance 24h/24
- ✓ Interventions sur site
- ✓ Maintenance
- ✓ Monitoring et reporting des consommations

APPROVISIONNEMENT EN BOIS LOCAL

- ✓ Combustible local
- ✓ Combustible de qualité normalisée
- ✓ Prise en charge de la gestion du stock

+

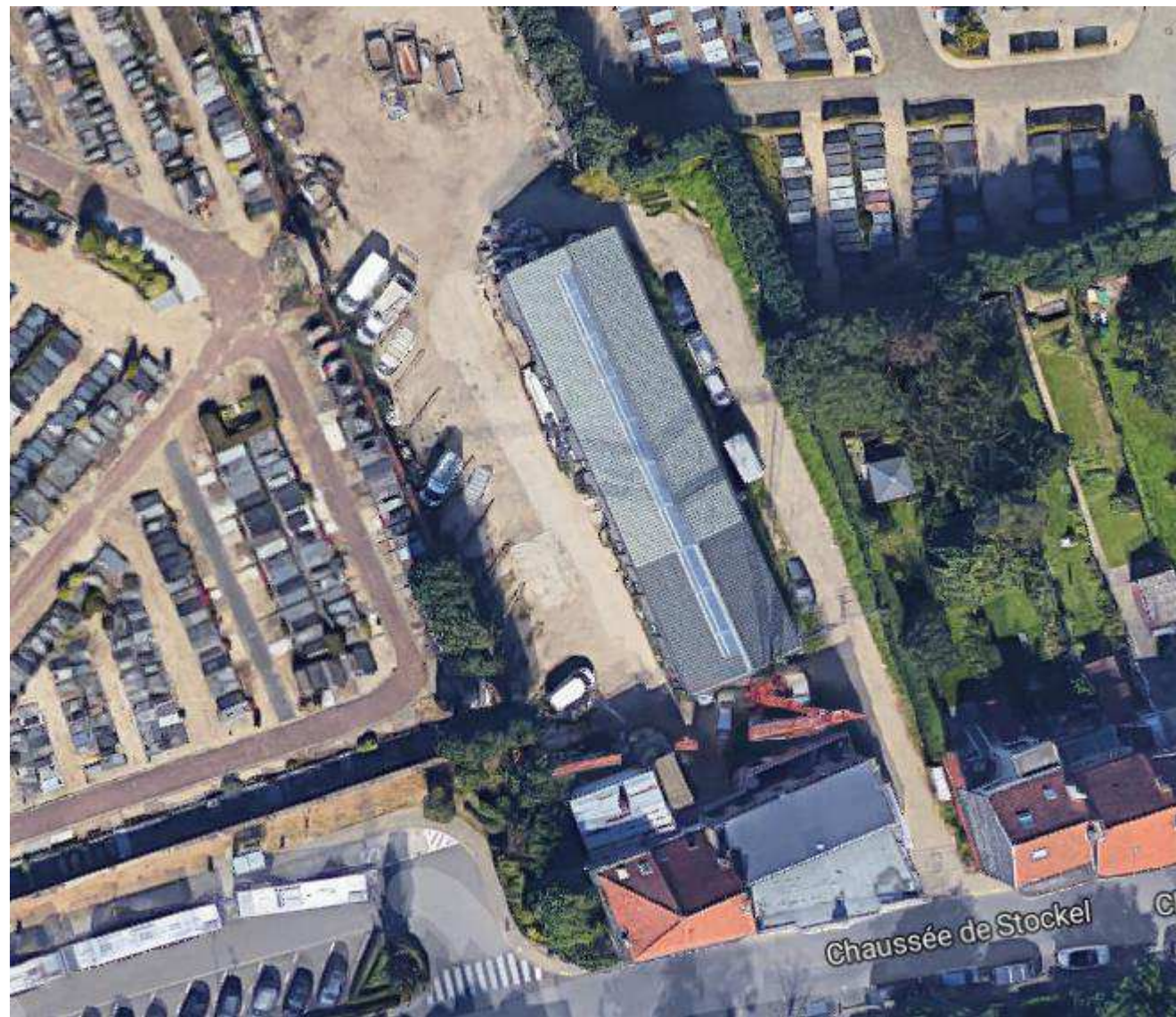
PROGRAMME ÉDUCATIF



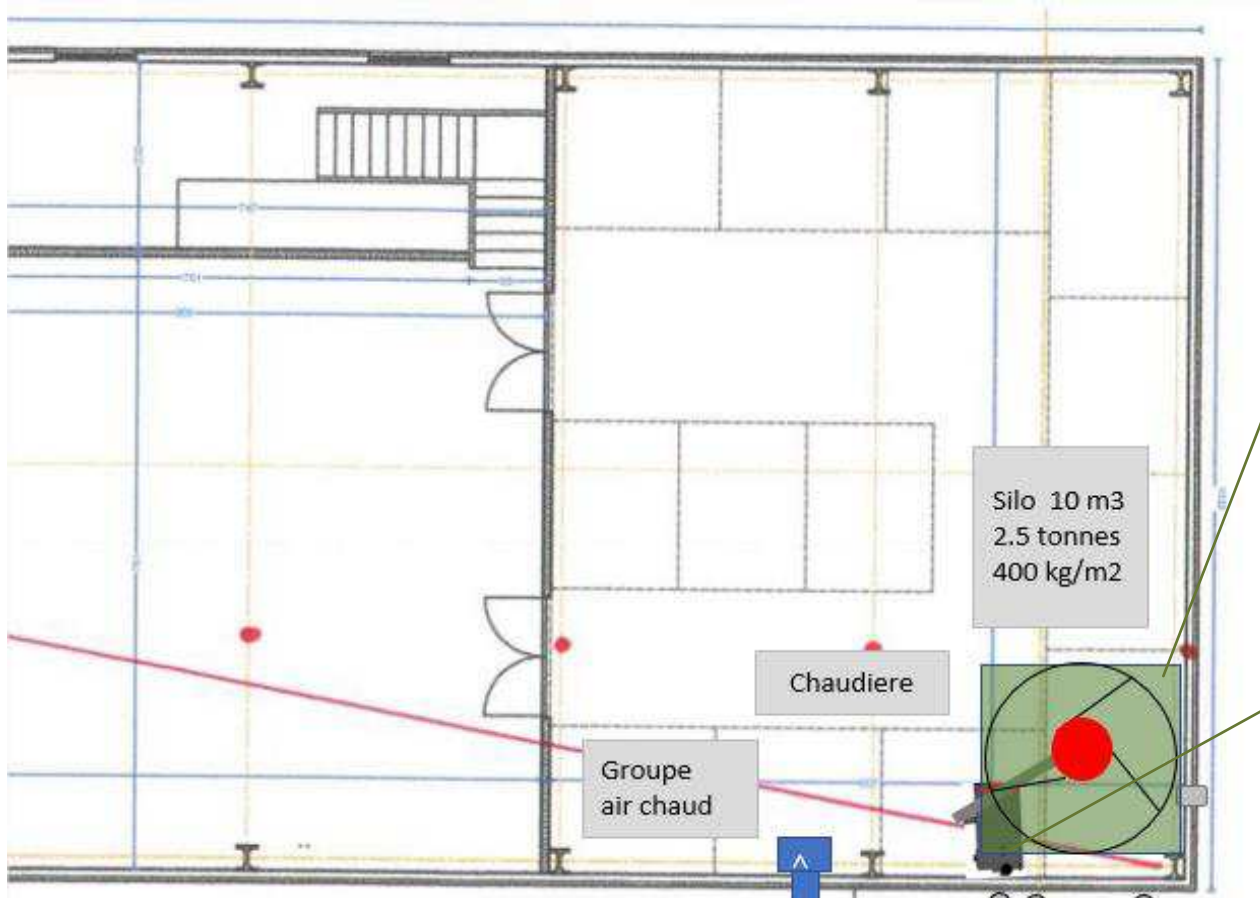
Cas #1 :



- Entreprise de Travail Adapté bruxelloise
- 100 travailleurs
- Activité : entretien espaces verts
- Rénovation d'un bâtiment pour bureaux / ateliers
- Estimation des consommations : 35 000 kWh ($\approx 3\,800\text{ m}^3$ de gaz)



Une chaufferie sur 2 niveaux



A l'étage

Un espace de stockage pour le bois de 10 m³ (36m³ de bois nécessaires /an)



Au RDC

Une chaudière de 60kW



Rôle de Coopeos

INSTALLATION

- ✓ De la conception à la mise en service
- ✓ Du silo de stockage du bois à la distribution de chaleur

GESTION TECHNIQUE COMPLÈTE

- ✓ Accompagnement sur 1 an



APPROVISIONNEMENT EN BOIS LOCAL

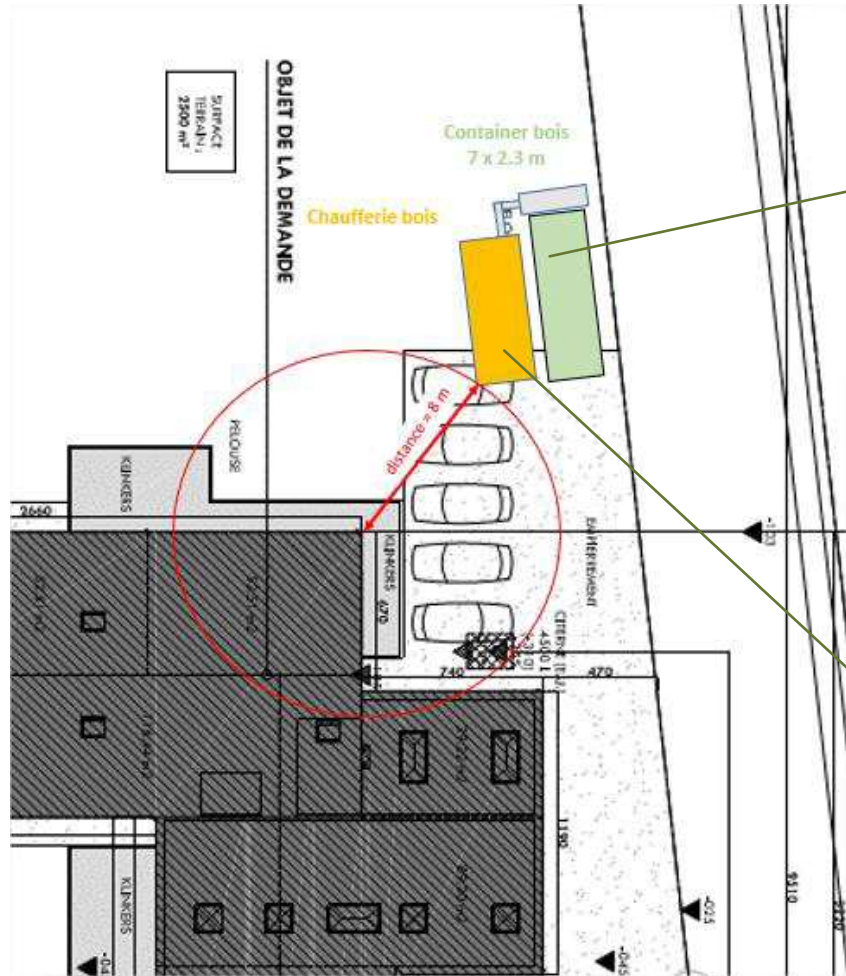
- ✓ Accompagnement sur 1 an

Cas #2 : *Les Buissonnets*

- Maison de repos située à Horion-Hozémont
- 65 personnes
- 6 chaudières mazout – 3 chaufferies
- Consommation : 56.000 litres /an



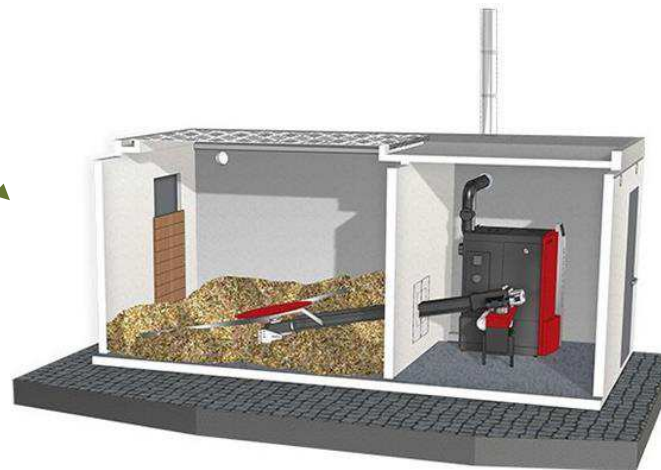
Une chaufferie bois, 2 containers



Stock de bois

40 m³ (≈ 4000 litres de mazout)

106 tMS/an ou 540 m³/an
15 containers /an



2 parties :

- Chaudière de 200kW
- Stock de bois intermédiaire de 10 m³ (≈ 1000 litres de mazout)

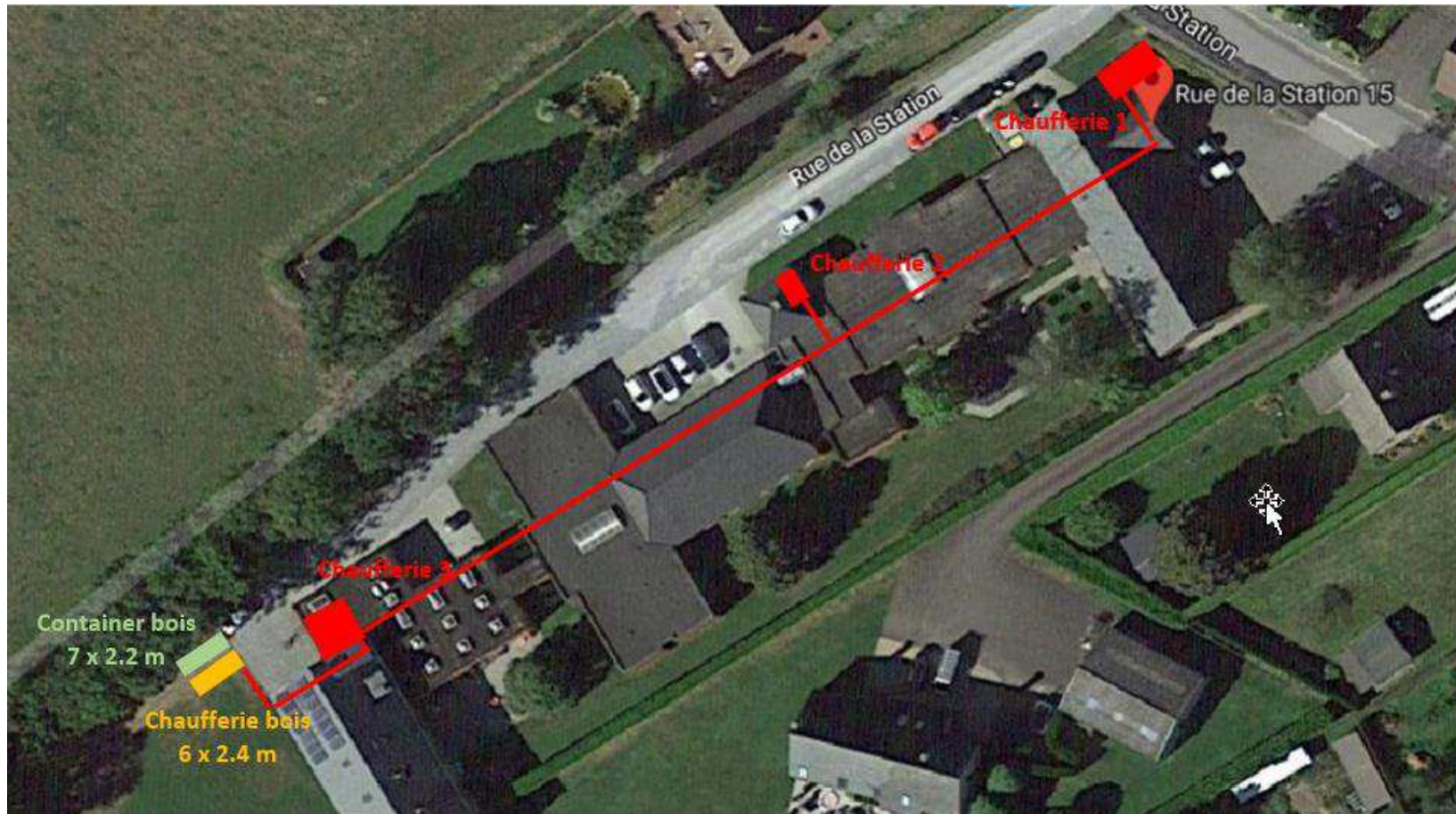
Chaufferie installée en 6 semaines



Un réseau de 140m

6 chaudières mazout – 3 chaufferies

→ 1 chaudière bois – 1 chaufferie



Perte de
 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
par km



Rôle de Coopeos

INSTALLATION

- ✓ De la conception à la mise en service
- ✓ Du silo de stockage du bois à la distribution de chaleur

FINANCEMENT

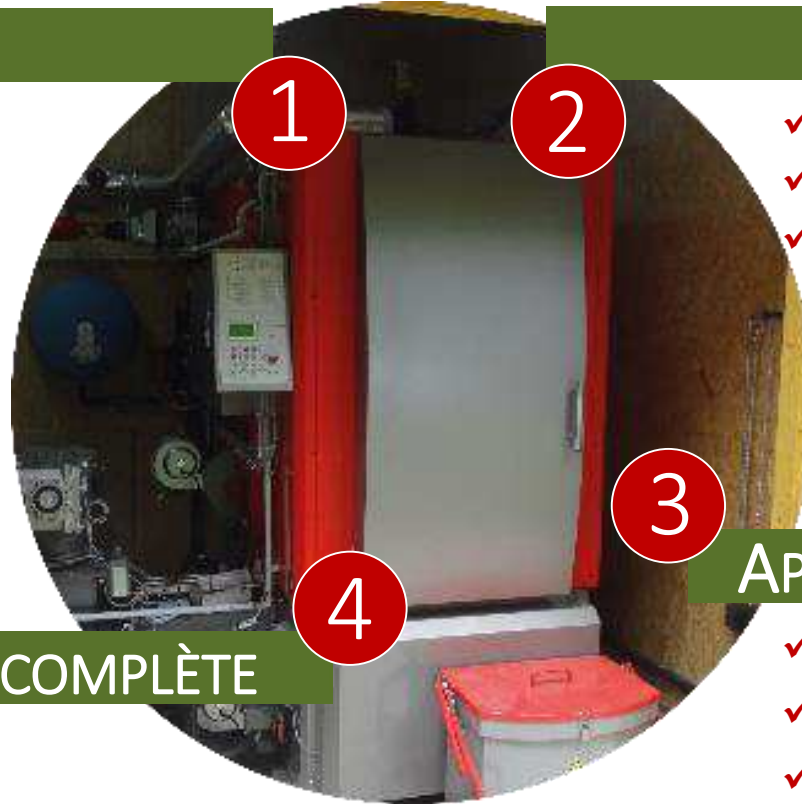
- ✓ Subside de 40%
- ✓ Financement sur 10 ans
- ✓ Campagne de mobilisation citoyenne

GESTION TECHNIQUE COMPLÈTE

- ✓ Suivi à distance 24h/24
- ✓ Interventions sur site
- ✓ Maintenance
- ✓ Monitoring et reporting des consommations

APPROVISIONNEMENT EN BOIS LOCAL

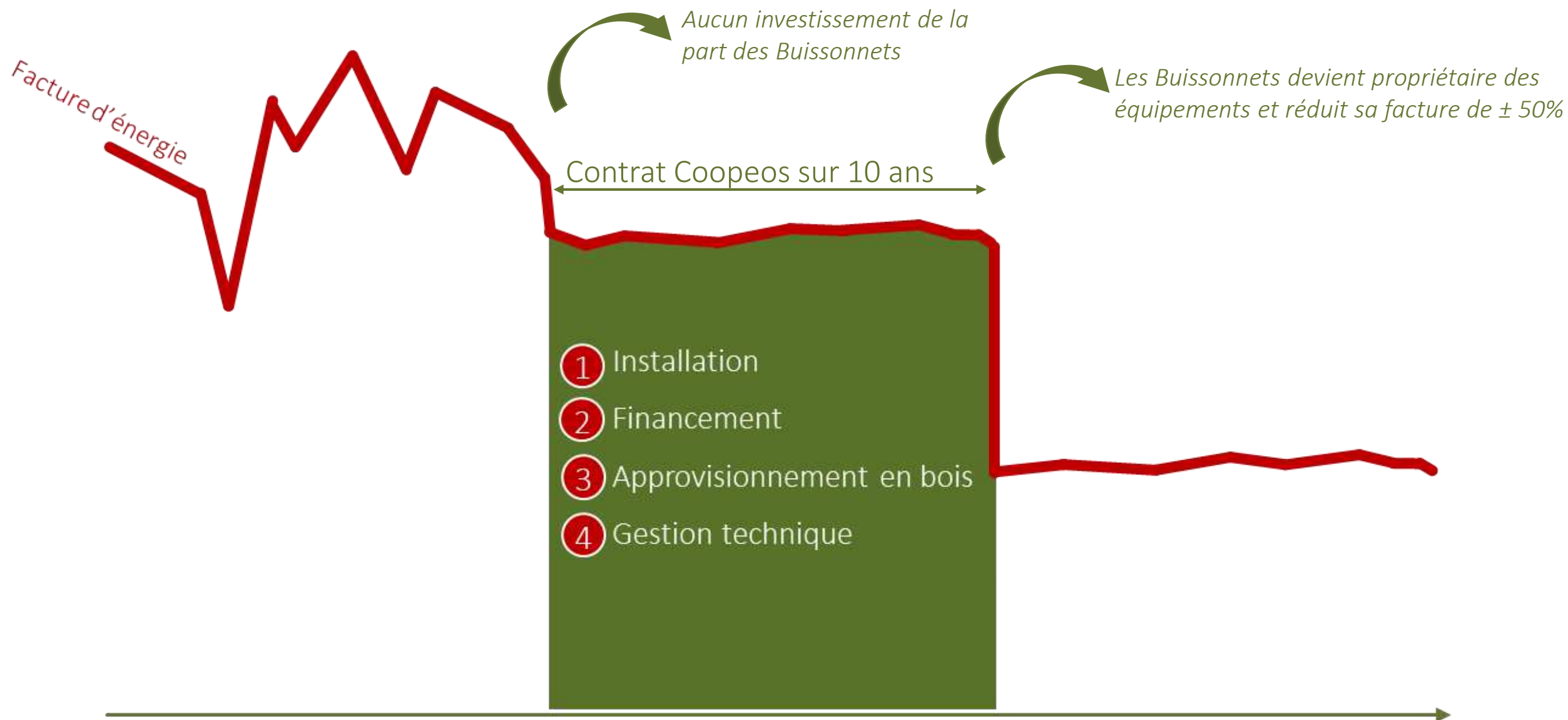
- ✓ Combustible local
- ✓ Combustible de qualité normalisée
- ✓ Prise en charge de la gestion du stock



Campagne de mobilisation citoyenne



Contrat sur 10 ans



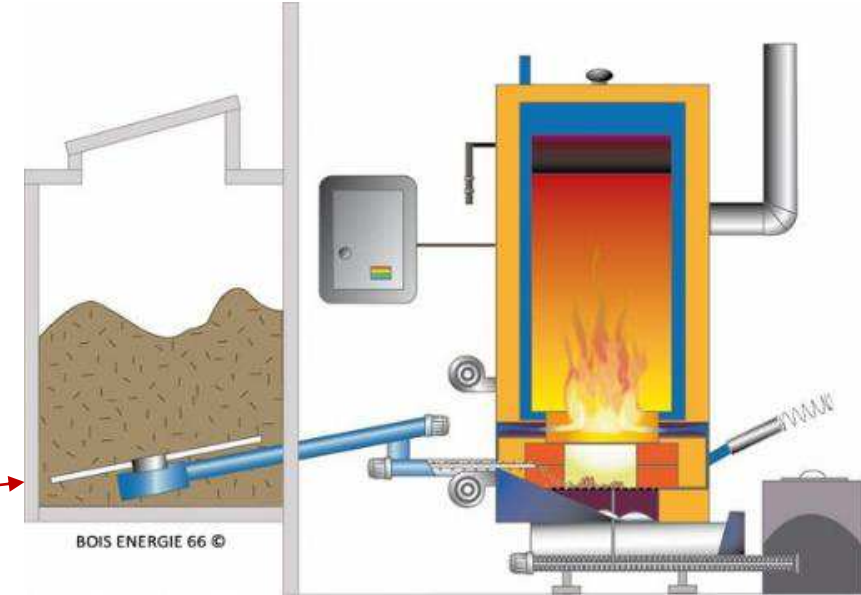
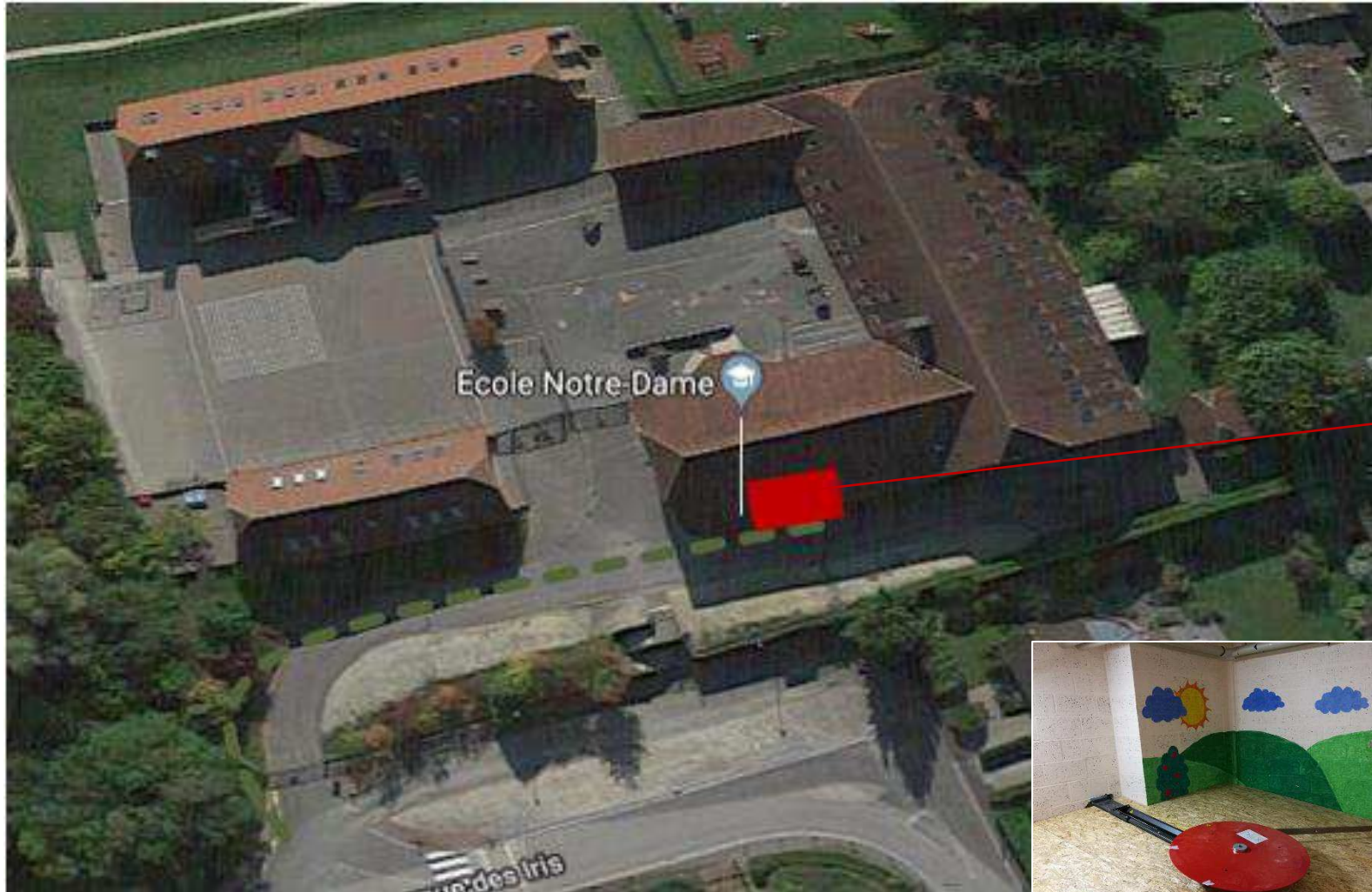
Cas #3 :



- École libre maternelle et primaire située en Brabant Wallon
- Plusieurs chaudières gaz et mazout réparties sur plusieurs bâtiments
- Consommation : 10.000 m³ de gaz + 10.000 litres de mazout chaque année



Une chaufferie intégrée dans les bâtiments



La chaufferie bois est constituée :

- d'un silo de stockage du bois de 25 m³ (à remplir environ 10 fois par an)
- d'une chaudière de 100 kW



Rôle de Coopeos

INSTALLATION

- ✓ De la conception à la mise en service
- ✓ Du silo de stockage du bois à la distribution de chaleur

FINANCEMENT

- ✓ Subside de 40%
- ✓ Financement sur 15 ans
- ✓ Campagne de mobilisation citoyenne

GESTION TECHNIQUE COMPLÈTE

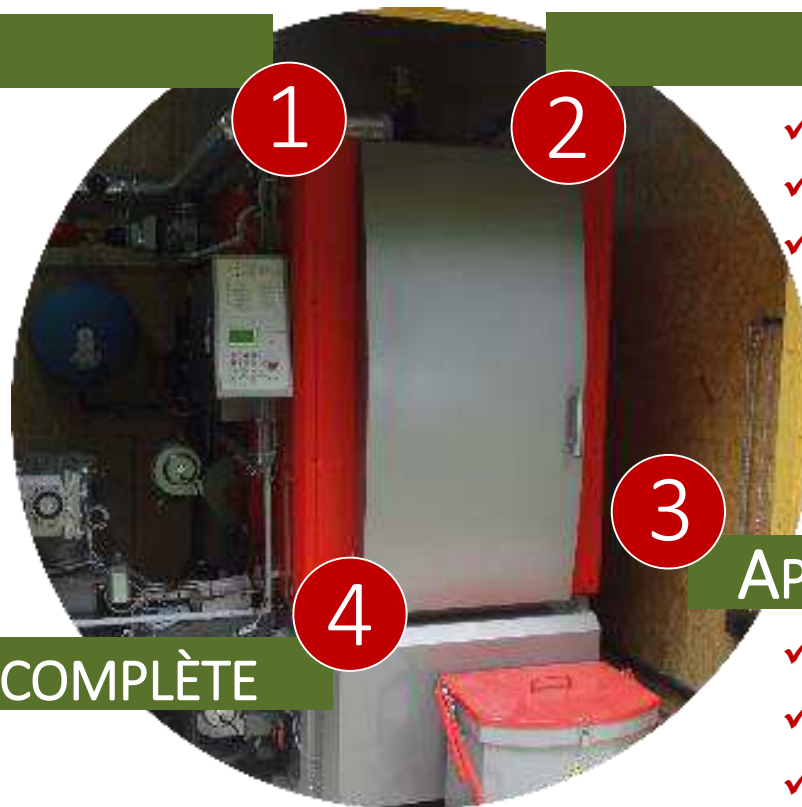
- ✓ Suivi à distance 24h/24
- ✓ Interventions sur site
- ✓ Maintenance
- ✓ Monitoring et reporting des consommations

APPROVISIONNEMENT EN BOIS LOCAL

- ✓ Combustible local
- ✓ Combustible de qualité normalisée
- ✓ Prise en charge de la gestion du stock

+

PROGRAMME ÉDUCATIF





Le 20 septembre 2018

Le Service Public de Wallonie
décerne le prix du marché public
« prix du jury »

à L'École Notre-Dame
Cœur-Mouty

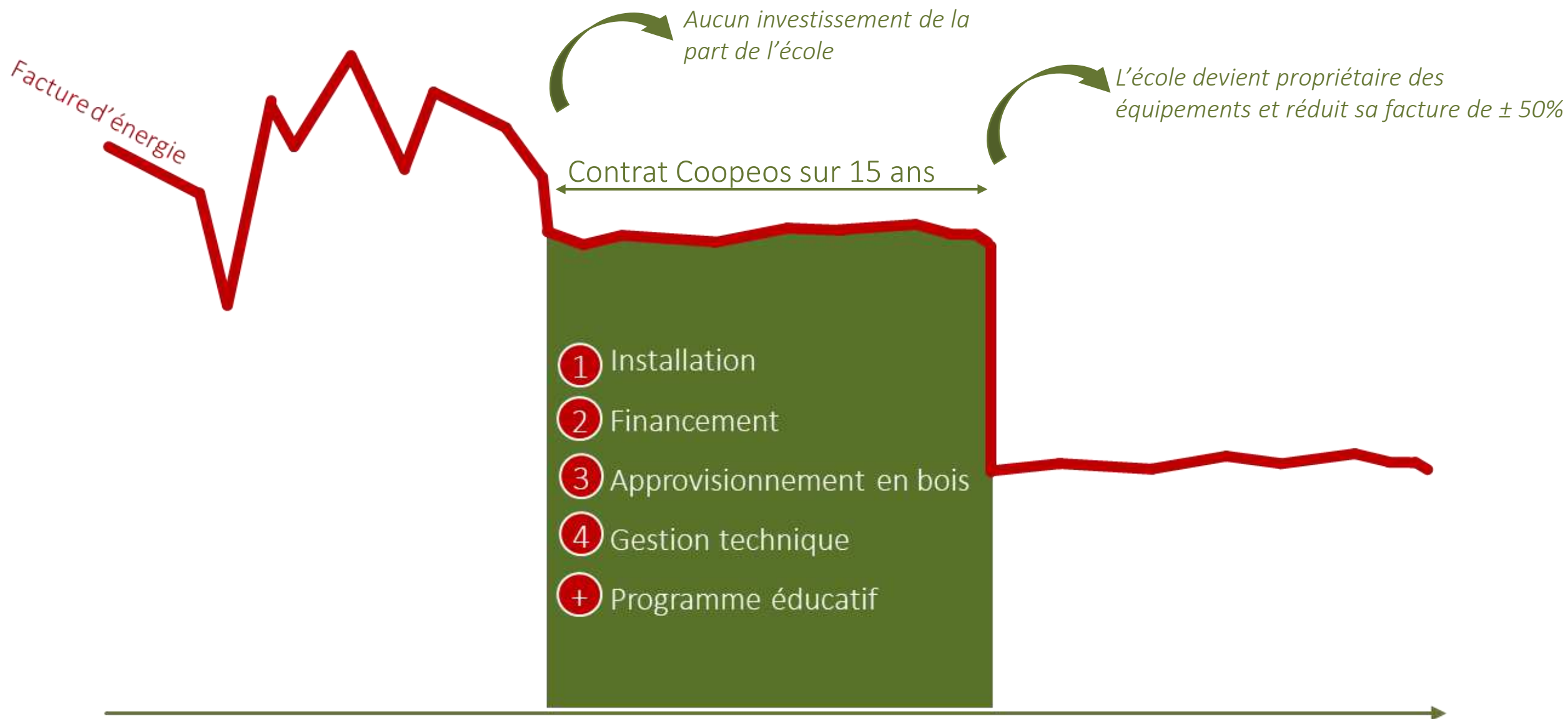


PRIX WALLON
DU MARCHÉ PUBLIC
LE + RESPONSABLE



Wallonie

Contrat sur 15 ans



Un projet de chaudière bois avec Coopeos



- ✓ Gestion technique entièrement prise en charge par Coopeos
- ✓ Garantie totale



- ✓ Equipements de haute qualité, choisis pour durer (Coopeos n'est pas rattaché à une marque)



- ✓ Campagne de mobilisation citoyenne menée par Coopeos
- ✓ Programmes éducatifs
- ✓ Image positive



- ✓ Solutions de financement
- ✓ Réduction immédiate des coûts
- ✓ Coût stable garanti sur le long terme



- ✓ Combustible produit à partir de ressources de bois revalorisées (économie circulaire)



- ✓ Développement de l'économie locale (particulièrement dans des structures d'économie sociale d'insertion socioprofessionnelle)

Pour savoir si votre projet de chaudière bois est
techniquement possible et économiquement attractif

OBTENEZ UN PREMIER RAPPORT D'ÉVALUATION PAR EMAIL
EN COMPLÉTANT NOTRE FORMULAIRE EN LIGNE

www.coopeos.be/index.php/chaudierebois





coopeos

Biomasse locale pour une chaleur durable

WWW.COOPEOS.BE

INFO@COOPEOS.BE - 0483.473.002

COOPEOS SCRL - BE 0644.403.464



Installation eines Biomasseheizkessel

Installation d'une chaudière biomasse

energie.wallonie.be

Johanns Michel
28/11/2018



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DU LOGEMENT, DU PATRIMOINE ET DE L'ÉNERGIE

1



Vorstellung / présentation

- Die Energieberatung les Guichets de l'Énergie
- Warum den Heizkessel austauschen ? Pourquoi remplacer sa chaudière
- Energiepreise prix des énergies
- Biomasse biomasse
- Wärmeverteilung distribution de chaleur
- Solare Warmwasserbereitung chauffe-eau solaire
- Energieprämien les primes énergie
- Fragen ? Questions ?

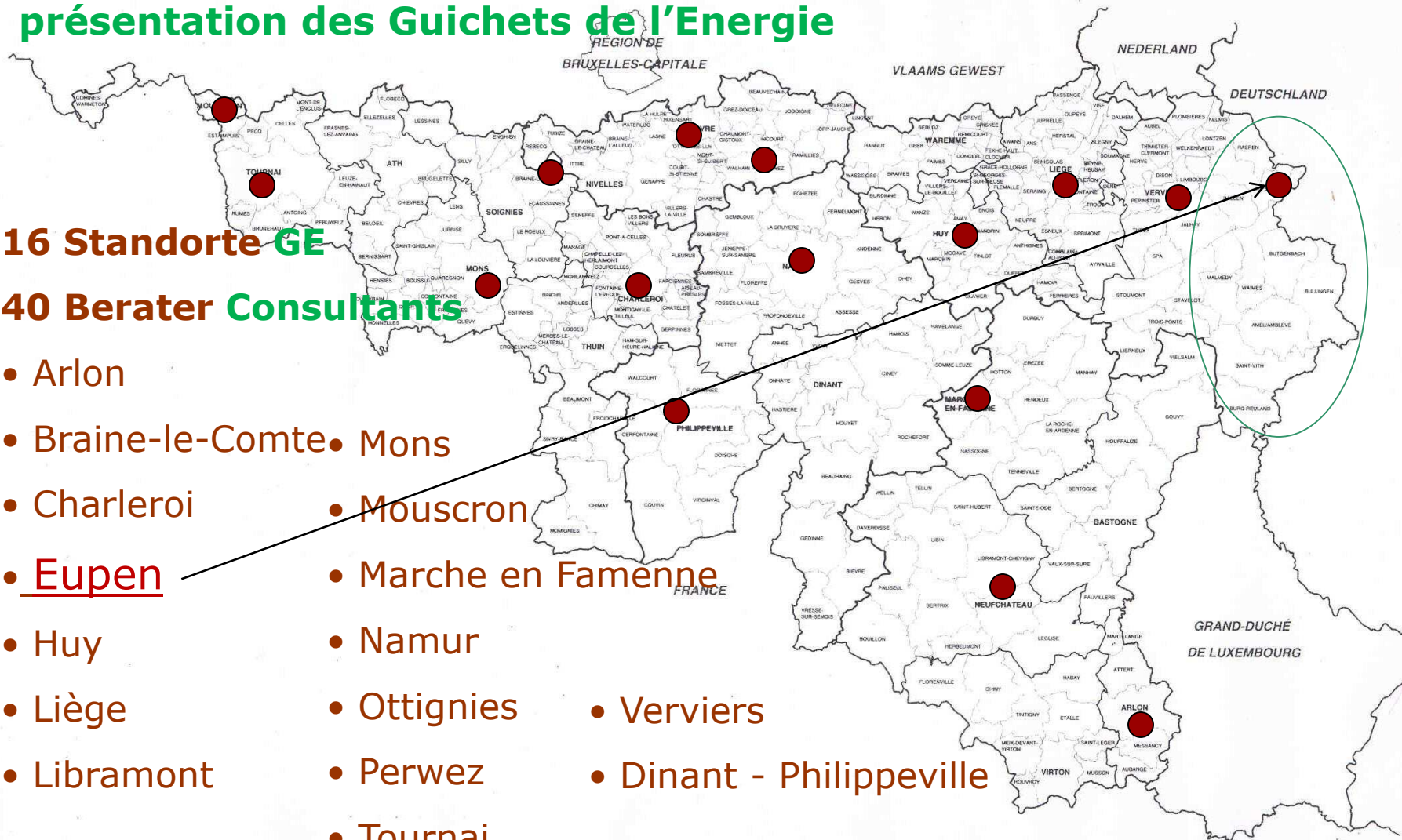
Die Energieberatungen in der Wallonie // présentation des Guichets de l'Énergie

Communes de Wallonie

16 Standorte GE

40 Berater Consultants

- Arlon
- Braine-le-Comte
- Charleroi
- Eupen
- Huy
- Liège
- Libramont
- Mouscron
- Marche en Famenne
- Namur
- Ottignies
- Perwez
- Tournai
- Mons
- Verviers
- Dinant - Philippeville



Warum sollte das Heizsystem ausgetauscht werden? Pourquoi remplacer sa chaudière ?



Wenn Ihr Heizsystem älter als 15 Jahre ist
sollten Sie über einen Austausch
nachdenken !

Vous possédez d'une vieille chaudière, de
plus de 15 ans, vous devriez penser à la
remplacer ?

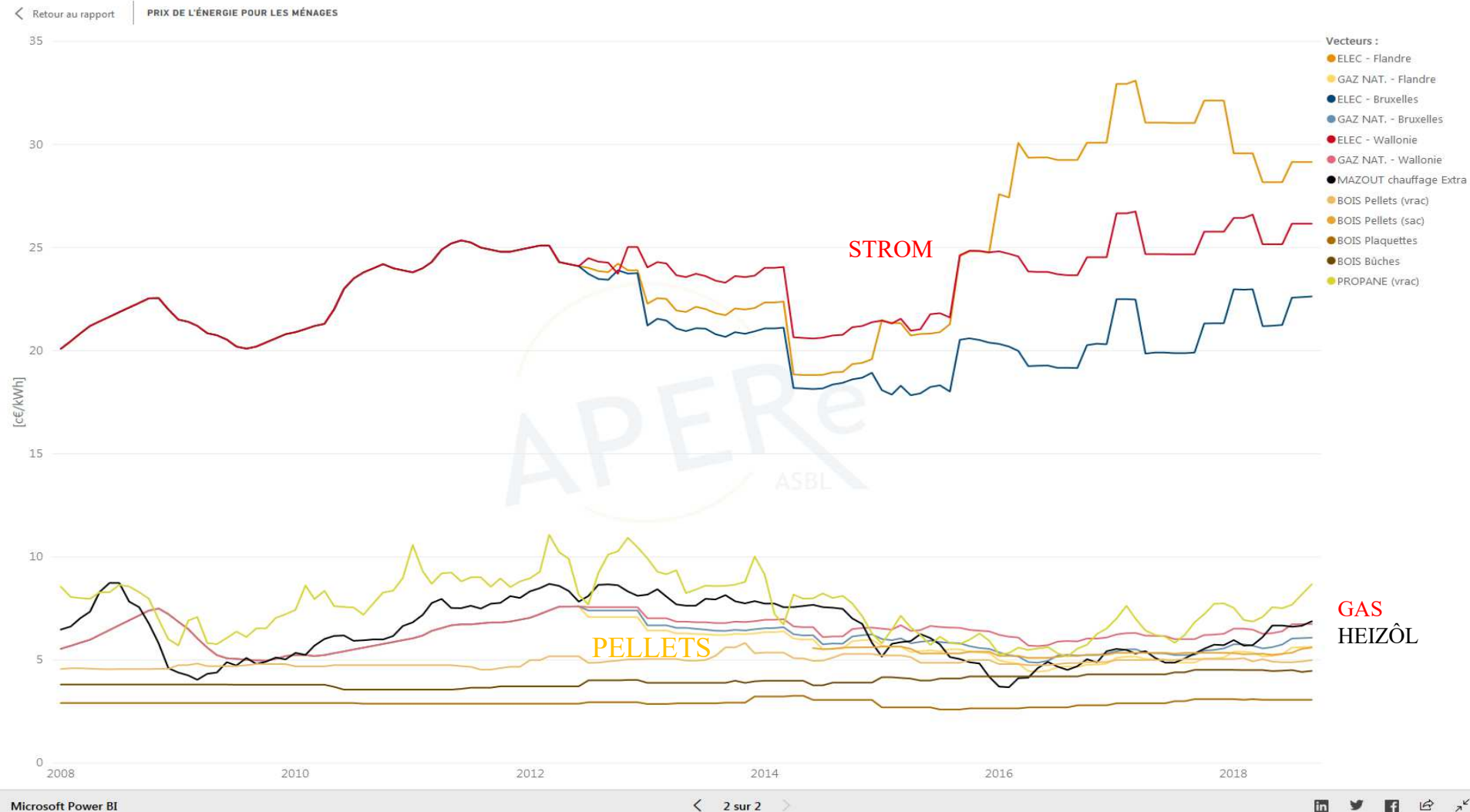
Argumente für den Austausch Arguments pour le remplacement

- Heizkosten senken; réduction des coûts de chauffage
- Umweltbelastung senken; diminution de la pollution d'air
- Besseren Komfort ; augmentation du confort
- Die Gesetze einhalten; se mette en conformité
- Pannen vermeiden ; éviter les pannes
- ...



Preisentwicklung der letzten Jahre: (Heizöl Montag +-73Cent/Liter)

Evolution des prix de l'énergie achetée



Biomasseheizkessel: Les chaudières biomasses

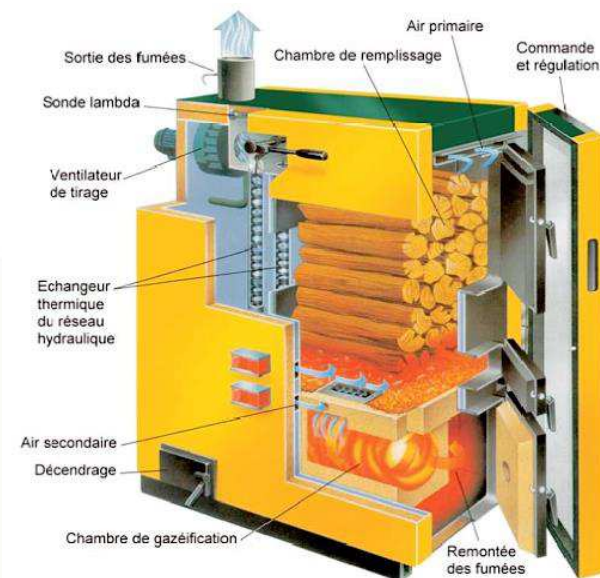
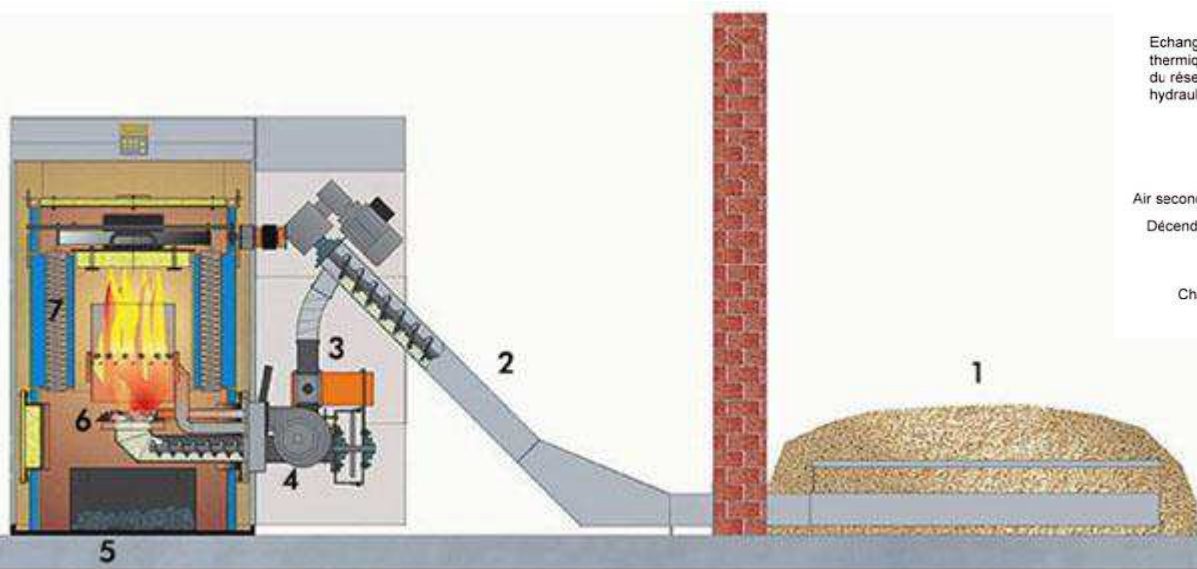
Holz , Pellets , Hackschnitzel, Getreide; bois, céréales, pellets,...



- Manuell oder automatisch , chaudière automatique ou non
- Gleicher Heizkomfort, confort identique
- Brennwert möglich, condensation possible

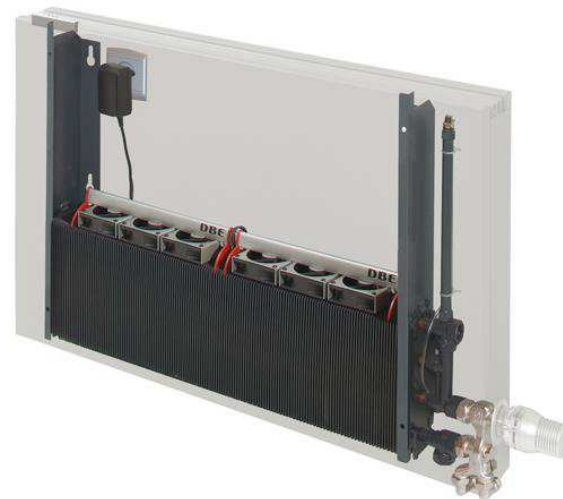
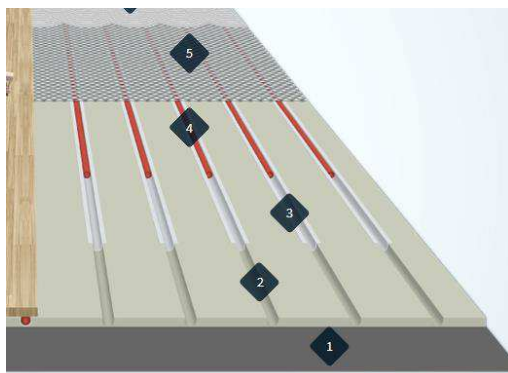
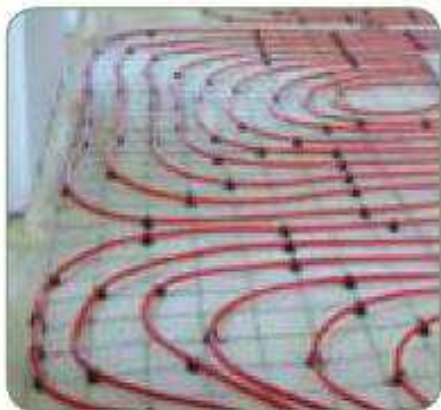


Biomasseheizessel: chaudière biomasse

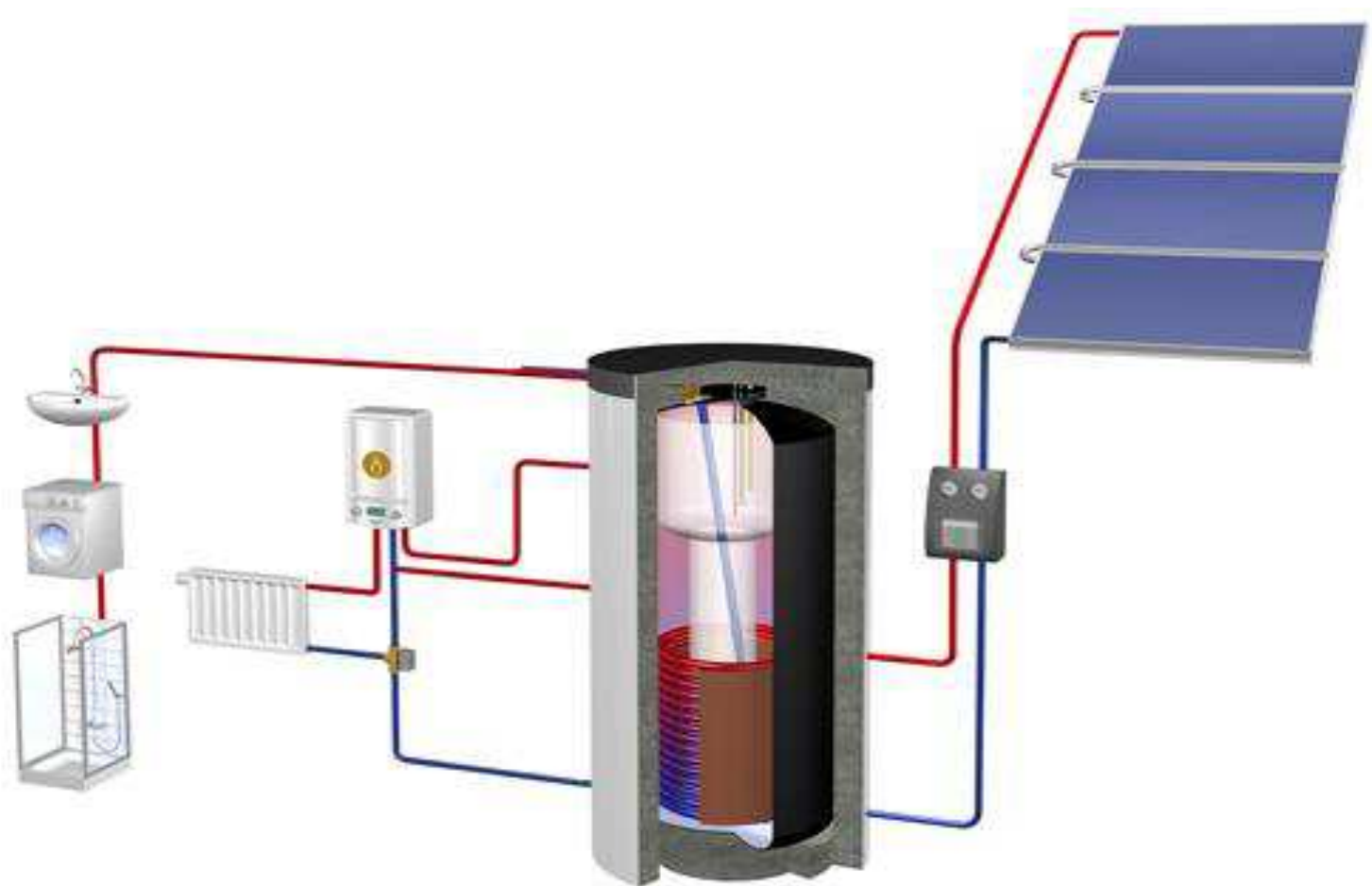


Die Wärmeabgabe , émission de chaleur

- Fußbodenheizung, Heizkörper, Konvektoren ?



Solare Warmwasserbereitung: Le chauffe-eau solaire



Energieprämien // les primes énergie

Erdgasbrennwertkessel	200 € chaudière gaz naturel
Wärmepumpe zur WWB	750 € pompe à chaleur eau chaude
Wärmepumpe für Heizung und kombiniert mit WWB	1500 € pompe à chaleur chauffage
Biomasseheizkessel	1750 € chaudière biomasse
Solare WWB	1.500 € chauffe-eau solaire

$\leq 21.900 \text{ €}$	Basisprämie x 3
$> 21.900,01 \leq 31.100$	Basisprämie x 2
$> 31.100,01 \leq 41.100$	Basisprämie x 1.5
$> 41.100,01 \leq 93.000$	Keine Erhöhung

Renopack und Ecopack, Kredite zu 0% max.30.000 €



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DU LOGEMENT, DU PATRIMOINE ET DE L'ÉNERGIE

11



Energieprämien // les primes énergie

Dachdämmung	6 €/ m ²	isolation toit
Mauerdämmung	6 €/ m ²	isolation murs
Bodendämmung	10€/ m ²	isolation sol
Energieaudit	220 €/	audit énergétique

<= 21.900 €	Basisprämie x 3
> 21.900,01 <= 31.100 €	Basisprämie x 2
> 31.100,01 <= 41.100 €	Basisprämie x 1.5
> 41.100,01 <= 93.000 €	Keine Erhöhung

Renovierungsprämie / les primes rénovation



Fragen ? Questions ?



Hostert, 31 A
4700 Eupen
Tel.:087/55.22.44

<http://energie.wallonie.be>

ENERGIE

Informationsveranstaltung in Lontzen zu nachhaltig-regionaler Energieerzeugung

15. Oktober 2017



Die Energie, die vor Ort produziert werden soll, soll möglichst auch vor Ort produziert werden. Das ist der Leitsatz der lokalen Aktionsgemeinschaft „Weser Göhl“. In Lontzen informierten Unternehmen, wie man kostengünstig aus Abfallholz Wärme produzieren kann.

Die Energie, die vor Ort durch den Schornstein geht, sollte möglichst auch vor Ort produziert werden. Das ist der Leitsatz der lokalen Aktionsgemeinschaft „Weser Göhl“. In Lontzen informierten Unternehmen, wie man kostengünstig aus Abfallholz Wärme produzieren kann.

Von Klaus Schlupp

Laut röhrt das Kettenfahrzeug: Der Greifarm fasst einen 35 Zentimeter dicken Stamm, die Riesenschere setzt an, es knackt, und der Greifarm legt den Stamm auf einen Haufen. „Im Prinzip funktioniert das wie Rosenschneiden“, sagt der Unternehmer Benoît Schmetz. Diese Methode produziert vor allem keinen Dreck oder zerschmettert Zäune. Weder Sägemehl entsteht noch verunreinigen Steine und Eisenstücke das Holz. Und das ist für den nächsten Schritt wichtig. Hat der Holzschneider genug Holz aus der Hecke geschnitten, kommt der Häcksler zum Einsatz.

Agra-Ost möchte in Gemeinden eine Heizfiliale errichten.

Dessen monströse Hackwalze macht aus dem Holz kleine Schnitzel, die entweder gleich in den Boden kommen, als Streu im Kuhstall landen oder trocknen und in die Heizung kommen. „Wir wollen auf dem Gebiet der Gemeinden Lontzen und Raeren eine Heizfiliale errichten“, sagt Projektleiterin Eléna Rappe von Agra-Ost. Das heißt, dass die Heizenergie,

die vor Ort anfällt, weitestgehend vor Ort wachsen soll. Denn momentan geht der Heckenschnitt oft nutzlos in Rauch auf. Langfristig soll ein Netzwerk entstehen, in dem hiesige Produzenten, Verwerter wie Benoît Schmetz und auch die Endverbraucher kooperieren. Landwirte und andere Interessierte informierten sich am Samstag über die neuen Möglichkeiten, Energie nachhaltig zu produzieren und ohne großartige Logistikkosten zum Endverbraucher zu bringen. Eine andere Möglichkeit, Energie vor Ort zu produzieren sind Umtriebsplantagen, die Olivier Poncin von Phitech vorstellte. Der Bauer pflanzt schnell wachsende Hölzer wie Pappel oder Weide. Entweder erntet er nach zwei Jahren mit einer normalen Maschine oder nach sechs Jahren mit schwerem Gerät, das beispielsweise Benoît Schmetz bereitstellt. Laurent Piron von der Firma Eresco informierte über Heizen mit Holzschnitzel. Zurück bleibt übrigens eine saubere Asche. Eine Holzheizung lohnt sich ab einem Jahresverbrauch von 12000 Litern Öl pro Jahr.

Viele Landwirte aus der Gemeinde nutzten das Angebot, sich einmal über die neue Art der Energiegewinnung zu informieren. „Ich habe gerade jetzt eine neue Ölheizung installiert“, sagt Milchbauer Thomas Kessel. Dennoch findet er es gut, dass es eine Möglichkeit gibt, das Abfallholz beim Heckenschnitt sinnvoll zu verwenden.

Landwirte zur Pflanzung von Umtriebsplantagen und Hecken gesucht.

„Das ist in jedem Fall besser als es zu verbrennen“, meint er. Andere Landwirte vor Ort haben eher zögerlich reagiert. Sie fanden das Gezeigte interessant, direkt bereit erklärt, beispielsweise eine Umtriebsplantage zu pflanzen, hat sich jedoch keiner.

Aber immerhin: ein wohlwollendes Interesse scheint da zu sein. Aber um weiterzukommen, bedarf es natürlich Partner vor Ort. Die lokale Aktionsgemeinschaft „Zwischen Weser und Göhl“ sucht Landwirte, die Interesse haben, solche Plantagen oder auch neue Hecken zu pflanzen.

Außerdem gesucht werden interessierte Gartenbauer sowie Unternehmer, die Holzschnitzel produzieren oder Heizkraftwerke auf Holzschnittbasis installieren und auch solche, die gerne ihren Betrieb mit Holz heizen möchten.

Lontzen Raeren Region

Start / Region / Eupener Land / Lontzen / Informationsveranstaltung in Lontzen zu nachhaltig-regionaler Energieerzeugung

Interview chef du service des travaux de la commune de Saint-Vith (23/7/2019)

La ville de Saint-Vith est un centre urbain régional dans l'environnement rural de la Haute-Ardenne. On trouve donc à Saint-Vith un grand nombre de bâtiments publics. Monsieur A. Servais est le responsable de la gestion technique des bâtiments communaux. Certains de ces bâtiments datent des années '70 et '80 et la commune avait donc décidé de les rénover successivement et de remplacer les chaudières. Le service des travaux est donc toujours concerné et responsable des travaux de rénovation ou d'infrastructure.

Les responsables politiques de Saint-Vith, étant motivés de passer aux énergies renouvelables et ont donc commencé à réfléchir. Étant propriétaire de bois, le choix de passer à une chaudière à bois était donc logique. M. Servais était, à l'époque, la personne qui a pris en main la tâche de faire un état des lieux et de coordonner la mise en œuvre des différents projets.

Très vite, ils ont décidé de se focaliser sur le centre sportif car rien que lui consommait, avant la rénovation, 80 à 90.000 litres de mazout par an. Les chaudières à mazout étaient largement surdimensionnées, avec deux chaudières de 1500 KW de puissance chacune.

Il était donc clair qu'il fallait, pour commencer, étudier les besoins du centre sportif et pour cela, la ville de Saint-Vith a donc cherché un bureau d'étude. Cela a été compliqué car, à l'époque, c'était le premier projet de chaudière biomasse de cette taille en Wallonie. Ils ont donc choisi un bureau d'étude qui avait des bons contacts vers l'Autriche, où de telles chaudières sont fréquemment installées et où se trouve des constructeurs de chaudières industrielles à biomasse. Ce bureau d'étude était le Bureau Berg, qui est actif en Belgique, au GD du Luxembourg et en Allemagne.

Puisqu'on se situe en communauté germanophone et que le centre sportif et les écoles sont subventionnés par la communauté germanophone, la ville de Saint-Vith s'est donc également adressée aux autorités responsables pour le subventionnement de ce projet. Les autorités publiques étaient très intéressées et ont proposé d'y intégrer 3 autres bâtiments publics : les 3 écoles qui se trouvent à proximité du centre sportif.

L'ingénieur du bureau d'étude Berg-IBS, Ulrich Schäfer, a commencé en 2007 à étudier les coûts et l'endroit idéal pour la construction d'une telle chaudière, comment amener la chaleur aux différents bâtiments et comment optimiser le rapport entre la puissance de la chaudière et les besoins des bâtiments. Finalement, l'étude portait donc sur un complexe de 5 bâtiments, qui consommait 320.000 litres de mazout par an. La chaudière à biomasse devait donc remplacer 13 chaudières à mazout.

Une question clé était de trouver l'endroit où placer la chaudière car l'endroit doit être accessible pour les livraisons de plaquettes de bois par camion. Il a été décidé de l'installer en dessous du parking du centre sportif. Ce choix n'était pas la solution la moins coûteuse, mais pour d'autres raisons, c'était la meilleure solution.

Ensuite, il fallait trouver un accord pour le financement car le centre sportif était éligible pour un subventionnement de 90 % via un programme d'aides spéciales de la région wallonne, les écoles et la maison communale étaient subventionnées par la communauté germanophone à un taux de 60 %. En 2009, tous ces aspects étaient réglés et le projet final était prêt pour le printemps 2010. Ensuite, les appels d'offres, les adjudications et toutes les décisions des autorités publiques ont été faites jusque fin juin 2010 et les travaux ont commencé le 15 juillet, durant la période des vacances scolaires. Le 2 novembre 2010, la chaudière a été mise en service.

Un des points innovants du projet vient du fait que le service des travaux de la commune fait un monitoring complet de la chaudière et ils savent donc calculer exactement ce que leur coûte le kWh produit et fourni au consommateur. Chaque consommateur paye alors ça part pour les frais d'investissement, qui varient en fonction de ce qui a dû être fait comme travaux, et du coût de production réel de l'énergie.

Durant les 2 premières années, A. Servais a dû apprendre à optimiser les réglages de la chaudière et du système hydraulique du réseau de chaleur. Depuis 2012, la chaudière tourne sans problèmes et de façon optimale. Le fonctionnement pourra seulement être optimisé si on investit encore dans les bâtiments afin

d'améliorer la transmission de la chaleur du réseau vers le bâtiment et la répartition de la chaleur au sein du bâtiment.

Actuellement, la gestion de l'installation demande 0.78 ETP/an qui se répartissent de la façon suivante : 0.39 ETP pour les ouvriers, 0.26 ETP pour le technicien responsable (A. Servais), 0.13 ETP pour le secrétariat.

Approvisionnement en plaquette de bois

Grâce au monitoring, la ville de Saint-Vith s'est rendu compte qu'actuellement, ça leur coûte moins cher d'acheter les plaquettes que d'aller couper du bois dans leurs forêts pour en faire soit même. Le bois qui doit être coupé sur les terrains publics, le long des routes ou en forêt, est valorisé. Mais cela ne représente qu'une petite partie de leur biomasse consommée et la qualité des plaquettes qu'ils achètent est souvent meilleure. Cela est dû au fait que ces plaquettes viennent des scieries. Dans les scieries, on enlève l'écorce et les plaquettes sont donc plus propres et composées essentiellement de bois dur du tronc de l'arbre et ne contiennent pas des fines branches, où la proportion d'écorce est très élevée.

Le prix des plaquettes varie d'année en année et la commune lance un appel d'offre, afin de mettre en concurrence les fournisseurs et de baisser le prix. Ils achètent donc 4000 m³ de plaquettes de bois avec un taux d'humidité de 45 à 50 %, qui sont livrées par camion en été et qui séchent ensuite dans leur hangar, sous toit et sur dalle. Le prix des plaquettes varie de 14 à 16 €/m³ (granulométrie G50 ou G70). En hiver, les plaquettes sont brûlées avec un taux d'humidité de 35 à 38 %.

Problèmes rencontrés à Saint-Vith

Au niveau technique, il y a eu un problème avec le ventilateur qui amène la fumée de la chaudière à la cheminée. Le centre sportif se trouve dans un fond de vallée. Lorsqu'on avait une couche d'inversion dans l'atmosphère, la fumée ne montait pas assez haut et le voisinage se sentait dérangé par la fumée. Le ventilateur a ensuite été remplacé par un modèle plus puissant et depuis lors, le problème est réglé.

Les réglages de la chaudière et du système hydraulique prennent du temps et la personne responsable doit avoir du savoir-faire technique. La surveillance à distance et le contact avec le constructeur de la chaudière aident beaucoup mais ne peuvent jamais remplacer la personne technique sur place. Puisque les différents paramètres peuvent changer au cours du temps, il est important d'avoir un responsable qui maîtrise les installations et qui sait quels réglages il faut adapter. Cela engendre des frais de personnel, qui coûtent chers, et il faut donc en tenir compte.

L'inspection et l'entretien annuel de la chaudière sont importantes. La ville de Saint-Vith a cependant renoncé à la garantie de fonctionnement, qui a également un coût, et la chaudière n'est jamais tombée en panne les trois premières années.

Malgré les aides à l'investissement de la Région Wallonne et de la Communauté germanophone, le prix de la chaleur reste plus élevé avec les plaquettes de bois par rapport au mazout. Contrairement aux pronostiques de 2007, le prix du mazout est resté très bas et dans un tel contexte, il est difficile de justifier la transition vers une énergie renouvelable. En 2018, la chaleur a coûté 0.745 €/kWh TVAC contre 0.61 €/kWh s'ils avaient chauffé le réseau de chaleur avec du mazout. Malgré ce fait, les autorités publiques ont décidé de chauffer au maximum avec la biomasse locale.

André Servais regrette qu'il n'existe pas de système de rémunération de la réduction des émissions de CO₂ (certificats verts) pour la production de chaleur. En fait, chaque année, la chaudière à plaquettes de bois permet d'économiser (en moyenne) 500 tonnes de CO₂ par an ! En 2018, la chaudière à plaquettes a produit 1688.5 MWh de chaleur (80.6 % de la chaleur consommée) et leur déficit est de 26.000 € par an. S'il y avait droit à des certificats verts, il leur aurait fallu, en 2018, 0.26 CV/MWh pour être rentable par rapport au mazout.

L'évacuation des cendres coûte très cher. Chaque année, la chaudière produit environ 1.6 m³ de cendres (environ 5 tonnes). Avant de pouvoir être conduit au centre d'enfouissement technique, ils sont obligés de faire une analyse laboratoire des cendres, qui coûte 1500 €. Ils stockent donc les cendres pendant deux ans afin de réduire les frais (analyse et transport).