

BIOENERGY  
INTERNATIONAL  
POLOGNE

www.bioenergyinter  
national.com.pl/



Dorata NATUCKA  
Éditeur



Ewa NATUCKA  
Marketing



Michal SROKA  
co-éditeur & marketing

BIOENERGY  
INTERNATIONAL  
JAPON



Ken KOJIMA  
Éditeur

BIOENERGY  
INTERNATIONAL  
CORÉE DU SUD

Seung H.KIM

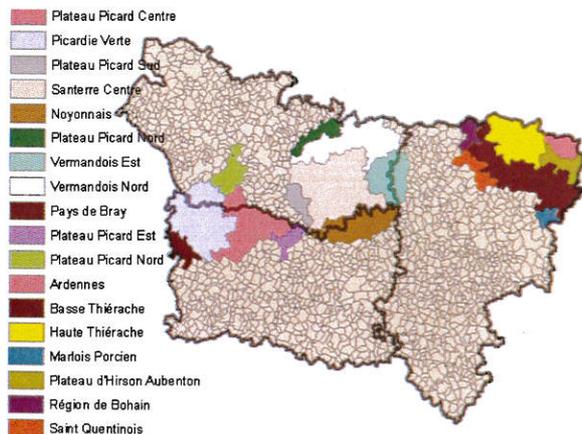
# La Picardie teste les cultures énergétiques durables

Melangé maïs fourrage et tréfle d'Alexandre. AGT-RT

La lutte contre les changements climatiques et la maîtrise de la demande d'énergie font partie des priorités affichées par la France qui souhaite atteindre les 23% d'énergie renouvelable de sa consommation finale d'énergie d'ici à 2020. Le potentiel important de production d'énergie renouvelable à partir de biomasse y est mis en avant et doit être encouragé. Cette volonté de développer la production de bioénergie est relayée à l'échelle régionale par le Conseil régional de Picardie, à travers notamment son soutien au pôle de compétitivité « Industries et Agro-Ressources ».

De plus, divers projets de production de valorisation de biomasse se développent et des filières d'approvisionnement se mettent en place sur le territoire picard. Le projet OPTABIOM a vu le jour en se basant sur deux constats liés au développement de ces projets : d'une part, la profession agricole souhaite être acteur et désire se positionner en tant que fournisseur de biomasse ; d'autre part, il existe peu d'études sur la conception et l'évaluation à l'échelle du territoire d'approvisionnements pour des projets de valorisation non alimentaire de la biomasse. L'enjeu du projet OPTABIOM est donc **d'asseoir le développement des filières de valorisations non alimentaires en Picardie, en les accrochant à une production locale de biomasse de qualité, en vue de conserver voire de créer de la valeur ajoutée sur le territoire.**

## Le projet OPTABIOM : Vers un approvisionnement en biomasse durable



Les territoires étudiés et les petites régions naturelles qui les composent

en Picardie, en tenant compte de la spécificité des territoires. Les objectifs du projet sont de :

- Favoriser le développement de sites de valorisation de biomasse qui répondent au cahier des charges des nouvelles filières et qui tiennent compte des spécificités des territoires picards.
- Mettre au point une méthode de travail destinée aux porteurs, conseillers et acteurs des projets biomasse, pour concevoir et mettre en place des plans d'approvisionnement en biomasse agricole durables.

**Des sites-ateliers réels pour construire la méthode OPTABIOM** Le projet s'appuie sur des sites-ateliers réels, ayant une ou des problématiques liées à leur approvisionnement. Pour la période 2008-2010, les 3 sites-ateliers suivis ont permis d'acquérir des références sur la production et la mobilisation de biomasse, mais aussi de bâtir une méthode permettant de proposer et évaluer des approvisionnements en biomasse. 3 autres sites-ateliers sont étudiés à partir de 2011 afin de tester l'opérationnalité de cette méthode.

➔ Chaudière polycombustibles 2,9 MW (reliée à un réseau de chaleur pour la commune de Grandvil-

**Territoire étudié** : Communauté de communes de Picardie Verte, incluse dans une zone regroupant la majorité des coopérateurs

**Questions posées** : Quelles sources de biomasse peuvent intégrer l'approvisionnement en complément des anas de lin ? Comment les choisir ?

➔ **Méthaniseur (en projet) porté par un groupe d'agriculteurs** Valorisation envisagée de coproduits d'industries agro-alimentaires et agricoles

**Implication dans le projet OPTABIOM** :

**Sources de biomasse étudiées** :

- Anas de lin
- Paille de lin oléagineux
- Paille de lin textile semences
- Paille de céréales
- Triticale
- Miscanthus
- Switchgrass
- Plaquettes bocagères

**Territoire étudié** : zone de 25 km de rayon, dans le

Santerre

**Questions posées** : Comment produire des cultures dérobées dans les systèmes d'exploitation agricoles du territoire ?

**Sources de biomasse étudiées** : Cultures dérobées

➔ **Réseau d'environ 60 chaudières individuelles et collectives et de plateformes de stockage, accompagné par une association d'agriculteurs** : l'Atelier Agriculture Avesnois Thiérache Valorisation actuelle de plaquettes bocagères

**Implication dans le projet OPTABIOM** : Territoire étudié : le Pays de Thiérache

**Question posée** : Comment pérenniser les filières bois-énergie existantes et se positionner face à de futures demandes de biomasse, tout en préservant le territoire (identité bocagère notamment) ?

**Sources de biomasse étudiées** :

- TCR de peupliers
- Plaquettes bocagères
- TtCR de saules

**Exemple pour le réseau de chaudières et plateformes de stockage de Thiérache**

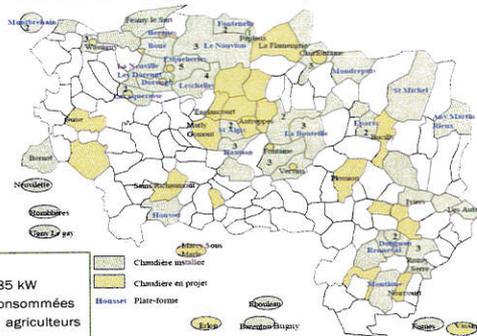
Prise en compte des caractéristiques du réseau et des attentes du porteur de projet

Depuis 1984, l'Atelier Agriculture Avesnois Thiérache a pour vocation de préserver et valoriser le bocage de Thiérache. Ainsi, l'AAAT encourage la production de plaquettes bocagères par les agriculteurs de Thiérache et gère aujourd'hui l'approvisionnement d'environ 70 chaudières, en s'appuyant sur un réseau de plateformes de stockage agricoles. Cette structuration permet de répondre aux consommations actuelles du réseau. Mais dans l'éventualité d'une demande en plaquettes bocagères plus importante, la structuration de l'approvisionnement et les sources de biomasse consommées peuvent être modifiées.

➔ **Quelles sources de biomasse agricole pourraient compléter l'approvisionnement des chaudières ?**

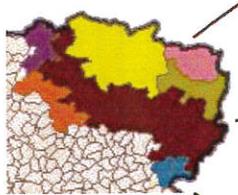
- Un réseau de 70 chaudières
- Puissance cumulée des chaudières : 3 185 kW
- 1 515 tonnes de plaquettes bocagères consommées
- Des plateformes de stockage chez des agriculteurs producteurs de plaquettes

**Les chaufferies et plates formes de proximité en Thiérache**



AAAT - Juin 2011

Prise en compte des caractéristiques du territoire et des exploitations agricoles



**Les petites régions naturelles :**

- Ardennes
- Basse Thiérache
- Haute Thiérache
- Marlois Porcien
- Plateau d'Hirson Aubenton
- Région de Bohain
- Saint-Quentinois

**Haute Thiérache, Ardennes, Plateau d'Hirson Aubenton**  
Zone de bocage avec de nombreux bois et prairies  
Des sols à potentiel de production élevé, peu praticables en hiver  
Enjeu de préservation des ressources en eau, et des milieux naturels  
Exploitations agricoles avec élevage dominantes  
➔ Favoriser l'exploitation de la biomasse bocagère

**Basse Thiérache**  
Zone intermédiaire, avec des bois et du bocage + de la polyculture, cumulant les enjeux des autres petites régions naturelles  
➔ Favoriser l'exploitation de la biomasse bocagère au nord  
➔ Favoriser la production de cultures dédiées à la biomasse au sud

**Saint-Quentinois, Marlois Porcien, Région de Bohain**  
Zone de polyculture avec peu de prairies et de bois  
Des sols à potentiel de production élevé, mais sensibles à l'érosion  
Exploitations agricoles betteravières et céréalières dominantes  
➔ Favoriser la production de cultures dédiées à la biomasse

**Biomasses agricoles qui peuvent être mobilisées sur le territoire :**

- Plaquettes bocagères
- Taillis à courte rotation de peupliers
- Taillis à très courte rotation de saules

Avec une production localisée en fonction des caractéristiques des petites régions naturelles.

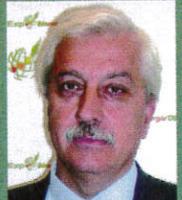
## La méthode OPTABIOM pour construire et évaluer des approvisionnements en biomasse durables

La méthode bâtie dans le projet OPTABIOM permet de concevoir et évaluer des approvisionnements en biomasse agricole, tenant compte des spécificités des processus et des territoires. Cette méthode est appliquée sur chaque site-atelier selon la démarche suivante :

**1. Une étape préalable à la formulation des approvisionnements : identifier les enjeux du territoire et les sources de biomasse utilisables par le site de valorisation non alimentaire.** Pour cela, le milieu naturel, les exploitations agricoles et la filière biomasse du territoire mais aussi le processus de valorisation de biomasse sont caractérisés. Les enjeux à prendre en compte pour formuler des approvisionnements sont partagés avec les acteurs locaux.

BIOENERGY  
INTERNATIONAL  
ESPAGNE

www.bioenergyinter  
national.es/



Javier DIAZ  
Rédacteur en chef



Marcos MARTIN  
Éditeur & relations int  
nationales



Juan Jesus RAMOS  
Éditeur & agroénerg



Antonio Gonzalo PER  
Éditeur & marketing



Magali HABERKORN  
Responsable Améric  
du Sud

granulés agricoles standardisés



Test de combustion de granulés agricoles dans un foyer à grille mobile, photo Frédéric Douard

plupart des coproduits agricoles brûlent moins facilement que le bois et génèrent des émissions parfois incompatibles avec les équipements de chauffage et l'environnement : formation de mâchefers, émissions d'oxydes d'azote et de particules fines. L'objectif du projet Bran Blending obtenu par l'ADEME est d'évaluer les critères de variation des performances de ces coproduits agricoles afin de donner des pistes et méthodes de travail pour la réalisation de formulations (mélange de eux et avec certains additifs). Ces formulations devront mener à la fabrication de combustibles agricoles, standardisés, à comportement compatible avec les technologies disponibles et à faible taux d'émission.

première partie du projet a permis d'identifier la source disponible en fonction de sa nature, de la quantité et de son coût de mobilisation. La seconde partie en cours de réalisation permettra de réaliser des investigations sur les possibilités de réduction des émissions et l'influence des additifs sur ces émissions.



Niger ci-dessus, millet bas de page ci-contre source AGT-RT

**2. Une étape support pour la formulation d'approvisionnement : comparer les sources de biomasse utilisables par le site de valorisation non alimentaire selon différents indicateurs** Avant de proposer des approvisionnements, il s'agit d'acquies les données nécessaires sur les sources de biomasse et leur mobilisation jusqu'au site. Pour cela, différentes études sont conduites : étude des gisements de biomasse potentiellement mobilisables sur le territoire, description détaillée des étapes de production et de mobilisation de la biomasse, calcul des coûts directs associés,...

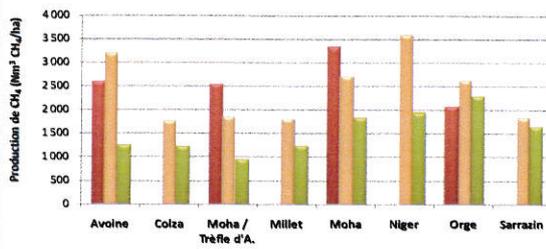
**Exemple pour le méthaniseur SAS Sanamethan dans le Santerre**

Le projet de méthaniseur porté par la SAS Sanamethan valorisera des déchets d'industries agro-alimentaires ainsi que des produits et coproduits agricoles apportés prioritairement par les agriculteurs. Les cultures produites en dérobées ont été identifiées pour intégrer l'approvisionnement car elles présentent l'intérêt d'être produites par les agriculteurs, sans modifier les assolements actuels.

→ Quelles cultures dérobées peuvent être produites pour une utilisation en méthanisation ? Comment produire et mobiliser les cultures dérobées ?

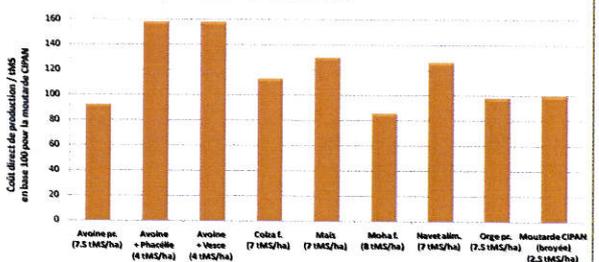
Qu'est-ce qu'une culture dérobée ?  
Une culture s'interposant entre deux cultures principales, récoltée pour être valorisée.  
Les cultures dérobées récoltées avant l'hiver sont étudiées dans le projet OPTABIOM.

**Les productions de biogaz des cultures dérobées**



Comparaison des productions de méthane / hectare des cultures implantées à différentes dates de semis et récoltées le 15 octobre 2010, dans la Somme.

**Les coûts directs de production de la biomasse**



Comparaison des coûts directs de production des cultures dérobées avec un précédent cultural en pois de conserve, en €/ TMS base 100 pour la moutarde CIPAN broyée.

D'autres comparaisons possibles : main d'œuvre mobilisée, consommation de carburant, émissions de CO2...

Ces résultats sont issus des essais sur les potentiels de production des cultures dérobées, conduits par la chambre d'Agriculture de la Somme, dans le cadre du projet OPTABIOM.



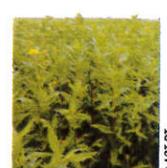
Mélange moha fourrager et trèfle d'Alexandrie



Colza fourrager



Millet



Niger

**3. Une étape de valorisation des références acquises : formuler et évaluer les approvisionnements en biomasse, en concertation avec les acteurs locaux**

Sur la base de la comparaison des sources de biomasse, les porteurs de projet sélectionnent les sources de biomasse les

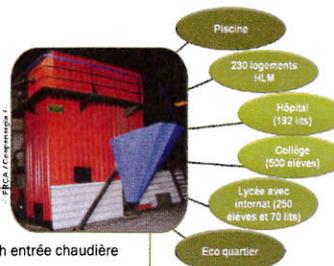
Exemple pour la chaudière polycombustible de la coopérative LIN 2000

La coopérative de teillage de lin textile Lin 2000 s'est engagée dans une démarche de développement durable avec l'installation en 2010 d'une chaudière polycombustible associée à un réseau de chaleur alimentant la commune de Grandvilliers. Cette chaudière valorise des anas de lin et d'autres coproduits du teillage du lin. Dans l'éventualité d'une diminution de la quantité d'anas disponible ou d'une utilisation sur d'autres débouchés, l'approvisionnement doit être assuré.

→ Quelles sources de biomasse peuvent intégrer l'approvisionnement en complément des anas de lin ? Comment les choisir ?

Descriptif technique :

- Puissance installée : 2,9 MW
- Consommation énergétique : 10 000 MWh entrée chaudière
- Période de chauffe : 12 mois
- 2 chaînes d'approvisionnement : en vrac et en balles
- Pas de vitrification des cendres pour les produits dérivés du lin
- Biomasse à 20 % d'humidité maxi (10 à 15 % optimal)



Des approvisionnements proposés en concertation avec les acteurs locaux

Scénario 1 : Cas d'une faible baisse de la quantité d'anas, ponctuelle, compensée par l'apport de coproduits agricoles immédiatement disponibles sur le territoire.

→ 80% d'anas de lin + 20% d'autres produits

- ↳ Paille de lin oléagineux + paille de céréales
- ↳ Paille de lin oléagineux + plaquettes bocagères

Scénario 2 : Cas d'une baisse importante de la quantité d'anas, compensée par l'apport de coproduits agricoles et de cultures dédiées annuelles (si la modification d'approvisionnement est ponctuelle) ou pérennes (si l'approvisionnement est constant dans le temps).

→ 50% d'anas de lin + 50% d'autres produits

- ↳ Paille de céréales uniquement
- ↳ Paille de céréales + triticale plante entière
- ↳ Paille de céréales + miscanthus

Scénario 3 : Absence d'anas de lin mais apport d'autres sources de biomasse.

→ 0% d'anas de lin + 100% d'autres produits

- ↳ Paille de céréales + miscanthus
- ↳ Paille de céréales + switchgrass

Exemple d'évaluation de 2 approvisionnements avec quelques indicateurs

	50% paille céréales 50% miscanthus	50% paille céréales 50% switchgrass
Quantité d'azote apportée (kg N)	3 280	5 393
Quantité de matière active apportée (kg)	20	21
Main d'œuvre mobilisée (h)	1 365	1 560
Consommation de carburant (litres)	22 351	23 847
Emissions de GES (t eq CO <sub>2</sub> )	111	136
Taux de prélèvement du gisement potentiel	Miscanthus : 1.2% Paille de céréales : 4.2%	Switchgrass : 0.9% Paille de céréales : 4.2%

Quelques précisions pour comprendre ces valeurs d'indicateurs :

- valeurs moyennes pondérées pour l'ensemble de l'approvisionnement,
- pour l'approvisionnement de 10 000 MWh,
- en prenant en compte la production et la mobilisation de la biomasse,
- en considérant que les coproduits agricoles n'ont pas d'impact lié à leur production,
- avec une mobilisation de la biomasse à 50% avec logistique agricole et 50% avec logistique collective.

## Valorisations et perspectives

La démarche de travail appliquée sur ces sites-ateliers constitue un prototype de méthode applicable quel que soit le site de valorisation non alimentaire de la biomasse étudié. L'objectif des années 2011 et 2012 est de finaliser la méthode de formulation et d'évaluation d'approvisionnements durables, de la tester sur de nouveaux sites puis de la transférer aux acteurs du développement agricole picard.



Les partenaires et les financeurs du projet OPTABIOM 2008-2013

Marie-Laure Savouré - Chargée de projet - Agro-Transfert Ressources et Territoires  
03 22 85 35 20 - ml.savoure@agro-transfert-rt.org

www.agro-transfert-rt.org / Rubrique « Nos projets » puis « Pôle Mobilisation des agro-ressources »

La troisième partie prévoit de tester l'aptitude à la combustion des combustibles préparés au niveau des NOx, des particules et du comportement des cendres.

Enfin la dernière partie du projet permettra de confronter les résultats avec les normes ou certifications nationales pour la qualité des granulés agricoles préparés et de les faire référencer.

Prochaine échéance – résultats de la 1ère campagne de tests de combustion (octobre 2011)

Le broyage et la granulation des coproduits sélectionnés a eu lieu cet été chez RAGT Energie. Elle a été suivie d'une première campagne de tests de combustion par SOCOR AIR sur deux chaudières de technologies différentes (foyer fixe de 25 kW et foyer mobile de 30 kW) au sein du laboratoire de combustion RAGT Energie. Ces résultats seront présentés et discutés lors de la prochaine réunion du comité de pilotage prévue courant octobre 2011.

L'équipe technique :

- F. Douard – Bioénergie Promotion Sarl (chef de file)
- L. Badji – Coordinateur du projet
- M. Campargue - Ragt Energie
- S. Caillat - Ecole des Mines de Douai
- C. Lambre - Laboratoire Socor
- H. Dacquin - Laboratoire Socor
- C. Rantien - Coordination technique
- Ademe

Contact : Lamine BADJI - laminebadji@gmail.com