



Promouvoir la pénétration de l'agrobiomasse dans les zones rurales européennes

Convention de subvention n° 818369

D2.4 - Les initiatives innovantes d'AgroBioHeat pour le chauffage à l'agrobiomasse

Bénéficiaire principal : CIRCE

Principaux auteurs : Jaime Guerrero (CIRCE) ; Daniel García, Pablo Rodero (AVEBIOM) ; Semeon Drahnev, Tetiana Zheliezna (UABIO) ; Manolis Karampinis, Sotiris Moumouris (CERTH) ; Tihamer Sebestyen, Boglarka Vajda (GEA) ; Lucija Nad (ZEZ) ; Marc Le Tréis, Jacques Bernard (AILE).



Ce projet a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 818369.

Ce document ne reflète que le point de vue de l'auteur et CINEA n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'il contient.

Fiche d'information sur les produits livrables	
Titre complet	Les huit initiatives innovantes “Brise glace” d'AgroBioHeat pour le chauffage à l'agrobiomasse
Numéro du livrable	D 2.4
Paquet de travail	WP2 Démonstration de la conformité de la technologie actuelle de l'agrobiomasse
Tâche(s)	T. 2.4 Actions d'accompagnement et suivi de projets
Bénéficiaire principal	CIRCE
Principaux auteurs	Jaime Guerrero (CIRCE)
Version	v.1.0 (version intégrée)
Date	06/2022

Niveau de diffusion	
X	PU - Public
	PP - Réservé aux autres participants au programme (y compris la CE)
	RE - Restreint à un groupe spécifié par le consortium (y compris la CE)
	CO - Confidentiel, uniquement pour les membres du consortium (y compris la CE)

Agréments	
Chef de mission	CIRCE
Leader WP	CIRCE
Réviseur	

Historique des documents

Version	Date	Modification principale	Entité
0.1	30/05/2022	Premier projet	CIRCE
0.2	20/06/2022	Version intégrée	CIRCE + NCs
1	30/06/2022	Final	CIRCE

Exclusion des garanties

Ce projet a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 818369.

Ce document a été préparé par les partenaires du projet AgroBioHeat comme un compte-rendu du travail effectué dans le cadre du contrat EC-GA no 818369.

Ni le coordinateur du projet, ni aucune partie signataire de l'accord de consortium du projet AgroBioHeat, ni aucune personne agissant au nom de l'un d'entre eux :

- a. ne donne aucune garantie ou représentation, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit,
 - i. en ce qui concerne l'utilisation de toute information, appareil, méthode, procédé ou élément similaire divulgué dans le présent document, y compris la qualité marchande et l'adéquation à un usage particulier, ou
 - ii. que cette utilisation ne porte pas atteinte ou n'interfère pas avec des droits de propriété privée, y compris la propriété intellectuelle d'une partie, ou
 - iii. que ce document est adapté à la situation d'un utilisateur particulier ;
- b. n'assume aucune responsabilité pour tout dommage ou autre responsabilité de quelque nature que ce soit (y compris les dommages indirects, même si le coordinateur du projet ou tout représentant d'une partie signataire de l'accord de consortium du projet AgroBioHeat a été informé de la possibilité de tels dommages) résultant de la sélection ou de l'utilisation de ce document ou de toute information, appareil, méthode, processus ou élément similaire divulgué dans ce document.

Contenu

Résumé exécutif	9
1. Résultats de l'accompagnement en Croatie.....	11
1.1. Résumé de l'accompagnement	11
1.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative	11
1.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	12
1.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	12
1.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	12
1.6. Prochaines étapes et réplcation	13
1.7. Conclusions et remarques finales.....	13
2. Résultats de l'accompagnement en France.....	14
2.1. Résumé de l'accompagnement	14
2.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative	14
2.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	14
2.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	14
2.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	14
2.6. Prochaines étapes et réplcation	15
2.7. Conclusions et remarques finales.....	15
3. Résultats de l'accompagnement en Grèce	16
3.1. Résumé de l'accompagnement	16
3.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative	17
3.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	17
3.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	18
3.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	18
3.6. Prochaines étapes et réplcation	19
3.7. Conclusions et remarques finales.....	19
4. Résultats de l'accompagnement en Roumanie - Bretcu	21

4.1.	Résumé de l'accompagnement	21
4.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	22
4.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	22
4.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	22
4.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	22
4.6.	Prochaines étapes et réplcation	23
4.7.	Conclusions et remarques finales.....	23
5.	Résultats de l'accompagnement en Roumanie - Solfarm	25
5.1.	Résumé de l'accompagnement	25
5.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	26
5.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	26
5.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	26
5.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	26
5.6.	Prochaines étapes et réplcation	27
5.7.	Conclusions et remarques finales.....	27
6.	Résultats de l'accompagnement en Espagne - Sudanell	29
6.1.	Résumé de l'accompagnement	29
6.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative.....	30
6.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?	30
6.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	30
6.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	30
6.6.	Prochaines étapes et réplcation.....	31
6.7.	Conclusions et remarques finales	31
7.	Résultats de l'accompagnement en Espagne - EVE / Rioja Alavesa	32
7.1.	Résumé de l'accompagnement	32
7.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	32
7.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	33
7.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	33

7.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	33
7.6.	Prochaines étapes et réplcation	34
7.7.	Conclusions et remarques finales.....	34
8.	Résultats de l'accompagnement en Espagne - Athisa Biogeneración / Ribera del Duero	36
8.1.	Résumé de l'accompagnement	36
8.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	36
8.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	37
8.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	37
8.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	37
8.6.	Prochaines étapes et réplcation	38
8.7.	Conclusions et remarques finales.....	38
9.	Résultats de l'accompagnement en Espagne - CITA.....	40
9.1.	Résumé de l'accompagnement	40
9.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	41
9.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?.....	41
9.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	41
9.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	41
9.6.	Prochaines étapes et réplcation	41
9.7.	Conclusions et remarques finales.....	42
10.	Résultats de l'accompagnement en Ukraine - Kherson.....	43
10.1.	Résumé de l'accompagnement	43
10.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	44
10.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ? 44	
10.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	45
10.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	45
10.6.	Prochaines étapes et réplcation	45
10.7.	Conclusions et remarques finales.....	46
11.	Résultats de l'accompagnement en Ukraine - Odesa.....	47
11.1.	Résumé de l'accompagnement	47

11.2.	Principales innovations et pertinence de l'initiative	48
11.3.	Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ? 48	
11.4.	Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?.....	49
11.5.	Actions de soutien d'AgroBioHeat.....	49
11.6.	Prochaines étapes et réplcation	49
11.7.	Conclusions et remarques finales.....	49

Liste des tableaux

Tableau 1. Résumé de la production de granulés en Croatie	11
Tableau 2: Aperçu de l'initiative soutenue à Naoussa, Grèce	16
Tableau 3. Aperçu de l'initiative soutenue à Bretcu, en Roumanie	21
Tableau 4. Actions de soutien d'AgroBioHeat dans l'initiative Bretcu	23
Tableau 5. Aperçu de l'initiative soutenue par Solfarm en Roumanie.....	25
Tableau 6. Actions de soutien d'AgroBioHeat dans l'initiative Solfarm	26
Tableau 7. Aperçu de l'initiative soutenue par Sudanell en Espagne	29
Tableau 8. Aperçu de l'initiative soutenue par EVE/Rioja Alavesa en Espagne	32
Tableau 9. Aperçu de l'initiative soutenue par Athisa/Ribera del Duero en Espagne	36
Tableau 10. Aperçu de l'initiative soutenue par CITA en Espagne.....	40
Tableau 11. Aperçu de l'initiative soutenue par Kherson en Ukraine.....	43
Tableau 12. Situation d'Odessa en Ukraine.....	47
Tableau 13. Aperçu de l'initiative soutenue par Odesa en Ukraine	47

Liste des figures

Figure 1. Situation du comté d'Istrie en Croatie.....	11
Figure 2. Situation de Naoussa en Grèce	16
Figure 3 : copeaux de taille de vigne	17
Figure 4 : Démonstration de la taille d'égagement du vignoble à Naoussa. Source : Projet AgroBioHeat	19
Figure 5. Localisation de la commune de Bretcu en Roumanie	21
Figure 6. Emplacement de la dépression de Brasov en Roumanie	25
Figure 7. Réunion de l'initiative Solfarm avec les partenaires roumains d'AgroBioHeat.....	28

Figure 8. Localisation de Sudanell en Espagne.....	29
Figure 9. Situation de la Rioja Alavesa en Espagne	32
Figure 10. Images de l'initiative EVE.....	34
Figure 11. Localisation de Ribera del Duero en Espagne	36
Figure 12. Images de l'initiative Ribera del Duero. Essai avant la mobilisation de 500ha d'élagage pour le pilote.....	38
Figure 13. Situation de Teruel en Espagne	40
Figure 14. Situation de Kherson en Ukraine.....	43
Figure 15. Arracheuse de roseaux Seiga Tortoise de Dobrobud Ltd	44
Figure 16. Granulés de coques de tournesol.....	48

Résumé exécutif

Ce document présente les initiatives qui ont été accompagnées tout au long du projet. Plus précisément, les pays impliqués dans le projet sont la Croatie, la Grèce, la Roumanie, l'Espagne et l'Ukraine. Dans chacun de ces pays, dans l'une des tâches précédentes du projet, un processus d'identification et de sélection des initiatives a été réalisé, qui a finalement abouti à la sélection des initiatives présentées ici :

- J.T. Energy (Croatie)
- Ecole des Roches (France)
- Coopérative de Vaeni (Grèce)
- Bretcu et Solfarm (Roumanie)
- Sudanell, Ribera del Duero, Athisa et CITA (Espagne)
- Kherson et Odesa (Ukraine)

Ces initiatives sont brièvement décrites dans le présent document, en se concentrant sur une vue d'ensemble afin que le lecteur puisse avoir une idée générale des actions qui ont été promues grâce au projet AgroBioHeat et de la manière dont ces actions ont contribué au succès des initiatives, des agrobiomasses sélectionnées et des innovations ou de la pertinence du projet. Enfin, chacune des sections se terminera par les prochaines étapes qui devraient être prises en compte dans chacune des initiatives et les conclusions et remarques finales qui ont été acquises au cours des accompagnements.

Introduction

Le consortium du projet AgroBioHeat souhaite présenter les initiatives qui ont été accompagnées au cours du développement du projet. Ces initiatives ont été identifiées et sélectionnées à travers une procédure démocratique et équitable parmi toutes celles qui ont été identifiées et ont été finalement identifiées grâce à un processus de sélection conçu pendant l'une des étapes du projet (cette procédure peut être trouvée dans D2.2 - Sélection des bénéficiaires) avec le critère d'être les plus susceptibles de se réaliser et donc de générer un plus grand potentiel de répliquabilité, et par conséquent d'être en mesure de promouvoir l'utilisation de l'agrobiomasse dans le secteur du chauffage et du thermique.

Les initiatives finalement sélectionnées tentent de couvrir un large éventail d'innovations, et consistent en différentes innovations et actions de soutien, telles que l'installation de chaudières, le développement de chaînes logistiques et d'approvisionnement, la construction d'installations ou d'opérations de transformation.

La tâche est organisée en trois sous-tâches, afin de fournir des accompagnements de la meilleure qualité possible. La première sous-tâche était la préparation de l'accompagnement - en préparant quelques exemples de plans d'accompagnement, de directives, et la réalisation des enquêtes CATI afin de mieux connaître la réalité locale. La deuxième étape a consisté en la définition et l'accord des plans d'action ; et enfin, la troisième étape comprend l'accompagnement effectif des initiatives. Dans ce document, le résultat des accompagnements dans toutes les initiatives sélectionnées est présenté.

1. Résultats de l'accompagnement en Croatie

1.1. Résumé de l'accompagnement

L'initiative "Brise glace" est située dans le comté d'Istrie, près de la ville de Pula. Son objectif est de construire une **presse pour les sous-produits de l'huile d'olive** afin de minimiser le problème de gestion de ces sous-produits. Cette solution permet également de **produire des agrobiopellets**. Leur produit final, le HDPS - Hydraulic Drying Press System - peut être utilisé comme ressource principale pour la production d'énergie durable. L'entreprise a commencé la **construction du site** en septembre 2021. La réalisation de l'**usine de granulés** est prévue pour la fin du mois de juin 2022.

Pendant la construction, et puisque le plan technico-financier est déjà élaboré par l'entreprise, ZEZ aide l'initiative par le biais d'un **soutien social et promotionnel** tel que la promotion du projet (foires, émissions de télévision, interviews, matériel de promotion, vidéo de promotion, etc.), l'aide à l'engagement et à l'identification de nouveaux utilisateurs finaux potentiels et de nouveaux régimes financiers.



Figure 1. Situation du comté d'Istrie en Croatie

Tableau 1. Résumé de la production de granulés en Croatie

Producteur d'agrobiomasse d'agropellets en Croatie	
Application	L'usine de production de pellets d'agropellets sur des résidus de grignons d'olive et de taille de vigne pour le chauffage résidentiel et commercial
Technologie (développée par eux)	HDPS (Système de presse hydraulique de séchage)
Capacité de l'usine de pellets	2000 t/an avec augmentation à 7000 t/an
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	500 kW - 1000 kW
Combustible à base d'agrobiomasse	Grignons d'olives, tailles d'oliviers
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 280 t/an
Investissement (fonds propres + crédit vert)	~ 1 000 000 millions d'euros

1.2.Principales innovations et pertinence de l'initiative

Les principales innovations apportées par l'initiative sont les suivantes :

- Premier producteur d'agropellets à partir de grignons d'olive et de résidus d'olivier en Croatie. Cette technologie permet de sécher en peu de temps des matériaux à forte teneur en humidité.
- Ils ont développé leur propre technologie HDPS (système de presse à séchage hydraulique), qui peut être adaptée à différents types d'agrobiomasse.
- Les cendres résiduelles après incinération sont d'environ 2%.
- Créer une économie locale en collaborant avec 14 moulins à olives qui fournissent l'initiative avec l'agrobiomasse.

1.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ?

Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

La ville de Vodnjan, située au sud du comté d'Istrie, ainsi que d'autres villes de la région, ont une forte tradition de viticulture, d'oléiculture et de tourisme. La production agricole donne lieu à un nombre important de **sous-produits de grignons d'olive** et de **taille de vigne**, devenant ainsi un potentiel énergétique en tant que matière première dans le processus de production. J.T. Energy d.o.o. a découvert ici une opportunité et a développé la technologie HDPS qui produit aujourd'hui des agropellets à partir de grignons d'olive et de résidus d'élagage pour le chauffage.

1.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

- La suffisance des matières premières est assurée pour les 9 prochaines années grâce aux contrats signés avec les huileries locales, créant ainsi un revenu de gestion des déchets.
- La société a déjà établi un distributeur italien pour les produits finis.
- Gestion des biodéchets
- Résidus utilisés comme matière première dans un autre processus de production (ACV)
- L'initiative est née de l'idée de développer une technologie permettant de réutiliser les déchets disponibles localement et d'en faire un produit pour le chauffage.
- Emplois verts créés
- Développement rural

1.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Les actions dans lesquelles le projet a soutenu l'initiative sont les suivantes :

- Deux ateliers de consultation - un au début pour identifier les obstacles et préparer un plan de promotion et de diffusion de l'initiative «brise-glace». Le second avait pour but d'évaluer les plans précédents et de planifier les futures activités de soutien qui pourraient permettre de présenter l'initiative à un public plus large. Par exemple, la préparation de matériel de promotion, des entretiens, l'identification et la mise en relation avec des utilisateurs finaux potentiels, l'évaluation des visites de sites pour la production de vidéos, etc.
- Préparation et diffusion de la fiche «brise-glace»

- Réalisation d'une enquête CATI dans la région d'Istria
- Mapper et identifier les nouveaux utilisateurs finaux potentiels
- Réunions avec les parties prenantes concernées dans la région.

1.6. Prochaines étapes et réplication

En raison de COVID-19, la construction de l'usine de granulés a été retardée de quelques mois et il est prévu qu'elle soit terminée au cours du dernier mois du projet, en juin 2022 (M42). Cependant, comme leur **technologie est déjà développée**, elle pourrait être vendue et/ou modifiée pour **produire des granulés à partir d'autres** sous-produits de **cultures agricoles**, selon la région et le type d'agrobiomasse. Par exemple, des installations comme celles de la région de Slavonia en Croatie pourraient produire des granulés à partir de marc de colza si la technologie HDPS est modifiée.

Outre les pellets, **HDPS peut produire d'autres produits** : briquettes, aliments pour animaux, biomasse et fumier. En outre, la technologie ne se limite pas aux grignons d'olive et peut utiliser **d'autres types de sous-produits**, tels que les grignons de raisin et les sous-produits de la production de bière.

1.7. Conclusions et remarques finales

Les principaux obstacles identifiés dans le domaine de l'initiative "«brise-glace»" étant le manque de transparence et d'informations disponibles ainsi que le manque de savoir-faire technique, la **stratégie du plan d'action a été axée sur la fourniture de toutes les informations disponibles aux parties intéressées** (utilisateurs finaux, autorités locales et instituts énergétiques des environs). En outre, pour éviter un autre obstacle important, à savoir des complications politiques plausibles, **ZEZ a également communiqué avec le gouvernement local**. Le manque d'implication des résidents dans le processus de décision tentera d'être résolu en présentant l'initiative à la communauté locale, et le scepticisme probable de la communauté sera résolu en poursuivant l'éducation et la promotion de l'initiative en collaboration avec l'initiative et les autorités locales.

2. Résultats de l'accompagnement en France

2.1. Résumé de l'accompagnement

L'action d'accompagnement visait à démontrer les possibilités de pénétration réaliste que la chaleur biomasse pourrait atteindre dans les applications de chauffage à petite et moyenne échelle. Nous avons réuni les principales parties prenantes afin de leur montrer un exemple concret d'utilisation de la biomasse agricole dans une installation existante.

2.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

Ce projet peut influencer sa région en **démontrant l'utilisation de biomasse alternative dans une installation existante**. Le site de l'Ecole des Roches est utilisé quotidiennement par plus de 600 étudiants, et comprend une piscine et plusieurs bâtiments d'habitation.

2.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

L'agrobiomasse utilisée est un mélange de **bois d'élague de bords de route**, de **bois de souche** et de **plaquettes forestières locales**. Elle est pertinente car elle est produite localement, à moins de 20 km de l'installation.

2.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Les bénéfices obtenus par les bénéficiaires du projet par l'utilisation de l'agrobiomasse sont :

- économiques dues au coût modéré de la biomasse, ainsi qu'à la stabilité de la source d'énergie, non corrélée aux combustibles fossiles
- Des émissions de CO2 évitées grâce à un mélange de plus de 80 % de sources renouvelables.
- Avantages sociaux, grâce à la sensibilisation des étudiants à l'utilisation de carburants alternatifs.

2.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Un atelier a été organisé le 5 avril 2022, auquel ont participé plus de 20 acteurs locaux, venant des régions voisines de Bretagne et de Normandie. Parmi les participants figuraient des décideurs politiques, des agriculteurs gestionnaires de haies, des fournisseurs de solution de chauffage biomasse qui souhaitaient voir les résultats du projet.

2.6. Prochaines étapes et réplication

Nous espérons qu'un certain nombre de parties prenantes qui ont visité le projet développeront des projets similaires à l'avenir, étant donné que la ressource biomasse agricole est disponible et que les solutions techniques ont prouvé qu'elles fonctionnaient bien.

2.7. Conclusions et remarques finales

La solution technique est la première étape mais n'est pas suffisante. La deuxième étape réside en une bonne communication pour déployer une solution vertueuse et positive.

3. Résultats de l'accompagnement en Grèce

3.1. Résumé de l'accompagnement

L'initiative soutenue en Grèce associe deux acteurs locaux de la **région viticole de Naoussa, dans le nord de la Grèce** : les autorités municipales locales et la coopérative agricole VAENI. Le concept de base tourne autour de la **valorisation d'un résidu agricole produit localement** - les sarments de vigne - et de sa **transformation d'un "déchet"** dont les agriculteurs veulent se débarrasser rapidement **en une précieuse ressource énergétique renouvelable**.

Les premières recherches sur le potentiel bioénergétique des sarments de vigne dans le Naoussa ont été réalisées en collaboration avec VAENI¹ dans le cadre d'un précédent projet financé par l'UE - uP_running². A travers les actions d'AgroBioHeat, les partenaires grecs CERTH et INASO-PASEGES ont cherché à **soutenir le développement d'une chaîne de valeur bioénergétique** basée sur les **sarments de vigne** et visant à couvrir les besoins en chauffage d'un consommateur local majeur : la piscine municipale. Avec la conclusion du projet, des propositions et des recommandations spécifiques pour la mise en œuvre du projet ont été portées à l'attention des parties prenantes locales qui, si elles sont mises en œuvre, peuvent fournir des avantages économiques et environnementaux concrets, tout en servant d'exemple pionnier à imiter concernant la valorisation de l'agrobiomasse en Grèce et à l'étranger.



Figure 2. Situation de Naoussa en Grèce

Tableau 2: Aperçu de l'initiative soutenue à Naoussa, Grèce

Initiative soutenue : Chauffage à l'agrobiomasse à la piscine municipale de Naoussa	
Application	Chauffage de la piscine municipale (1 bassin olympique + 1 bassin d'apprentissage pour les enfants)
Système de chauffage actuel	2 chaudières à mazout (~ 1 700 kW au total)
Consommation actuelle de combustibles fossiles	> 115 000 lt/an d'huile de chauffage
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	500 kW (réduit pour s'adapter au profil de la demande de chaleur)
Combustible agrobiomasse ciblé	Taille des vignes (copeaux), provenant d'agriculteurs locaux.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=Lik9uJ9k7sc> & <https://www.vaeni-naoussa.com/blog/109-epideiktiki-drasi-diacheirisis-kladematon-apo-kalliergeies-ampelion>

² <https://www.up-running.eu/>

Consommation prévue de carburant à base d'agrobiomasse	~ 280 t/an
Économies de CO ₂ attendues	> 303 t/an

3.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

La valorisation des sarments de vigne pour la production de chaleur au niveau local a été mise en œuvre dans plusieurs projets en Europe. Un exemple assez connu est celui de la municipalité de **Vilafranca del Penedès**³ en Espagne qui - grâce à l'aide du projet LIFE Vineyards4heat⁴ - a mis en place une nouvelle chaîne de valeur pour les sarments du vignoble local et leur utilisation dans un système de chauffage urbain local qui dessert plusieurs bâtiments municipaux. Toutefois, ces initiatives restent très peu nombreuses par rapport au potentiel de la biomasse issue des sarments de vigne en Europe.

Les tailles agricoles des vignobles, des oliveraies et des vergers représentent un potentiel de biomasse important en Grèce. Cependant, il n'existe pratiquement aucun cas de réussite concernant leur utilisation pour la production d'énergie.

En ce sens, l'initiative de la municipalité de Naoussa et de la coopérative VAENI a le potentiel pour devenir un véritable «brise-glace» pour le secteur grec de l'agrobiomasse : en reproduisant un modèle existant qui a fait ses preuves en Europe, elle couvre les demandes énergétiques locales avec des sources d'énergie locales et renouvelables et peut démontrer que le concept de chauffage à l'agrobiomasse peut également être appliqué aux conditions grecques.

3.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

L'agrobiomasse visée par l'initiative grecque est la **taille des vignobles sous forme** de copeaux.

Des études antérieures indiquent que les vignobles sont assez **vigoureux**. En particulier, **jusqu'à 1 200 tonnes de sarments de vigne** sont générées chaque année sur les quelque 550 hectares de vignobles en culture. Ce volume de matière est suffisant pour alimenter un certain nombre d'applications locales de chauffage.

Après la coupe, les sarments de vigne peuvent être laissés par les agriculteurs sur le bord du champ pour sécher naturellement. Il est alors assez facile de les traiter sur le terrain avec des déchiqueteuses mobiles, produisant un biocombustible solide à haut pouvoir calorifique et dont la



³ <https://agrobioheat.eu/vilafranca-del-penedes-visit/>

⁴ <https://vineyards4heat.eu/>

granulométrie permet son utilisation directe dans des systèmes de chauffage à la biomasse appropriés.

3.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

L'installation d'une chaudière à agrobiomasse alimentée par les sarments de vigne à la piscine municipale de Naoussa devrait présenter plusieurs avantages, tant économiques qu'environnementaux.

Les **avantages économiques** sont clairs et immédiats : la piscine consomme actuellement plus de 100 000 litres de mazout par an. Les coûts de chauffage annuels sont importants et ne devraient qu'augmenter avec la hausse des prix des combustibles fossiles. Si un approvisionnement en biomasse à partir de copeaux de taille de vigne d'origine locale est mis en place, les **coûts de chauffage annuels devraient être réduits de plus de 80 %, ce qui permettra de** rentabiliser très rapidement l'investissement dans une nouvelle chaudière à biomasse.

Du point de vue de l'**environnement**, le remplacement du mazout par un combustible renouvelable à base de biomasse devrait entraîner une diminution d'environ 280 tonnes de CO₂ par an. En outre, la combustion contrôlée des sarments dans une chaudière à biomasse moderne équipée de mesures et de dispositifs antipollution appropriés peut entraîner une diminution de la pollution atmosphérique par rapport à la combustion non contrôlée de résidus agricoles dans des feux ouverts.

3.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Les partenaires grecs d'AgroBioHeat, INASO-PASEGES et CERTH, ont soutenu l'initiative émergente dans la région de Naoussa par les actions suivantes :

- Organiser une visite au succès existant de Vilafranca del Penedès⁵.
- Évaluation de la sensibilisation du public et de la perception des avantages offerts par le chauffage à l'agrobiomasse au moyen d'un téléphone local.
- Mise en œuvre d'une démonstration de chaîne d'approvisionnement courte, par la collecte et le broyage d'environ 500 kg de sarments séchés provenant de vignobles locaux.
- Validation de la compatibilité des copeaux de taille de vigne dans un système moderne de chaudière à biomasse.

⁵ <https://agrobioheat.eu/vilafranca-del-penedes-visit/>



Figure 4: Démonstration d'élagage de vignobles en copeaux à Naoussa. Source : Projet AgroBioHeat

3.6. Prochaines étapes et réplique

Le soutien d'AgroBioHeat a permis à cette initiative de mûrir jusqu'à un stade très avancé. En juin 2022, une nouvelle chaudière (agro)biomasse n'a pas encore été mise en place car un aspect critique reste à résoudre : le **financement**. Le passage au chauffage à l'agrobiomasse est tout à fait logique sur le plan économique pour la piscine, car les coûts de chauffage sont très élevés tout au long de l'année. Cependant, il est également vrai que le coût d'investissement d'une nouvelle chaudière à agrobiomasse peut être assez élevé, ce qui peut constituer un goulot d'étranglement pour les municipalités en Grèce et ailleurs. Si les fonds propres ne sont pas disponibles, il existe d'autres moyens de soutenir cet investissement : des **régimes d'aide publique appropriés** pour les investissements dans les énergies renouvelables, qui peuvent subventionner partiellement le coût de l'investissement, ou la mise en œuvre par le biais du **modèle ESCO (Energy Service Company)**, par lequel une entreprise spécialisée met en œuvre l'investissement et prend en charge tous les aspects de l'exploitation de la chaudière (par exemple, l'approvisionnement en carburant, l'entretien, etc.). Les partenaires d'AgroBioHeat ont informé les acteurs locaux de ces options, et il appartient aux autorités municipales de prendre la meilleure décision en utilisant les données mises à disposition par AgroBioHeat.

Les partenaires d'AgroBioHeat voient un **excellent potentiel pour reproduire certains aspects de cette initiative dans d'autres régions viticoles** de Grèce, d'Europe ou du monde entier. La Grèce dispose d'un secteur viticole très dynamique avec plusieurs zones AOP. La durabilité dans le secteur agroalimentaire prend de plus en plus d'importance. D'autre part, l'augmentation du coût des combustibles fossiles incite les consommateurs d'énergie locaux à trouver des alternatives à faible coût. Le concept d'utilisation des ressources locales en agrobiomasse pour couvrir les besoins énergétiques locaux devrait gagner en importance. Les partenaires grecs d'AgroBioHeat ont déjà été en contact avec des coopératives agricoles, des établissements vinicoles et d'autres acteurs, offrant un premier soutien et des suggestions pour l'utilisation des sarments de vigne comme combustible de chauffage.

3.7. Conclusions et remarques finales

L'initiative soutenue par le projet AgroBioHeat à Naoussa, en Grèce, est un excellent exemple des avantages ainsi que des défis associés à la mise en œuvre de projets de chauffage à l'agrobiomasse. C'est

un cas qui a un sens à la fois économique et environnemental et qui relie une ressource énergétique locale à une demande énergétique locale. Cependant, les aspects organisationnels et la création d'une vision nécessitent beaucoup de temps et d'efforts. En outre, les investissements initiaux plus élevés dans un système de chaudière à biomasse moderne et efficace peuvent être un facteur limitant, en particulier pour les utilisateurs finaux qui ont des moyens financiers limités à leur disposition. Cela conduit naturellement à deux recommandations spécifiques : **améliorer la diffusion / le transfert de connaissances** des cas de réussite existants et des résultats positifs afin de planter les graines pour d'autres initiatives similaires et **fournir des instruments de financement ou des modèles commerciaux appropriés** pour faciliter la concrétisation des investissements prévus.

En guise de conclusion, il est très intéressant de noter que les **installations sportives dotées de piscines sont d'excellents choix pour la mise en œuvre de systèmes de chauffage à la biomasse**. Les piscines ont des besoins en chaleur importants et assez constants tout au long de l'année, ce qui signifie que les investissements dans les chaudières à biomasse peuvent être rapidement rentabilisés.

4. Résultats de l'accompagnement en Roumanie - Bretcu

4.1. Résumé de l'accompagnement

La commune de Bretcu est une commune du comté de Covasna en Roumanie, près de la région des Carpates. La commune a soumis une proposition de projet d'investissement dans le cadre de l'appel public POIM 6.1, visant l'établissement d'une chaîne de valeur locale d'approvisionnement en agrobiomasse et la construction de 2 centrales de chauffage à base d'agrobiomasse à Bretcu.

Dans les actions d'accompagnement, l'entité «brise-glace» a été impliquée dans plusieurs actions, telles que des rencontres avec des fournisseurs de technologie, des producteurs d'agrobiomasse mais aussi avec des décideurs politiques afin de développer un projet bien analysé et mature pour la transformation de l'agrobiomasse en énergie. La municipalité a exprimé sa volonté de participer et d'être encadrée dans cette voie, tandis que de nombreuses informations et aspects nouveaux ont été découverts, qui pourraient constituer un obstacle ou un problème ultérieur dans la phase de mise en œuvre.

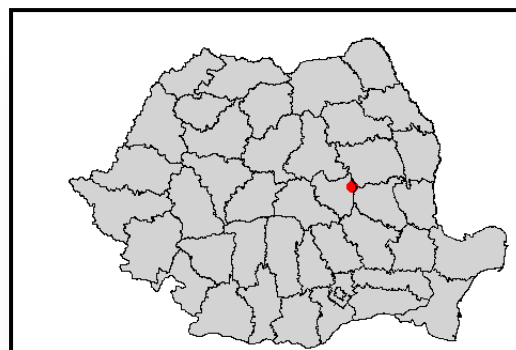


Figure 5. Localisation de la commune de Bretcu en Roumanie

Tableau 3. Aperçu de l'initiative soutenue à Bretcu, en Roumanie

Chauffage à l'agrobiomasse dans les bâtiments publics de la municipalité de Bretcu			
Application	1. École Comenius, salle de sport, jardin d'enfants		
	2. Mairie, jardin d'enfants, centre culturel		
Système de chauffage actuel	1. 4 chaudières à gaz naturel (520 kW au total)		
	2. 3 chaudières à gaz naturel et 1 chaudière à bois de chauffage (460 kW au total)		
Consommation	actuelle	de	> 1 476 MWh/an gaz naturel
combustibles fossiles			
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	1x500 kW (demande inférieure de 5%)		
	1x500 kW (8% de plus que la demande actuelle)		

Combustible à base d'agrobiomasse	Nettoyage énergétique des saules et des pâturages de montagne (copeaux)
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 500 t/an
CO ₂ économies	> 540 t/an

4.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

L'aspect principal de l'innovation peut être identifié dans le rôle des **innovations sociales pour les transitions dans le domaine de l'énergie**. La nouvelle approche de la politique énergétique initiée par la municipalité de Bretcu, à savoir passer d'un approvisionnement énergétique centralisé et basé sur le système national de distribution de gaz naturel à un **approvisionnement énergétique décentralisé**, nécessite une implication sociale multiple au niveau local. Les innovations en matière de bioénergie, grâce à leurs innovations technologiques, **contribuent à fournir aux zones rurales une énergie durable et renouvelable et des alternatives aux sources d'énergie fossiles**.

4.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

L'agrobiomasse qui dans la commune de Bretcu utilisera les **résidus du nettoyage des alpages** ainsi que des **copeaux de saule énergétique et d'agrobiomasse**.

4.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Bénéfices obtenus par les bénéficiaires du projet grâce à l'utilisation de l'agrobiomasse :

- Économies jusqu'à 65% dans le cas de la municipalité de Bretcu par rapport à la solution de chauffage au gaz naturel (en considérant les prix de l'énergie à partir de 2021).
- Émissions évitées de CO₂ jusqu'à 404 t CO₂ eq/an dans la municipalité de Bretcu.
- 2000 MWh_{th} /an substitution de la quantité de combustible fossile à la municipalité de Bretcu .

4.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Différentes activités ont eu lieu pendant l'accompagnement du projet. Des enquêtes CATI, des ateliers de consultation avec les décideurs concernés se sont rencontrés et ont discuté des aspects techniques, économiques, environnementaux, de gestion de l'énergie ou autres. Des réunions ont été organisées, au

cours desquelles différentes questions techniques ont été discutées. Toutes ces actions sont rassemblées dans Table 4.

Tableau 4. Actions de soutien d'AgroBioHeat dans l'initiative Bretcu

Action à la municipalité de Bretcu	Résultats escomptés pour la municipalité de Bretcu
Enquête CATI	Découvrez l'état de l'art de la perception sociale
Atelier de consultation	Engagement des parties prenantes
Visites de sites / réunions techniques	1 -2 Visites ont été organisées dans la Commune de Bretcu.
Analyse de la chaîne de valeur/analyse technico-économique, évaluation technique	Évaluation des coûts et avantages des résidus d'agrobiomasse récoltables
Cartographie des parties prenantes/utilisateurs finaux/ marchés potentiels	Identification et engagement des parties prenantes concernées, de la société de conseil pour le développement du projet, des fournisseurs de technologie.
Mobilisation de fournisseurs et/ou de prestataires de technologie	Identification et engagement des parties prenantes concernées, participation de 2 fournisseurs de technologie.
Participation des parties prenantes à l'établissement de la chaîne de valeur locale de l'agrobiomasse	Soutien à l'implication des parties prenantes dans la création du modèle économique,
Actions de lobbying et de plaidoyer auprès des acteurs politiques locaux	Implication du maire et du décideur local, activité de plaidoyer

4.6. Prochaines étapes et réplification

Le principal défi du processus de réplification est d'expliquer et de faire pénétrer le concept d'autosuffisance énergétique par la valorisation de la biomasse locale ou régionale et des résidus d'agrobiomasse auprès des décideurs locaux. Cette activité, dans certains cas, est ralentie parce que les décideurs locaux et les acteurs clés changent après les élections tous les 4 ans. Afin d'être plus attrayante et **compréhensible**, la **municipalité rurale de Bretcu devrait organiser des visites de sites sur invitation des parties prenantes les plus pertinentes** et organiser des visites de sites pour rendre les **concepts transparents et faciles à comprendre ainsi que pour** mettre en évidence les faits et chiffres clés afin de **sensibiliser et d'intéresser** les autorités et les décideurs locaux et régionaux.

Le **potentiel de l'agrobiomasse est élevé** dans les établissements ruraux. Il n'y a que dans la région des Carpates qu'il y a plus de 500 municipalités rurales avec des pâturages de montagne étendus, comme ceux de Bretcu. Plus de 750 municipalités ont des plantations **importantes de vergers et de vignobles** en Roumanie, tandis que plus de 1500 municipalités rurales ont au moins 5000 ha de terres agricoles avec **plus de 1000 mètres cubes de sous-produits d'agrobiomasse**.

4.7. Conclusions et remarques finales

En Roumanie, nous constatons toujours un **manque général d'informations sur la biomasse** et plus particulièrement sur les **ressources en agrobiomasse pour l'énergie**. Comme les technologies de l'agrobiomasse ne sont pas bien connues au niveau local, dans de nombreux cas, le **processus d'engagement est également plus lent**. Dans certaines régions ou micro-régions de Roumanie, même si la

disponibilité de l'agrobiomasse est importante, la valorisation de ces matériaux est absente ou n'est pas développée efficacement.

Dans la précédente stratégie roumaine de développement rural pour 2014-2020, il n'y avait pas de chapitre sur la valorisation des résidus agricoles avec les principes de l'économie circulaire. Il n'y avait pas de soutien financier pour les projets de valorisation énergétique des déchets en agriculture. Dans l'ensemble, au cours de la dernière décennie, la **Roumanie a réalisé d'importants investissements dans** la modernisation des technologies et des infrastructures agricoles visant à développer les capacités et les performances de production. Au cours de la prochaine période, la Roumanie doit lancer des **mesures de soutien pour le développement des chaînes de valeur de l'agrobiomasse à l'énergie** et encourager les acteurs ruraux à devenir autonomes sur le plan énergétique en créant des communautés énergétiques locales, des chaînes de valeur de l'agrobiomasse et des capacités de transformation de l'agrobiomasse en énergie.

En Roumanie, il existe des régions spécifiques où l'agrobiomasse est disponible. Dans ces régions, une **réelle pénétration est possible** si nous disposons de cas phares/briseurs de glace. Entre-temps, la donne est en train de changer, les coûts de l'énergie ont augmenté de façon spectaculaire, et le **secteur privé se concentre donc fortement sur des moyens alternatifs pour couvrir ses besoins en énergie et en électricité**. Le dernier aspect significatif était avant la décision que cette agrobiomasse pouvait être utilisée dans une chaudière à biomasse sans problèmes techniques, production de cendres, contraintes d'émission, etc.

5. Résultats de l'accompagnement en Roumanie - Solfarm

5.1. Résumé de l'accompagnement

Solfarm Ltd est une entreprise privée qui s'occupe de la production de pommes de terre, de céréales, de maïs et de colza. La société est située à environ 20 km au nord de Brasov et à environ 10 km de la ville de Sfântu Gheorghe dans la dépression de Brasov. La société possède un hall industriel de stockage et d'emballage d'une superficie de 1000 m², où le chauffage est nécessaire.

L'entreprise a l'intention d'investir dans un système de chauffage à l'agrobiomasse par son propre capital financier. La chaîne d'approvisionnement locale en biomasse doit être mise en place. L'entreprise dispose de ses propres résidus agricoles, mais elle doit se procurer des machines pour le broyage de la biomasse. Jusqu'à ce que la propre chaîne d'approvisionnement soit développée, d'autres sources locales de biomasse seront utilisées, comme la biomasse des CRS comme combustible de biomasse.



Figure 6. Emplacement de la dépression de Brasov en Roumanie

Tableau 5. Aperçu de l'initiative soutenue par Solfarm en Roumanie

Chauffage à l'agrobiomasse dans les bâtiments publics de la municipalité de Bretcu	
Application	Hall industriel de plus de 1000 m ²
Ancien système de chauffage	Nouvel investissement
Consommation actuelle de combustibles fossiles	-
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	1x200 kW
Combustible à base d'agrobiomasse	Taille des vergers et résidus agricoles
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 100 t/an
CO ₂ économies	> 100 t/an

5.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

Dans le secteur agricole roumain, les résidus sont considérés comme des déchets ou des matières organiques pour la production d'humus dans les champs. Le présent projet a pour but d'explorer les **possibilités de production d'énergie** à partir des ressources de la biomasse et de soutenir les «brise-glace» vers des **investissements pour devenir autosuffisants en énergie**. Les principales innovations sont axées sur les **innovations technologiques**, par la présentation d'équipements non conventionnels pour les agriculteurs et les acteurs locaux, les **technologies de production d'énergie**, les approches de **gestion des ressources agricoles** pour la production d'énergie, et les **modèles commerciaux durables** et qui ont conduit ses communautés à explorer les possibilités d'initiatives agricoles innovantes.

5.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

L'agrobiomasse utilisée par Solfarm comme principal intrant pour la production d'énergie est constituée de **résidus de taille de vergers**, de **paille** et de **tiges de maïs sous** forme de copeaux.

5.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Bénéfices obtenus par les bénéficiaires du projet utilisant l'agrobiomasse :

- des économies pouvant atteindre 60 % dans le cas de Solfarm par rapport à une solution de chauffage au gaz naturel (en tenant compte des prix de l'énergie à partir de 2021),
- des émissions de CO₂ évitées jusqu'à 80 t CO₂ eq/an chez l'entreprise Solfarm,
- 400 MWh_{th} /an substitution de la quantité de combustible fossile à la société Solfarm,

5.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Différentes activités ont eu lieu pendant l'accompagnement du projet. Des enquêtes CATI, des ateliers de consultation avec les décideurs concernés se sont rencontrés et ont discuté des aspects techniques, économiques, environnementaux, de gestion de l'énergie ou autres. Des réunions ont été organisées, au cours desquelles différentes questions techniques ont été discutées. Toutes ces actions sont rassemblées dans Table 6

Tableau 6. Actions de soutien d'AgroBioHeat dans l'initiative Solfarm

Actions chez Solfarm	Résultats escomptés pour la municipalité de Bretcu
Enquête CATI	Découvrez l'état de l'art de la perception sociale
Atelier de consultation	Engagement des parties prenantes
Visites de sites / réunions techniques	1 -2 Visites ont été organisées dans la Commune de Bretcu.
Analyse de la chaîne de valeur/analyse technico-économique, évaluation technique	Évaluation des coûts et avantages des résidus d'agrobiomasse récoltables

Cartographie des parties prenantes/utilisateurs finaux/marchés potentiels	Identification et engagement des parties prenantes concernées, de la société de conseil pour le développement du projet, des fournisseurs de technologie.
Mobilisation de fournisseurs et/ou de prestataires de technologie	Identification et engagement des parties prenantes concernées, participation de 2 fournisseurs de technologie.
Développement de modèles commerciaux	Soutien à l'implication des parties prenantes dans la création du modèle économique,
Actions de lobbying et de plaidoyer auprès des acteurs politiques locaux	Implication du maire et du décideur local, activité de plaidoyer

5.6. Prochaines étapes et réplication

Le principal défi dans le processus de réplication est d'**expliquer et de faire pénétrer le concept d'économie circulaire** par la valorisation des résidus de l'agrobiomasse locale. Afin d'être plus attrayante et compréhensible, pour les fermes et les entreprises de la Roumanie rurale, la société Solfarm devrait accorder plus d'attention à son marketing vert en montrant son **approvisionnement en énergie verte** par la mise en évidence de faits et de chiffres clés de l'AgroBioHeat à l'investissement énergétique.

Le **potentiel de l'agrobiomasse est élevé** dans les exploitations de taille moyenne et grande. Les exploitations agricoles, mais aussi l'industrie agroalimentaire, se caractérisent par une forte demande d'énergie en matière de technologie. En raison de la crise énergétique actuelle, les PME rurales se concentrent fortement sur la manière de réduire leurs dépenses énergétiques. Dans ce contexte, le **choc actuel sur le marché de l'énergie** apportera des **avantages majeurs aux technologies des énergies renouvelables**.

5.7. Conclusions et remarques finales

Dans un avenir proche, nous attendons une attitude plus ouverte de la part des entreprises et autres entités qui ont été impliquées dans les activités du projet AgroBioHeat afin d'**identifier les sources de financement** et les **solutions techniques** pour les **projets de transformation de l'agrobiomasse en énergie**. La meilleure façon d'attirer les parties prenantes des zones rurales, de l'agriculture et des secteurs agroalimentaires est de **fournir des exemples de meilleures pratiques mettant en évidence les avantages économiques et les solutions à long terme pour l'approvisionnement en énergie propre**.



Figure 7. Réunion de l'initiative Solfarm avec les partenaires roumains d'AgroBioHeat

6. Résultats de l'accompagnement en Espagne - Sudanell

6.1. Résumé de l'accompagnement

Sudanell est une localité de la province de Lerida, en Espagne. L'un de ses moteurs économiques est l'agriculture, en particulier les **cultures d'arbres fruitiers**. Par conséquent, certains sous-produits agricoles, tels que l'élagage agricole et l'enlèvement des plantations, sont produits en grande quantité après chaque saison. Un pionnier local (une entreprise de services agricoles d'un indépendant), qui a dû faire face à ce problème, a voulu **valoriser ce sous-produit en énergie**. C'était le point de départ de cette initiative "brise-glace".

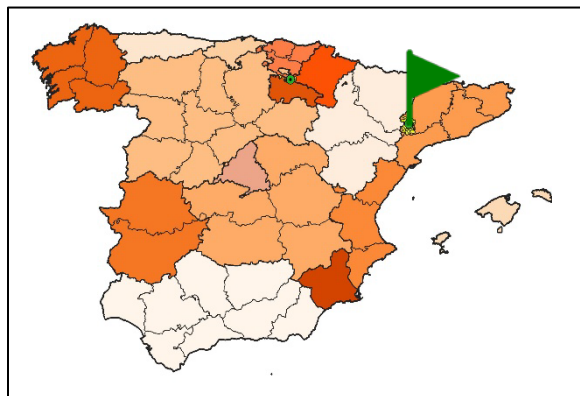


Figure 8. Localisation de Sudanell en Espagne

Un accord a été conclu entre le pionnier local, un fabricant de chaudières, un installateur et un fabricant de machines, après la foire Expobiomasa en Espagne (septembre 2019) et la réunion et les conversations avec AgroBioHeat pour installer une chaudière pilote (75 kW) au foyer du pionnier.

Il s'agit de la toute première installation de ce type en Espagne. La **chaudière a été installée au début de 2020 et elle est déjà en service**.

Tableau 7. Aperçu de l'initiative soutenue par Sudanell en Espagne

Chauffage à l'agrobiomasse à Sudanell, Lérida, Espagne	
Application	Chauffage des ménages - Chauffage des agro-industries locales (à l'avenir)
Système de chauffage actuel	1 chaudière à mazout
Consommation actuelle de combustibles fossiles	~ 10. 000 lt/an de fuel domestique
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	90 kW
Combustible à base d'agrobiomasse	Taille des arbres fruitiers (carburant pour les porcs)
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 25 tonnes de biomasse / an
CO ₂ économies	~30 t/an

6.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

Ce projet répond à une problématique dans une zone traditionnellement agricole : la gestion des sous-produits et des résidus de la taille et de l'abattage des arbres. L'**énorme potentiel de cette agrobiomasse** disponible peut soutenir la **création de chaînes de valeur et d'approvisionnement courtes** pour produire de la chaleur de manière locale, durable et respectueuse de l'environnement.

La principale innovation est l'utilisation des tailles et des résidus d'arbres fruitiers pour **produire de la chaleur dans une chaudière commerciale**, avec de bonnes valeurs d'émission. Elle peut être réellement pertinente grâce à la disponibilité de cette biomasse dans la région. La **gestion de ces ressources** est également innovante, non tracée afin d'éviter l'introduction de matériaux exogènes dans la chaudière, améliorant ainsi la production de chaleur et diminuant la génération de cendres.

6.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

La chaudière est actuellement alimentée par des **tailles d'arbres fruitiers et des chutes d'arbres**, provenant des cultures pionnières et des vergers. Cette agrobiomasse est **broyée sur place et stockée** jusqu'à ce qu'elle alimente la chaudière. La grande disponibilité de cette biomasse dans la région est la principale raison de sa sélection pour le projet.

6.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

D'un point de vue économique, on obtient des **combustibles bon marché et une indépendance vis-à-vis** du marché mondial. L'installation d'une de ces chaudières peut fournir un retour d'intérêt d'environ 6-7 ans, voire moins avec les prix actuels des combustibles fossiles.

D'un point de vue environnemental, près de **30 tonnes d'émissions de CO₂ ont été évitées**, ce qui représente un impact considérable. Si l'initiative peut être reproduite dans la région, même à plus grande échelle, les émissions de CO₂ évitées seront beaucoup plus importantes. Cette gestion durable et cette approche circulaire permettront également d'**éviter le brûlage des champs**, qui présente également des risques d'incendie pour l'environnement.

D'un point de vue social, une initiative réussie peut **aider le secteur à faire face à des problèmes bien identifiés**, tels que des points de vue erronés sur sa pertinence et ses effets bénéfiques. Elle peut également servir de **levier pour d'autres projets similaires**, en fournissant une nouvelle **histoire de réussite** et en encourageant d'autres acteurs à mener à bien leurs initiatives.

6.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Les partenaires espagnols d'AgroBioHeat ont soutenu l'initiative par les actions suivantes :

- Réalisation d'une enquête CATI, afin d'obtenir le point de vue du grand public dans la région.

- Organisation d'un atelier et d'une démonstration sur le terrain, afin d'obtenir le point de vue des acteurs locaux, en contrastant les données avec celles de l'enquête CATI, et en leur montrant que ces types de projets sont réalisables.
- Préparation d'une vidéo pour présenter l'initiative d'une manière courte, simple, moderne et efficace.
- Effectuer des tâches de conseil technique, telles que l'analyse des carburants ou les solutions de séchage et de stockage.
- Réaliser des collectes de fonds et des opportunités de réplication.

6.6. Prochaines étapes et réplication

Ce projet a un **énorme potentiel de réplication**, comme il a été commenté dans les lignes précédentes, il y a une très **grande disponibilité de ce type de combustibles dans la région**. La région est une zone traditionnelle de récolte d'arbres fruitiers, donc les montants potentiels à écouler dans des projets de type similaire sont très prometteurs. Les prochaines étapes à suivre pour parvenir à une reproduction et une adoption à grande échelle de ces combustibles seraient de **promouvoir** encore plus **l'initiative**, en participant à des événements et des foires, en **diffusant la vidéo produite** et par le bouche-à-oreille, qui est vraiment efficace dans ces secteurs. La mise en place d'un déploiement réussi d'une chaîne de valeur peut constituer un exemple positif et un phare à suivre dans le cas des grandes agro-industries, des municipalités, etc.

6.7. Conclusions et remarques finales

L'initiative accompagnée de Sudanell, l'une des quatre soutenues par le projet AgroBioHeat en Espagne, est un **excellent exemple des avantages associés à l'utilisation et à l'élimination de l'agrobiomasse produite localement**. Les aspects organisationnels étaient clairs du point de vue du pionnier mais nécessitaient des conseils techniques spécifiques pour certaines activités telles que la caractérisation de l'agrobiomasse ou son séchage et son stockage. Le principal problème auquel il a été confronté était les possibilités de financement, une aide a donc également été apportée dans ce sens.

Les recommandations qui découlent de cet accompagnement peuvent être résumées en deux lignes de base : améliorer la **diffusion et la visibilité de l'initiative**, afin d'en provoquer la réplication ; **et obtenir un financement approprié** pour acheter certains équipements de transformation qui peuvent aider à établir une chaîne d'approvisionnement plus efficace.

Enfin, il est très important d'essayer d'obtenir **l'implication des municipalités et des institutions publiques**, afin de favoriser l'adoption de l'agrobiomasse comme combustible de chauffage, en particulier dans les zones rurales.

7. Résultats de l'accompagnement en Espagne - EVE / Rioja Alavesa

7.1. Résumé de l'accompagnement

L'Agence de l'énergie du Pays basque (EVE) est une **agence publique de l'énergie qui promeut une nouvelle installation pilote** dans la zone viticole de Rioja Alavesa (plus de 13 500 ha de vignobles) qui appartient à l'AOP Rioja. EVE a réalisé des étapes sur l'**étude de faisabilité et la sensibilisation** déjà depuis 2018. Grâce à AgroBioHeat, les efforts ont été placés pour soutenir techniquement EVE lors de l'**établissement du pilote**, initialement pour une initiative de chauffage urbain, et finalement dans un domaine viticole pour fournir un chauffage renouvelable. AgroBioHeat a assisté EVE et a interagi avec les acteurs locaux notamment sur les questions liées à la logistique.



Figure 9. Situation de la Rioja Alavesa en Espagne

Tableau 8. Aperçu de l'initiative soutenue par EVE/Rioja Alavesa en Espagne

Chauffage à l'agrobiomasse dans une cave de Rioja Alavesa	
Application	Eau chaude et chauffage pour les installations et les processus d'un établissement vinicole
Système de chauffage actuel	1 chaudière à mazout
Consommation actuelle de combustibles fossiles	> 55 000 lt/an d'huile de chauffage
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	500 kW (surdimensionné ; pourrait fournir de la chaleur pour activer le système de refroidissement)
Combustible à base d'agrobiomasse	Taille de la vigne et élevage de la vigne (carburant pour les porcs)
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 120 t/an
CO ₂ économies	> 115 t/an

7.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

L'initiative est sur le point de déclencher le **premier cas d'utilisation de la taille des vignes et des ceps de vigne arrachés pour la bioénergie** dans une cave de la région. La consommation ne sera basée qu'en **partie sur la quantité annuelle de résidus produits**. Par conséquent, une fois la logistique initiale établie, **d'autres**

utilisateurs potentiels locaux pourraient décider de passer à l'agrobiomasse. En outre, le **potentiel de réplication** dans l'AOP La Rioja (40 000 ha) et dans le reste des vignobles espagnols et européens **est énorme**, car cela fournirait un autre exemple clé sur la façon de faire une utilisation réelle.

7.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

L'objectif est de résoudre le problème des résidus **ligneux** des **champs de vigne**. Ces matériaux sont généralement brûlés à l'air libre ou broyés. Cependant, les conseillers officiels et de nombreux établissements vinicoles et agriculteurs comprennent que l'incorporation au sol est une menace potentielle car elle constitue un vecteur de maladies fongiques en expansion.

7.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Le principal avantage pour l'ensemble de la région est la **réduction des polluants**, l'**amélioration de la qualité de l'air** et l'**image de marque de la meilleure pratique**. L'établissement vinicole situé à *el Campillar* est très intéressé par les réductions de CO₂ qui en découlent et par l'image de marque de cette bonne pratique. En termes économiques, l'installation a commencé avec un temps de retour sur investissement de 10 ans, bien qu'après les changements de prix des carburants et de l'énergie en 2021 et 2022, les conditions sont plus favorables pour raccourcir le temps de retour sur investissement.

Les données récapitulatives de l'initiative sont présentées dans Table 8. On y résume la **consommation de combustibles fossiles évitée ainsi que les tonnes de CO₂ économisées**. La réduction des polluants est également un avantage pour la région car la combustion de la taille et des ceps de vigne se fait dans des conditions contrôlées, ce qui permet de réduire les émissions de polluants.

Un autre avantage est l'**économie réalisée au niveau agronomique**, car la cave n'est plus impliquée dans la gestion des permis d'exécution des feux pour l'élimination de la taille, et la libération du travail pour effectuer et contrôler les feux dans les champs dispersés dans la région.

7.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

EVE a été l'organisation chargée de promouvoir l'initiative "brise-glace" et d'aligner les intérêts de tous les acteurs concernés. AgroBioHeat a accompagné l'initiative par le biais d'EVE, lorsque cela s'est avéré nécessaire pour combler les lacunes en matière de connaissances ou pour fournir des informations. Les actions réalisées dans le cadre de l'accompagnement sont les suivantes :

- Compréhension des options et soutien dans l'examen des options logistiques et des coûts
- Invité à la visite - Show Case à Vilafranca el Penedés
- Enquête CATI pour détecter les perceptions de la population, les barrières et les moteurs.

- Visite pour discuter des systèmes d'approvisionnement et des aspects économiques pour le cas de l'approvisionnement en bois de taille du système de chauffage de la cave. Préparation d'un rapport de synthèse
- Soutien à l'inclusion de l'installation dans le programme du Fonds carbone pour une économie durable.
- Assistance technique sur l'approvisionnement en ceps de vigne : alternatives pour le fournir avec une qualité suffisante
- Coût de l'examen de l'approvisionnement alternatif à partir de ceps de vigne arrachés
- Soutien à l'organisation de l'échantillonnage du matériel une fois décheté

Grâce à l'accompagnement, le processus de **lancement d'un projet pilote dans la région a été renforcé.**



Figure 10. Images de l'initiative EVE

7.6. Prochaines étapes et réplcation

Après la fin du projet AgroBioHeat, la **chaudière sera installée et mise en service. Elle fera** ensuite l'objet d'une **publicité en tant que phare local**. L'intention est d'**étendre l'utilisation du bois de taille et de souche** dans d'autres caves, le chauffage urbain local, les fermes et l'agro-industrie, en suivant les résultats de ce phare. Ce phare peut être reproduit dans l'OPH de la Rioja, mais il a également un fort potentiel de reproduction dans d'autres régions viticoles espagnoles et européennes.

7.7. Conclusions et remarques finales

Les principaux enseignements tirés de l'accompagnement sont les suivants :

- La technologie à utiliser pour alimenter en combustible des ceps de vigne et des bois d'élague broyés inhomogènes nécessite des systèmes complexes au niveau de la décharge, de l'alimentation et du système de combustion. La sélection et la robustesse sont cruciales.
- L'investissement est élevé, et le retour sur investissement n'est pas trop court, étant donné que la chaudière et les travaux de génie civil sont coûteux.
- Les utilisateurs locaux ont tendance à comprendre que le cep de vigne (et parfois aussi le bois d'élague) est comme du bois forestier et peut être utilisé dans les chaudières à copeaux conventionnelles. Ils ne se rendent pas compte de l'augmentation de la quantité de matières

inorganiques et de pierres, et de la taille inhomogène des particules du combustible de porc dans les copeaux de bois. Cela peut conduire, et a conduit dans le passé, à des initiatives infructueuses.

- Il est nécessaire que l'établissement vinicole ou l'agriculteur contribue en payant une redevance à l'opérateur logistique final pour rendre la logistique réalisable en termes économiques.
- Les prestataires habituels de services aux exploitations viticoles sont un acteur tout à fait approprié pour assumer le rôle de collecteur de taille ou de gestion des ceps de vigne. La relation de confiance préexistante facilite l'accord pour la nouvelle pratique.
- Le manque de phares est un obstacle à la reproduction. Le lancement d'un premier phare nécessite des efforts importants en matière de dialogue, d'alignement et de prise de décision dans le cadre du système d'approvisionnement, des coûts, des transferts d'argent et des contrats.

8. Résultats de l'accompagnement en Espagne - Athisa Biogeneración / Ribera del Duero

8.1. Résumé de l'accompagnement

L'accompagnement a commencé dès 2019 avec des premiers contacts et la possibilité de **déclencher de nouvelles chaînes de valeur** de la biomasse ligneuse agricole dans différentes régions d'Espagne. L'objectif a donc été d'apporter un soutien à Athisa Biogeneración, l'acteur principal de cette initiative "brise-glace", de **créer la confiance** et d'**engager les acteurs**, spécialement vers les exploitations viticoles de la Rioja et de l'AOP Ribera del Duero.



Figure 11. Localisation de Ribera del Duero en Espagne

Tableau 9. Aperçu de l'initiative soutenue par Athisa/Ribera del Duero en Espagne

L'agrobiomasse pour le chauffage urbain à Ribera del Duero	
Application	Chauffage urbain
Système de chauffage actuel	5,2 MW (hiver) et 0,7MW (été)
Consommation actuelle de carburant	2500 t de copeaux de bois
Combustible à base d'agrobiomasse	Taille de la vigne (hogfuel)
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	Destiné à atteindre 500 à 1000 t/an (à mélanger avec des copeaux de bois afin d'assurer le bon fonctionnement des systèmes d'alimentation)
CO ₂ économies	320 - 640 t/an (par rapport au gaz naturel)

8.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

Athisa Biogeneración a développé une innovation consistant en un **système portable breveté** qui effectue un **nettoyage du bois déchiqueté** (élagage, racines, souches). Le système **lave le bois déchiqueté** et obtient un **matériau sans pierres** et **avec une faible quantité de matières inorganiques** (environ 3%). Athisa biogeneración fournit des services aux fournisseurs de biomasse et aux centrales électriques pour nettoyer leur matériel ligneux sur place, réduisant ainsi les coûts.

Ce système appliqué dans les zones de vinification peut permettre de rendre **plus appropriée l'utilisation du bois de taille des vignobles** (qui, après avoir été transporté hors du champ, contient une quantité

importante de terre et de pierres, jusqu'à 20%, ce qui n'est pas compatible avec les chaudières de petite et moyenne taille).

8.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ?

Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

La biomasse à utiliser est la **taille des vignes**. L'objectif est double. D'une part, **éviter le brûlage à l'air libre dans les zones ouvertes**, et d'autre part, **décarboniser le secteur viticole** grâce à la bioénergie et à la bioéconomie basées sur le bois de taille.

8.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Un avantage direct pour les établissements vinicoles est la **réduction des coûts de gestion de l'élagage** : ils évitent les coûts et le temps nécessaires pour obtenir des autorisations et gérer les feux ouverts pour l'éliminer. Ils paient une petite redevance par hectare à une entreprise externe pour rassembler les petits tas. L'idée est de valoriser des applications déjà existantes dans la région, contribuant ainsi à réduire les émissions de combustibles fossiles. Le projet pilote vise à déclencher une nouvelle chaîne de valeur, qui pourrait conduire à une **réduction importante du CO₂ et des polluants locaux** et être un précurseur pour promouvoir davantage la réduction des émissions dans l'AOP Ribera del Duero.

Un autre avantage pour les exploitations viticoles est d'**éviter l'intégration de la taille dans le sol** car elle est un vecteur de maladies fongiques dangereuses pour la santé de la vigne. Quant au territoire, la **qualité de l'air est améliorée en réduisant l'émission de polluants** dans l'air. De plus, cela permet de **diversifier l'approvisionnement en combustible** à partir de la biomasse forestière, qui est en expansion dans la région.

8.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Athisa Biogeneración a réalisé un effort intense pour développer son système de nettoyage de la biomasse ligneuse, et pour trouver des acteurs et des niches de marché pour son système dans les dernières années. AgroBioHeat a accompagné ce pionnier dans son intention de déclencher de nouvelles chaînes de valeur sur la taille et/ou l'arrachage des vignes, avec une série d'actions de soutien :

- Invité à la visite - Show Case à Vilafranca el Penedés
- Accompagnement à des discussions avec une cave reconnue
- Préparation d'estimations sur la réduction de l'empreinte carbone par hectare et par bouteille de vin.
- Accompagnement en tant que conférencier dans un atelier à La Rioja pour promouvoir l'intérêt des caves à commencer une nouvelle gestion de la biomasse de taille, auquel ont participé les caves ciblées de Ribera del Duero.

- Connexion durant la fin 2021 et le début 2022 avec des caves, des fournisseurs de biomasse, des sociétés de services et des consommateurs finaux potentiels pour le bois d'élague dans l'AOP Ribera del Duero.
- Visualisation à la foire Expobiomasa dans le "coin agrobiomasse".
- Réunion en ligne avec les établissements vinicoles compromis pour discuter de la logistique et des coûts.
- Assistance technique sur la qualité de la biomasse afin de répondre à la qualité requise par l'utilisateur final et définition selon la norme actualisée ISO 17225-4, ainsi que des conseils pour les analyses de laboratoire.
- Assistance technique sur la capacité d'obtenir du bois d'élague broyé adapté aux besoins des utilisateurs finaux en utilisant de grands broyeur sans tamis.
- Visualisation dans le stand d'AgroBioHeat à la foire AgroEXPO.
- Invitation à la réunion finale d'AgroBioHeat et mise en relation avec des acteurs clés de la région pour élargir les contacts.

Grâce à l'accompagnement, Athisa Biogeneración est en bonne position pour réussir le projet pilote de 500 tonnes organisé en 2022. Les connexions facilitées et développées par Athisa Biogeneración ont permis de susciter l'intérêt de plusieurs établissements vinicoles et d'impliquer plusieurs acteurs clés.



Figure 12. Images de l'initiative Ribera del Duero. Essai avant la mobilisation de 500ha d'élague pour le pilote

8.6. Prochaines étapes et réplification

De courts essais ont été réalisés. La **prochaine étape consistera à mobiliser 500 tonnes comme pilote en 2022**. Si tous les acteurs obtiennent de bons résultats, il est prévu d'**étendre le projet aux deuxième et troisième saisons pour atteindre 1 000 à 3 000 tonnes par an**. Il est nécessaire d'**engager plus de caves**, ce qui sera plus facile avec les résultats du pilote. De même, un projet pilote dans d'autres AOP a déjà été discuté. Ils pourraient déclencher de nouveaux approvisionnements pour d'autres chauffages urbains. Il est également prévu de **développer d'autres utilisations à valeur ajoutée pour l'élague dans les vignobles**. Un projet de recherche est en cours de préparation entre les acteurs pour développer de nouvelles alternatives bioéconomiques pour l'utilisation des sarments.

8.7. Conclusions et remarques finales

Les principaux enseignements tirés en vue de la reproduction sont présentés ci-après (notez qu'Athisa Biogeneración a contribué directement aux points (d) et (e)).

- Il est essentiel que l'utilisateur final soit prêt. Sinon, la nouvelle gestion de l'élague n'est pas rentable.

- Les exploitations viticoles sont très promptes à se mobiliser lorsqu'elles considèrent que l'intégration au sol n'est pas une bonne pratique agronomique. Les alternatives pour la gestion de la taille sont alors plus facilement adoptées.
- Il est important de se mettre en relation avec les entreprises locales " prestataires habituels " de services agricoles aux domaines viticoles afin de participer à la logistique (ramassage de la taille dans les champs). La relation de confiance préexistante facilite l'accord pour la nouvelle pratique.
- Nécessité d'un dynamiseur pour aligner plusieurs caves, prestataires de services et utilisateurs finaux.
- Crucial un expert ayant l'expérience de l'utilisation de la taille, du broyage et de la mobilisation.

9. Résultats de l'accompagnement en Espagne - CITA

9.1. Résumé de l'accompagnement

CITA est un centre de recherche en agroalimentaire, situé dans la région centrale de Teruel. Teruel est une région assez peu peuplée avec une disponibilité assez élevée d'agrobiomasse. Les actions d'accompagnement qui ont eu lieu avec cette initiative sont liées à **l'installation d'une chaudière** qui peut fournir de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire à tout le bâtiment, mais avec une valeur ajoutée supplémentaire : elle est destinée à être utilisée comme une **installation de test pour l'utilisation de la nouvelle biomasse locale et de l'agrobiomasse**. Ainsi, le projet AgroBioHeat a soutenu cette initiative en fournissant un soutien technique dans la conception du système de chaudière, tout en promouvant et en donnant de la visibilité à l'initiative afin de susciter l'intérêt et d'essayer d'attirer les acteurs locaux qui pourraient être intéressés à tester leur agrobiomasse locale.



Figure 13. Situation de Teruel en Espagne

Tableau 10. Aperçu de l'initiative soutenue par CITA en Espagne

L'agrobiomasse pour le chauffage urbain à Ribera del Duero			
Application	Chaudière locale à agrobiomasse - à utiliser comme installation de chauffage et d'essai de la nouvelle biomasse		
Système de chauffage actuel	Non existant (électricité pour l'eau chaude)		
Consommation actuelle de carburant	Électricité pour l'eau chaude		
Combustible à base d'agrobiomasse	Résidus locaux agricoles et forestiers		
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	40 t/an de porcs combustibles*		
CO₂ économies	45 t/an*		

9.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

La principale innovation de cette initiative est de créer une **première installation travaillant sur l'agrobiomasse dans la région** de Teruel. En outre, le fait qu'elle puisse également fonctionner comme un **banc d'essai** pour l'agrobiomasse innovante ou disponible localement représente également une innovation qui peut poser un **énorme intérêt dans la région**, où les agriculteurs et les propriétaires d'agrobiomasse peuvent se tourner pour **déterminer la faisabilité de leurs ressources**.

9.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

La première intention avec laquelle le projet a été conçu est d'installer une chaudière flexible qui peut être capable de **fonctionner avec différents combustibles** avec de bons rendements, de faibles émissions et une faible génération de bruit et d'odeur. Par conséquent, le type d'agrobiomasse sélectionné n'est pas défini, car l'objectif principal est de tester les ressources locales. Ainsi, le type d'agrobiomasse utilisé serait **l'agrobiomasse disponible localement**.

9.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Les principaux avantages générés grâce à l'installation de cette installation seraient les **économies de CO₂** (environ 45t/an), la **fourniture de chaleur et d'eau chaude sanitaire de manière durable avec des ressources locales**, et le fait de servir de **phare dans la région**, non seulement comme un cas de réussite de l'utilisation de l'agrobiomasse, mais aussi pour attirer les agriculteurs et les propriétaires de biomasse à tester leurs ressources et à susciter de nouvelles initiatives.

9.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Le projet AgroBioHeat a soutenu cette initiative de plusieurs manières. En raison du fait qu'il s'agit en quelque sorte d'un accompagnement "*plus petit*", les actions de soutien qui ont eu lieu sont les suivantes :

- Examen du projet d'installation et proposition de modifications
- Soutien pour l'accès aux fonds FES CO₂ (projets CLIMA - AVEBIOM)
- Conseils pour adapter l'installation aux tests de laboratoire.
- Soutien à des événements visant à promouvoir de nouvelles initiatives dans la région.

9.6. Prochaines étapes et réplique

Les prochaines étapes, après tout le processus de conseil, seraient d'**approuver** finalement le **budget** de l'installation de la chaudière et de signer le contrat, afin de commencer l'**installation et la mise en service**. Par conséquent, la chaudière sera idéalement en mesure de **commencer à fonctionner en 2023** et de

commencer non seulement à fournir de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire, mais aussi à tester ces agrobiomasses disponibles localement.

9.7. Conclusions et remarques finales

Les actions d'accompagnement et de soutien de l'initiative se **sont avérées déterminantes pour la prise de décision** et l'**installation d'une chaudière** dans le centre CITA de Teruel. Il a été décisif d'installer une **installation «brise-glace»** qui sera capable de **soutenir l'utilisation de l'agrobiomasse dans la région** et de **promouvoir de nouvelles initiatives**, dans les bâtiments privés mais aussi publics. Plusieurs acteurs clés ont été sensibilisés pendant l'atelier et **attendent le démarrage et les résultats de cette installation**, démontrant ainsi qu'il existe un intérêt dans la région où les initiatives d'agrobiomasse pourraient être reproduites.

10. Résultats de l'accompagnement en Ukraine - Kherson

10.1. Résumé de l'accompagnement

L'initiative innovante de Dobrobud Ltd consiste en l'installation de chaudières à biomasse d'une capacité totale de 500 kW pour le chauffage de bâtiments de bureaux et d'entrepôts à Kherson avec de l'agrobiomasse locale (roseaux, tailles et écorces). La région de Kherson est située sur la côte nord de la mer Noire où le roseau est concentré sur une superficie totale d'environ 80 000 hectares. Le potentiel énergétique économique du roseau est de 58 ktep dans la région⁶. Dobrobud Ltd a plus de 7 ans d'expérience dans la production de briquettes, principalement à partir de roseau, de coques de tournesol et de biomasse ligneuse, y compris les élagages. L'entreprise utilise ses machines pour la récolte des roseaux et les broyeurs de biomasse. Cependant, elle n'a pas la possibilité de fonctionner à plein régime en raison du manque d'autorisation pour la récolte du roseau et a besoin de soutien pour promouvoir la récolte du roseau dans la région. Les principaux résultats de cet accompagnement de l'initiative sont les suivants : une enquête CATI pour comprendre la perception locale de l'agrobiomasse et améliorer la position concurrentielle des solutions de chauffage à base d'agrobiomasse ; un atelier de consultation pour partager l'expérience des projets de chauffage à base d'agrobiomasse ; la recherche de solutions techniques et organisationnelles rationnelles pour la chaîne de valeur ; la mobilisation des parties prenantes locales, des fournisseurs, des prestataires de technologie ; le développement de modèles commerciaux ; des actions de lobbying et de plaidoyer auprès des acteurs politiques locaux et des activités promotionnelles.



Figure 14. Situation de Kherson en Ukraine

Tableau 11. Aperçu de l'initiative soutenue par Kherson en Ukraine

Chauffage à l'agrobiomasse de bureaux et d'entrepôts à Kherson	
Application	Consommateurs professionnels (2 immeubles de bureaux, 5 entrepôts)
Système de chauffage actuel	1 chaudière de chauffage à combustible solide (~ 100 kW), plusieurs petites chaudières à gaz naturel
Consommation actuelle de carburant	> 40 t de biomasse (copeaux de bois)

⁶ <https://rea.org.ua/wp-content/uploads/2019/12/usaid-potential-kherson.pdf>

Capacité ciblée des chaudières à biomasse	200 kW + 300 kW
Combustible à base d'agrobiomasse	Roseau haché, élagage, coques
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 180 t/an
CO ₂ économies	> 110 t/an

10.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

Le «brise-glace» va récolter plus de 100 000 tonnes de roseaux pour la production de **70 000 tonnes de panneaux de roseaux** et de **30 000 tonnes de briquettes**. Les déchets de roseau seront utilisés comme **combustible pour les chaudières**, ce qui est moins cher que le roseau de qualité en fagots. Il est proposé de **récolter le roseau** sous forme déchiquetée et de **le traiter dans une usine modulaire** sur une plate-forme flottante. Aujourd'hui, Dobrobud Ltd récolte les roseaux en gerbes, qui occupent un volume supérieur de 40 % à celui des roseaux broyés. La nouvelle technologie permettra d'**augmenter la productivité des moissonneuses de roseaux et de réduire les coûts logistiques**. Grâce à la plate-forme flottante, le traitement de la biomasse se fera plus près des zones de roseaux.

10.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ? Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

Dobrobud Ltd dispose de machines pour la récolte des roseaux (Figure 15), le déchiquetage et le briquetage. La biomasse principale sera **constituée de déchets de roseaux et la biomasse supplémentaire sera constituée d'élagages et de cosse locales**. Environ 180 tonnes de biomasse sont nécessaires pour répondre aux besoins de la nouvelle chaufferie pendant la période hivernale.



Figure 15. Arracheuse de roseaux Seiga Tortoise de Dobrobud Ltd.

10.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

Pour le roseau d'origine locale, des **économies annuelles de carburant de plus de 60 % peuvent être réalisées**, ce qui offre un délai de récupération raisonnable. L'initiative de déglacage peut permettre d'**économiser plus de 110 tonnes de CO₂**.

Les principaux facteurs favorables sont les suivants : **réduction des coûts de chauffage** par rapport au gaz naturel ; **emplois saisonniers** pour la gestion de la biomasse ; **réduction des risques d'incendie** dans les zones de roseaux ; amélioration de la **gestion des déchets** ; projet pionnier dans la région de Kherson, et le cas est important pour les initiatives suivantes.

10.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Dans la région de Kherson, une **enquête CATI** a été menée, ce qui a permis de **comprendre la perception locale** de l'agrobiomasse et de **renforcer la position concurrentielle** des solutions de chauffage à base d'agrobiomasse. Le «brise-glace» s'est conclu par la perception de l'initiative par la société et la nécessité d'actions supplémentaires.

Les experts de l'UABIO ont élaboré un rapport sur la "**Justification de la chaîne de valeur de la récolte du roseau pour l'utilisation énergétique**" pour le «brise-glace». Les résultats de la recherche de solutions techniques et organisationnelles rationnelles ont été utilisés pour le développement du projet de production de panneaux et de briquettes de roseaux.

Le «brise-glace» a reçu du projet AgroBioHeat les **informations nécessaires sur les fournisseurs et les prestataires de technologie** pour la récolte de l'agrobiomasse et son utilisation pour la production de chaleur. Les experts de l'UABIO ont fourni à l'équipe de Dobrobut des **informations de contact et ont facilité 7 réunions en ligne**. Des fournisseurs potentiels d'équipements de chaudière ont été identifiés. L'initiative a été **présentée aux parties prenantes internationales**, qui ont de l'expérience dans les projets de conversion du roseau en énergie, lors de l'atelier sur "**Paludi-biomasse pour l'énergie**". En outre, le «brise-glace» utilisera ces bases pour atteindre les objectifs du projet.

10.6. Prochaines étapes et réplique

L'initiative proposée de production de chaleur à partir de roseaux a un bon potentiel de reproduction dans d'autres régions à fort potentiel de roseaux, notamment les régions du sud de l'Ukraine (Odessa, Mykolaiv, Zaporizhia, etc.). La récolte durable du roseau permettra de réduire les risques d'incendie et d'approvisionner les chaudières en agrobiomasse locale bon marché. Les machines, chaudières et autres équipements nécessaires sont disponibles sur le marché. En outre, le «brise-glace» possède une expérience pratique qui peut être transmise à d'autres parties prenantes. Toutefois, en raison de l'occupation de Kherson par la Russie, l'initiative a été suspendue, ce qui affecte également sa reproduction.

10.7. Conclusions et remarques finales

Le principal défi de l'initiative consiste à **débloquer la récolte à grande échelle des roseaux** dans la région de Kherson et à obtenir des permis pour la récolte des roseaux. Les autorités locales, les écologistes et la société craignent que la récolte des roseaux ne soit pas durable. Jusqu'à récemment, la récolte était autorisée sur de petits étangs privés. Cependant, maintenant, le «brise-glace» avec d'autres parties prenantes a expliqué l'importance de la **récolte des roseaux comme mesure de prévention des incendies**. La récolte à grande échelle des roseaux permettra de lancer la production de biens à haute valeur ajoutée tels que les panneaux de roseaux et les briquettes. Les déchets de roseaux seront utilisés comme une **biomasse très bon marché pour la production de chaleur**. Des solutions techniques rationnelles de chaudière à biomasse et d'équipement supplémentaire pour la production de chaleur sont déterminées avec le soutien d'AgroBioHeat. Ainsi, la **base est créée** pour l'utilisation des roseaux dans les régions à fort potentiel. En outre, le projet permettra l'utilisation d'autres types d'agrobiomasse locale.

11. Résultats de l'accompagnement en Ukraine - Odesa

11.1. Résumé de l'accompagnement

Bioterm-teplo Ltd fournit de la **chaleur à deux hôpitaux municipaux** et a une **proposition pour chauffer 7 écoles** à Odesa. Ces écoles ont des chaufferies décentralisées avec de vieilles chaudières à charbon. L'entreprise va **y installer des chaudières modernes à biomasse**. L'agrobiomasse prévue est constituée de **granulés de coques de tournesol**. L'initiative proposée pour briser la glace est l'installation d'une chaudière à biomasse d'une capacité de 500 kW dans l'école n°11 d'Odesa. Le «brise-glace» **avait besoin d'une solution pour assurer une combustion efficace** des granulés de coques de tournesol et le **nettoyage nécessaire**



Tableau 12. Situation d'Odesa en Ukraine

des émissions. Les solutions rationnelles identifiées pour le chauffage à l'agrobiomasse **seront reproduites dans d'autres écoles**. Les principaux résultats de l'accompagnement de l'initiative Bioterm-teplo sont les suivants : une enquête CATI pour comprendre la perception locale de l'agrobiomasse et améliorer la position concurrentielle des solutions de chauffage à l'agrobiomasse ; un atelier de consultation pour partager l'expérience des projets de chauffage à l'agrobiomasse ; la recherche de solutions techniques et organisationnelles rationnelles pour la chaîne de valeur ; les questions de qualité de la biomasse, d'efficacité, de qualité de l'air, de cendres ; l'ingénierie (automatisation de la chaudière, système de nettoyage des émissions) ; la mobilisation des parties prenantes locales, des fournisseurs, des fournisseurs de technologie ; les actions de lobbying et de plaider auprès des acteurs politiques locaux et les activités promotionnelles.

Tableau 13. Aperçu de l'initiative soutenue par Odesa en Ukraine

Chauffage à l'agrobiomasse dans une école d'Odesa	
Application	École municipale
Système de chauffage actuel	2 chaudières à charbon de chauffage (~ 700 kW au total)
Consommation actuelle de combustibles fossiles	> 125 t/an de charbon
Capacité ciblée des chaudières à biomasse	500 kW (réduit pour s'adapter au profil de la demande de chaleur)
Combustible à base d'agrobiomasse	Granulés de coques de tournesol
Consommation de carburant de l'agrobiomasse	~ 200 t/an

CO₂ économies

> 320 t/an

11.2. Principales innovations et pertinence de l'initiative

Le principal défi de l'initiative est de faire comprendre à la société que l'utilisation du chauffage à l'agrobiomasse dans les zones urbaines où se trouvent des immeubles denses à plusieurs étages est **efficace et écologiquement sûre**. La contribution importante a été l'**essai d'une chaudière à agrobiomasse fonctionnant avec des granulés de coques de tournesol** d'une capacité de 500 kW à Dnipro, fourni par le projet AgroBioHeat. Le «brise-glace» a réalisé que pour garantir des émissions acceptables, il était nécessaire d'installer une **chaudière à biomasse moderne avec une grille mobile**, un système automatique d'enlèvement des cendres et d'alimentation en combustible, un bon système d'automatisation/de contrôle et un système efficace d'épuration des gaz de combustion.

La culture du miscanthus est également envisagée pour assurer un approvisionnement stable en biomasse. Les experts d'UABIO ont proposé au «brise-glace» d'établir sa plantation de miscanthus. Sur la base de la consommation quotidienne moyenne actuelle de 700 kg de charbon, environ 155 tonnes de granulés de miscanthus par an seront nécessaires pour l'école d'Odessa n°11. Les experts d'UABIO ont trouvé la partie prenante qui a vendu la plantation de miscanthus près d'Odessa. Son offre est de 8 hectares de Miscanthus Giganteus pour les rhizomes, qui ont été plantés en 2015-2017. Selon les estimations du propriétaire, il y a 5 millions de rhizomes qui peuvent être utilisés pour la plantation de 250 ha. Le rendement approximatif de la biomasse du miscanthus est ici de 15 t/ha. Ainsi, pour l'école Odessa #11, jusqu'à 15 hectares sont nécessaires.

11.3. Quel type d'agrobiomasse est utilisé dans ce projet ?

Pourquoi cette agrobiomasse est-elle utilisée ?

La principale agrobiomasse est constituée de **granulés de coques de tournesol** (Figure 16) car il existe plusieurs usines de granulés de coques de tournesol près d'Odessa. Bioterm-teplo achète des granulés de tournesol à différents fournisseurs de biomasse sur le marché pour les chaufferies existantes. Les entreprises de transport locales transportent les pellets vers la chaufferie sur demande. Selon la nouvelle stratégie commerciale, Bioterm-teplo va **étendre ses activités aux plantations de miscanthus**. Différentes possibilités de coopération avec les agriculteurs locaux et les entreprises de services qui fournissent des services pour les travaux agricoles avec des équipements sont envisagées. Pour être utilisé dans les chaudières de Bioterm-teplo, le **miscanthus doit être transformé en pellets**. Pour ce faire, l'initiateur doit acheter des équipements de production de pellets ou coopérer avec les usines de pellets existantes.

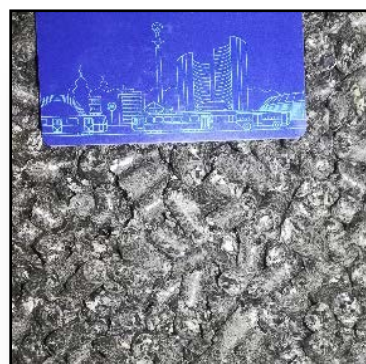


Figure 16. Granulés de coques de tournesol

11.4. Quels sont les principaux avantages obtenus par l'utilisation de cette agrobiomasse ?

L'initiative de «brise-glace» peut permettre d'**économiser** plus de **320 tonnes de CO₂**. Les principaux facteurs favorables sont les suivants : réduction des coûts de chauffage par rapport au charbon ; réduction des émissions par rapport à la chaudière à charbon existante ; meilleures conditions de température dans l'école ; initiatives de suivi dans d'autres écoles d'Odesa et d'autres régions.

11.5. Actions de soutien d'AgroBioHeat

Dans la région d'Odesa, une **enquête CATI** a été menée, ce qui a permis de comprendre la **perception locale de l'agrobiomasse** et de **renforcer la position concurrentielle des solutions de chauffage à base d'agrobiomasse**.

Les solutions rationnelles identifiées pour le chauffage à l'agrobiomasse seront reproduites dans d'autres écoles. Une entreprise prête à **réaliser l'automatisation complète de la chaufferie** a été trouvée. Les experts de l'UABIO ont collecté des informations sur les chaudières à biomasse présentes sur le marché et ont organisé un atelier de consultation. Ils ont préparé un rapport sur "**l'analyse des systèmes de nettoyage des gaz de combustion pour l'utilisation dans les chaufferies des écoles d'Odesa, qui sont prévues pour être converties à l'agrobiomasse**" pour le «brise-glace».

Le «brise-glace» avec UABIO a suscité la confiance des parties prenantes dans les solutions de chauffage à l'agrobiomasse à Odesa. Il existe **sur le marché ukrainien des chaudières à biomasse modernes et efficaces pour la combustion de l'agrobiomasse**. Par rapport à l'utilisation du gaz naturel et du charbon, la **réduction des coûts de chauffage est estimée entre 30 et 60 %**, en fonction du coût de l'agrobiomasse et des prix des combustibles fossiles.

11.6. Prochaines étapes et réplique

L'initiative proposée de production de chaleur à partir de pellets de coques de tournesol a un **bon potentiel de réplique à Odesa** et dans d'autres régions. La complexité de l'initiative «brise-glace» est liée à l'installation de chaudières à biomasse dans des zones urbaines avec des bâtiments denses à plusieurs étages, qui ont été construits plus tard que les chaufferies. Dans le cas de la reconstruction d'anciennes chaufferies, il est nécessaire de passer par une procédure très compliquée pour l'accord du projet et d'obtenir le soutien des résidents qui sont très inquiets des émissions possibles. Avec le soutien d'AgroBioHeat, le «brise-glace» a développé **l'algorithme pour la mise en œuvre de tels projets** et est **prêt à les reproduire** dans d'autres écoles d'Odesa. Malheureusement, en raison de la situation difficile actuelle en Ukraine, le projet ne pourra pas être mis en œuvre cette année.

11.7. Conclusions et remarques finales

L'initiative proposée, à savoir l'installation d'une chaudière à biomasse d'une capacité de 500 kW à la place de l'ancienne chaudière à charbon de l'école n° 11 d'Odesa, a atteint un **degré de maturité assez élevé**. La

communauté locale est généralement **favorable au remplacement de la chaudière à charbon** par une chaudière à biomasse moderne, car cela permet de réduire les émissions. De plus, la direction de l'école s'attend à ce que **les conditions de température dans les salles soient meilleures en hiver**. Bioterm-teplo a trouvé le fournisseur de technologie qui a de l'expérience dans de tels projets et **installera un système d'automatisation/de contrôle** pour atteindre une haute efficacité du fonctionnement de la chaudière à biomasse. Le «brise-glace» est prêt pour la mise en œuvre du projet lorsque la réglementation des prix du gaz naturel pour les organisations budgétaires sera annulée. Selon la législation, le prix de la chaleur issue de la biomasse est fixé au prix du gaz naturel. Le **prix des granulés de tournesol a considérablement baissé**, tandis que le prix de la chaleur pour les organisations budgétaires, y compris les écoles, est resté presque inchangé. En outre, le «brise-glace» envisage la possibilité de cultiver du miscanthus et de le transformer en pellets pour alimenter ses chaufferies en biomasse, au moins partiellement.