



# SEMLEE - Semences et énergie locales

Cadre de restitution de l'action : Aide de l'ADEME



**SCIC SOLIVERS**  
46 Route Ecospace  
67120 MOLSHEIM  
[www.solivers.fr](http://www.solivers.fr)



**Mots-clés** : Administration publique | Déchets verts | Étude | Réseau de chaleur | Valorisation énergétique

## CONTEXTE

ÉTUDE POUR LA VALORISATION DE VÉGÉTAUX LOCAUX POUR LA PRODUCTION DE GRANULES DE CHAUFFAGE



Résidus végétaux valorisés en pellets combustibles

(Crédits de l'image crédits photos Solivers)

## OBJECTIFS RECHERCHES / RESULTATS OBTENUS

### Objectifs

Son premier objectif est de vérifier la possibilité de production d'un combustible local répondant aux exigences suivantes :

- d'origine végétale,
- qui ne crée aucun conflit d'usage,
- facilitateur de la bonne gestion et de la valorisation du patrimoine naturel local,
- permettant la création d'emplois pérennes pour des personnes en situation de handicap.

Nos travaux recouvrent les aspects suivants :

- l'étude des produits végétaux disponibles,
- la faisabilité technique de leur valorisation en combustible (20 tests de mélanges réalisés),
- la qualification des produits obtenus,
- une première approche économique de ce type de valorisation.
- la définition du cadre et des objectifs

### Résultats quantitatifs obtenus

\* Débouchés commerciaux :

Compte-tenu des aspects qualitatifs des pellets - taux de cendre en particulier- l'objectif initial de produire des pellets à usage domestique (poêle à granulés) a dû être adapté. En effet, le client particulier souhaite des taux de cendre très faibles et un produit très «confortable» dans son utilisation.

Ainsi, l'étude des débouchés a été réorientée vers des productions destinées à des chaudières de puissance moyenne, liées par exemple au chauffage de bâtiments publics, écoles, etc. Ou destinés à des professionnels

ayant besoin de chaleur, par exemple pour chauffer des serres. Dans ce cas l'utilisateur valorisera ses propres déchets combustibles (taillis de haie, débroussaillage etc.), qui seront mélangés avec d'autres végétaux locaux (paille de maïs, solidage, roseaux, etc...).

Cela semble compatible avec des unités de production de granulés de 1.500 Tonnes/an. Les chaudières seront adaptées à des produits contenant des cendres. Les mélanges de végétaux seraient des débouchés pour les entreprises ou les collectivités qui cherchent des valorisations énergétiques pour leurs déchets. Les mélanges pourraient contenir 20 à 30% maximum de paille de maïs, 10 à 20% de poussières/fines/Résidus des Grands Moulins et 50 à 70% d'autres végétaux (roseaux, tailles de haies, solidage, etc...) en fonction de leur disponibilité saisonnière et du coût de collecte et de stockage. On peut aussi se passer de paille de maïs si le coût de collecte est trop élevé car d'autres ressources végétales valorisables sont présentes en quantités suffisantes. Il faudra s'orienter vers des ressources peu coûteuses à collecter ou permettant d'éviter des coûts d'élimination (ex. résidus des Grands Moulins).

### Résultats qualitatifs obtenus

L'étude de la disponibilité au regard des exigences que nous nous sommes fixées laisse apparaître une variété de produits végétaux non valorisés à ce jour et disponibles de façon importante dans un rayon d'action limité (20 à 30 km).

Le croisement avec les coûts de récolte nous a conduits à sélectionner certains végétaux et résidus végétaux et les principaux résultats obtenus sont les suivants :

\* Tous les produits récoltés sont pelletisables et peuvent entrer dans le processus de production de combustible. Les tests ont été effectués avec une presse acquise pour l'occasion et l'installation d'extrusion développée spécifiquement. Les matières testées vont des tailles de haies, au solidage, en passant par le foin (fauche tardive), la paille de maïs, les résidus des Grands Moulins de Strasbourg, les rafles de maïs, les roseaux, des résineux collectés en déchèterie, etc...

\* Le second constat est de relever que plusieurs de ces produits sont porteurs d'une plus-value environnementale importante car associés à une production d'énergie renouvelable locale et à une gestion écologique de milieux naturels. Valorisés ainsi ils n'entrent dans aucun conflit d'usage et permettent au contraire de valoriser des produits (épineux, luzerne fauche tardive) qui n'auraient pas de valeur ajoutée dans d'autres circuits, voire apporteraient une valeur minorée (compost de mauvaise qualité par exemple).

\* Les mélanges semblent au regard des normes plus probants que les produits issus d'une seule source. Ce constat permet notamment d'envisager de produire des combustibles efficaces à l'échelle locale. En effet, nos premières analyses territoriales montrent la faisabilité d'un approvisionnement de proximité suffisant dans nombre de secteurs. Par conséquent, il est donc possible d'envisager plusieurs unités de production à échelle et vocation locale à terme.

\* Les résultats d'analyse démontrent que le procédé d'extrusion permet une très forte minoration des composants corrosifs (Chlore, Souffre).

\* Les taux de cendre sont conformes à la norme agro-pellets NF EN ISO 17225 Biocombustible solide pour les mélanges.

L'étude a démontré la faisabilité technique de la fabrication des pellets à partir de plusieurs types de végétaux, dans différents mélanges, dans une installation d'extrusion couplée à une presse à granulés. Nous disposons d'une installation en bon état, avec un ensemble électrique neuf et aux normes, dont le fonctionnement est maîtrisé. Presque tous les types de végétaux ont pu être pelletisés. Les analyses des pellets obtenus ont donné des valeurs satisfaisantes pour plusieurs mélanges testés, permettant d'envisager une combustion dans des chaudières de moyenne puissance. Le procédé d'extrusion a l'avantage de vaporiser les composés chlorés et soufrés qui se retrouvent par conséquent en très faibles quantités dans les pellets.

[Plaquette SEMLEE](#)

## MISE EN OEUVRE

### Année principale de réalisation

2017

### Planning / Déroulement

Décembre 2016:

Étude bibliographique sur les projets similaires

Janvier 2017:

Évaluation du gisement local global, caractéristiques du gisement

Récolte et analyse des coûts

Définition de l'expertise pour les essais de combustion

Mise en place du site pilote à Artolsheim

Février 2017:

Début des essais et tests de mélanges disponibles

### Moyens humains

Une équipe dédiée à l'expérimentations a été mandatée à Solivers, et des contrats de sous-traitance ont été engagés avec des laboratoires indépendants pour l'analyse des produits obtenus.

### Moyens financiers

Solivers a engagé un budget de 67 222 euros.

### Moyens techniques

- tracteur agricole,
- 2 broyeurs,
- matériel de conditionnement big bag,
- 1 extrudeuse,
- 1 cyclone,
- 2 filtres,
- 1 souffleuse,
- 1 presse à granulés.

### Partenaires mobilisés

- Haies Vives d'Alsace – Recensement des espèces végétales locales
- Ligue de Protection des Oiseaux – Recensement des gisements d'approvisionnement
- Relais Stierkopf environnement – Entreprise adaptée prestataire de services viticulture-agriculture-espaces verts, mise à disposition de salariés pour l'activité de production de combustibles végétaux
- La Main Verte – Entreprise adaptée prestataire de services viticulture-agriculture-espaces verts, partenaire pour les essais de récolte et transformation de la matière (broyage, conditionnement)
- Gilles PELSY - Daniel STECK – ingénieurs
- Grands Moulins de Strasbourg – fourniture de matière première végétale
- Laboratoire RAGT – Analyse des matières et combustion

## VALORISATION DE CETTE EXPERIENCE

### Reproductibilité

La reproductibilité du projet tient en particulier aux caractéristiques suivantes :

- Des résidus et coproduits sans autre usage et des résultats confirmant une possible valorisation énergétique,
- Des résidus valorisables en mode d'évitement de coûts d'élimination,
- Une diversité de végétaux répondant à la norme agro-pellets (pas d'impact sur les valeurs ni majeures ni mineures selon les produits acheminés), permettant d'éviter des problématiques saisonnières et d'éventuelles difficultés de récolte (aléas climatiques, ...)
- Une unité de production sécurisée et opérationnelle dans son fonctionnement, permettant d'obtenir une grande diversité de pellets poly-végétaux
- Des matières premières végétales pelletisables en combustibles de qualité conforme à la norme agro-pellets
- Un procédé technique au point, permettant la pelletisation d'une grande variété de végétaux et l'élimination des composés corrosifs (S, Cl)

### Originalité

La construction du projet SEMLEE est fondée sur des valeurs sociales (emploi de personnes en situation de handicap) et environnementales (production d'énergie renouvelable, non concurrence d'usage et gestion écologique de milieux naturels). Son développement à une échelle locale s'appuie sur le partage de ces valeurs entre les différents partenaires tout au long du cycle, depuis la production des produits et déchets végétaux puis la transformation en granulés de chauffage jusqu'à la valorisation par la production d'énergie renouvelable.

### Recommandations éventuelles

Pour la suite si les résultats confortent en grande partie nos intuitions de départ, le processus reste cependant à valider par :

- Une structure pilote de production et d'usage,
- Une confrontation à la réalité économique concurrentielle,
- Une description précise des produits utilisables par territoire cible,
- L'évaluation des impacts sociaux et sociétaux,
- Le changement d'échelle de la machine pour atteindre une capacité de 1500 tonnes/an.

### **AUTEUR DE LA FICHE**

Pierre HOERTER  
celine.foucart@solivers.fr

### **CONTACT ADEME**

Claude NICLOUX  
claude.nicloux@ademe.fr  
Direction régionale Grand Est

### **Dernière actualisation de la fiche : Avril 2018**



Fiche action-résultat réalisée sur le site [www.optigede.ademe.fr](http://www.optigede.ademe.fr)  
Les informations de cette fiche ont été établies sous la responsabilité de son auteur.