

Projet STOCKACTIF

Analyse des impacts environnementaux et économiques

Sylvaine Berger-Ruiz
SOLAGRO



STOCKACTIF

- ANR Bio-ME 2012
- 9 partenaires
- Avril 2012 - juillet 2016
- 2,7 M€



Objectifs du projet

- Question posée
« Avant son entrée en usine, peut-on rendre la matière ligneuse plus facile à transformer en accélérant et en contrôlant un processus naturel de décomposition raisonnée pendant le temps de stockage ? »
- Analogie avec l'ensilage de fourrages en élevage

Enjeux

- Identifier des champignons capable de « déconstruire » la matière (délignification) sans perdre le potentiel de transformation final de la matière première en biogaz ou Ethanol 2G
 - Diminuer consommations énergétiques de pré-traitement
 - Améliorer la production de biogaz
- 2 gisements étudiés : Paille (biogaz) et Miscanthus (Ethanol2G)



Fermentation en milieu solide

- Choix des souches fongiques
 - 176 souches criblées (pourriture brunes et blanches)
 - 1 souche sélectionnée
- Conditions de croissance
 - présence de métaux
 - taux d'hydratation
 - température
 - durée



Mise en œuvre des essais

- Pilote en laboratoire
 - Pilote de 40 L
 - Ensemencement massif
 - Contrôle des conditions :
 - humidité initiale, température, aération
 - BMP Méthanisation en voie sèche et recirculation

- Mise à l'échelle
 - En andains avec contrôle des conditions
 - Ensemencement en 2 phases
 - Levain 1 (granulés de miscanthus)
 - Levain 2 (partie de l'andain)



- FMS
 - Diminution de la biocharge de la paille
 - Ensemencement massif
 - Durée : 21 jours
 - Température : env. 30°C
- Impacts sur la méthanisation
 - Démarrage plus rapide sans acidification
 - Production et cinétique identique au terme du temps de séjour (60 jours)
 - Pas de gain de biogaz produit rapporté à la masse initiale (1 cas optimiste : +14% biogaz)

Etude technico-économique et environnementale

- Filière de référence
 - 15 000 t/an de paille de céréales, eau
 - 32 500 t/an à 40%MS
 - 20,4 GWh PCI/an
- Etapes
 - Défibrage de la paille - Stockage - Broyage - Humidification
 - Mélange avec du digestat avant introduction dans le méthaniseur
 - Méthanisation par voie solide discontinue (type garage - 55 jours) avec aspersion du percolat

Etude technico-économique et environnementale

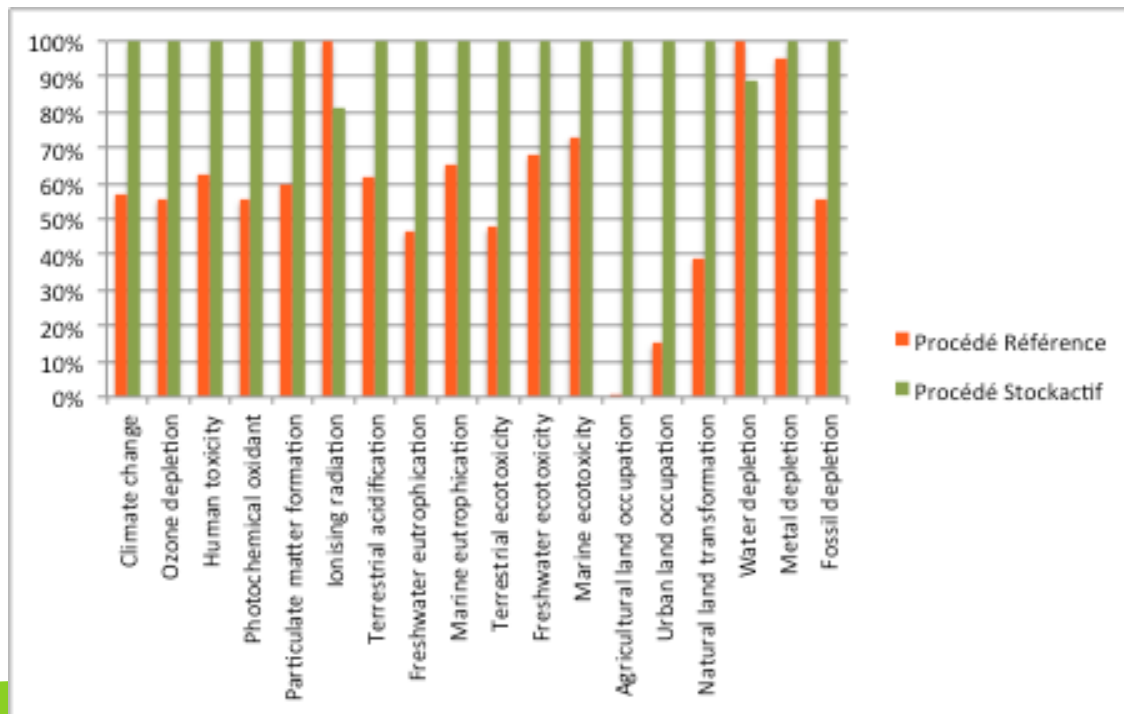
- Filière Stockactif
 - 15 000 t/an de paille de céréales, eau, levain
 - 33 575 t/an à 40%MS
 - 20,4 GWh PCI/an
- Etapes
 - Défibrage de la paille
 - Réduction de la biocharge par pasteurisation (70°C, 1h)
 - Ensemencement (andains - 21 j) par mélange avec la pailleensemencée Stockactif (25% brut en masse)
 - Mélange avec du digestat avant introduction dans le méthaniseur
 - Méthanisation par voie solide discontinue (type garage - 55 jours) avec aspersion du percolat

Etude économique

- CAPEX
 - +12% par rapport à la filière de référence
 - construction d'une plate-forme équipée pour l'ensemencement de la paille
- OPEX
 - x 1,7 par rapport à la filière de référence
 - ↓ consommation d'électricité (pas de broyage)
 - ↑ chargements, épandage (+ de biomasse et d'eau)
 - ↑ consommation d'eau à chaque étape
 - ↑ Coût d'achat des granulés pour le levain initial

Analyse du Cycle de Vie

- Méthode
 - ReCiPe Midpoint (H) V1.06 / Europe ReCiPe H
 - Porte-à-porte (usine uniquement)
- Résultat
 - Solution de référence moins impactante que la filière Stockactif



Conclusions

- La méthanisation : un procédé biologique robuste et efficace
 - Procédé biologique sans intrant chimique : ACV intrinsèque bon
 - Les gains du pré-traitement doivent être importants pour justifier du coût (CAPEX, OPEX)
- Les apports d'un pré-traitement fongique
 - Peut faciliter le démarrage des digesteurs en voie solide discontinue en limitant l'accumulation des AGV dans le percolat
 - Diminue le temps de montée en charge
 - Mais la culture du champignon doit être limitée dans le temps afin que les champignons ne consomment pas les sucres après avoir consommé la lignine

Merci de votre attention !

Projet soutenu par les pôles de compétitivité :

