



Résultats et enseignements des travaux menés dans le cadre des programmes DIVA et CIBIOM

Lancement du programme HYCABIOME



Dans quelles configurations faut-il traiter les digestats avant épandage ?

Nouvelles données énergétiques et climatiques sur les CIVE, cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)

Méthanisation et méthanation biologique : une voie d'optimisation du « Power to gas » ?

Solagro et les JRI 2016

Notre équipe présente des résultats qui apportent de nouveaux éléments d'analyse, et d'aide à la décision pour les porteurs de projets, les élus, les décideurs.

Notre savoir-faire en matière d'appui aux porteurs de projets est également mis en avant : nous avons en effet réalisé les études de faisabilité de l'unité de méthanisation du pôle de Lanaud qui est proposé à la visite, et assisté la maîtrise d'ouvrage dans le choix du constructeur.

Nos recherches, les résultats.

Solagro présente les résultats de ses recherches menées dans le cadre de **DIVA** et **CIBIOM**, deux projets de recherche pluridisciplinaires achevés et auxquels nous avons apporté nos compétences dans les domaines de l'agronomie, de la méthanisation, de l'énergie et du climat. Solagro présentera également durant les JRI le nouveau projet **HYCABIOME**.

DIVA

Caractérisation des digestats de méthanisation et leurs filières de valorisation agronomique

<http://diva.irstea.fr/>



Co-piloté par Solagro et IRSTEA, **DIVA** est un projet de l'Agence nationale pour la recherche.

- Projet ANR-10-BIOE-007/Recherche Industrielle du Programme BIOENERGIES 2010 soutenu par le Pôle de compétitivité Agrimip.
- Partenaires : Irstea Montoldre, INRA Grignon, l'Institut Européen des Membranes Montpellier, ARMINES des Mines Albi et les entreprises Géotexia, Suez Environnement et Solagro.
- Coût total du projet 3,8 M €.
- Décembre 2010 - décembre 2014.



Les recherches que nous avons menées dans le cadre de DIVA permettent d'analyser l'intérêt économique et environnemental, de procéder à des traitements sur les digestats avant leur retour au sol alors que l'offre d'équipements (séchage, filtration membranaire, stripping...) se développe.

DIVA précise les conditions et les configurations dans lesquelles il est nécessaire de procéder à des traitements de séchage et de déshydratation poussés sur les digestats, avant de les épandre dans les champs.

Dans le contexte actuel, le surcoût – énergétique, et économique - de ces post-traitements est élevé et il n'est pas toujours compensé par une meilleure qualité « fertilisante » des digestats qu'ils soient liquides ou solides.

Le plus simple est donc le mieux : à savoir épandre le digestat brut ou après une simple séparation de phase, lorsque c'est possible. Cette solution simple reste également la moins coûteuse.

Les traitements sont utiles lorsque les contraintes locales imposent réellement d'exporter le digestat au delà de son « bassin d'origine », dès lors que les distances dépassent la dizaine de kilomètres pour une séparation de phase classique à la centaine de kilomètres pour une opération de séchage.

Les traitements comparés :

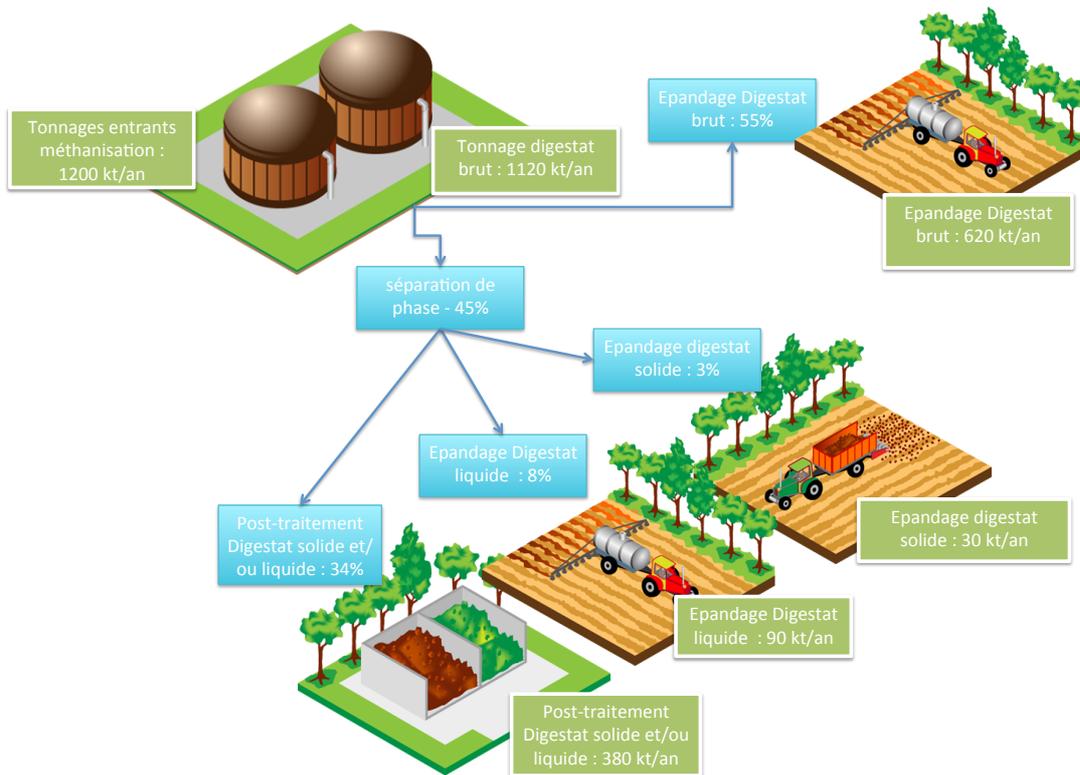
- l'épandage du digestat brut
- la séparation de phase
- le compostage du digestat solide
- le séchage du digestat solide
- la filtration membranaire du digestat liquide

DIVA a également étudié finement :

- la composition des digestats bruts en sortie de méthaniseur et après traitement, sur des installations en situation réelle,
- la variabilité de cette composition en fonction des intrants traités, des filières, de la saison,
- l'intérêt agronomique : la valeur fertilisante et amendante pour les cultures et les sols
- les bilans environnementaux des procédés de traitement, avec leur analyse du cycle de vie
- les bilans économiques.

Post traitement et épandage des digestats de méthanisation : quels enjeux ?

1,1 million de tonnes de digestat brut produit tous les ans (base 167 unités de méthanisation agricole et agroindustrielle en fonctionnement (ou en mise en service proche).



CIBIOM

Optimisation de la ressource en biomasse issue des cultures intermédiaires intégrées dans des systèmes alimentaires

Un projet coordonné par Arvalis Institut du végétal.

- Partenaires Terres Inovia, Centre GRIGNON, Solagro
- Partenaires économiques : Arterris et Coopenergie®,
- Coût total du projet : 300 k€
- Date : 2010-2013
- Co-financement : Fondation TUCK, Enerbio



Engrais verts, pièges à nitrates, dérobées, la couverture hivernale des sols se généralise, notamment dans les zones vulnérables aux pollutions par les nitrates.

L'insertion des cultures intermédiaires entre deux cultures principales (et alimentaires) est une option qui méritait d'être analysée plus en détail.

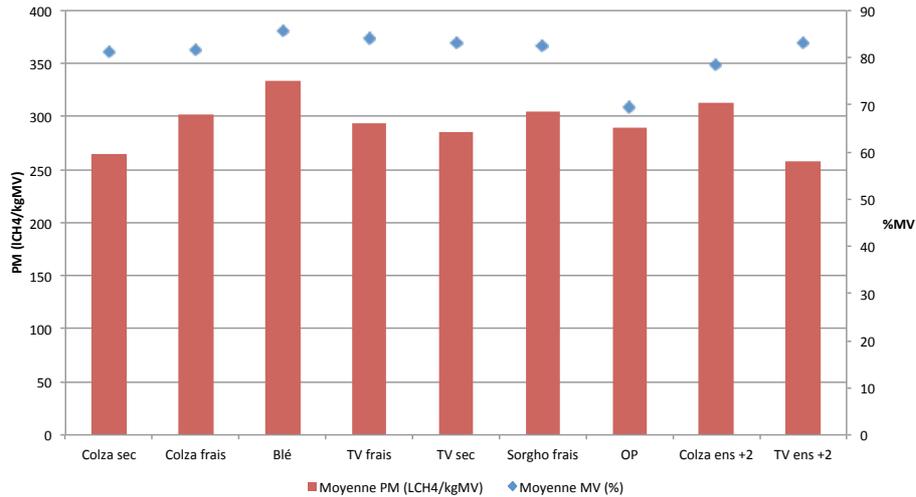
Ces couverts ou cultures intermédiaires représentent du travail en plus, et donc des coûts pour les agriculteurs. Une valorisation sous forme de biomasse énergie est elle dans ces conditions pertinente ? Et si oui, quels en sont les impacts pour l'environnement ?

Dans un premier volet, le programme a étudié et expérimenté des itinéraires agro-techniques liés à ces nouvelles rotations culturales afin de construire des référentiels pour les bassins agricoles du sud et du nord de la France.

Ont pu être ainsi étudiés :

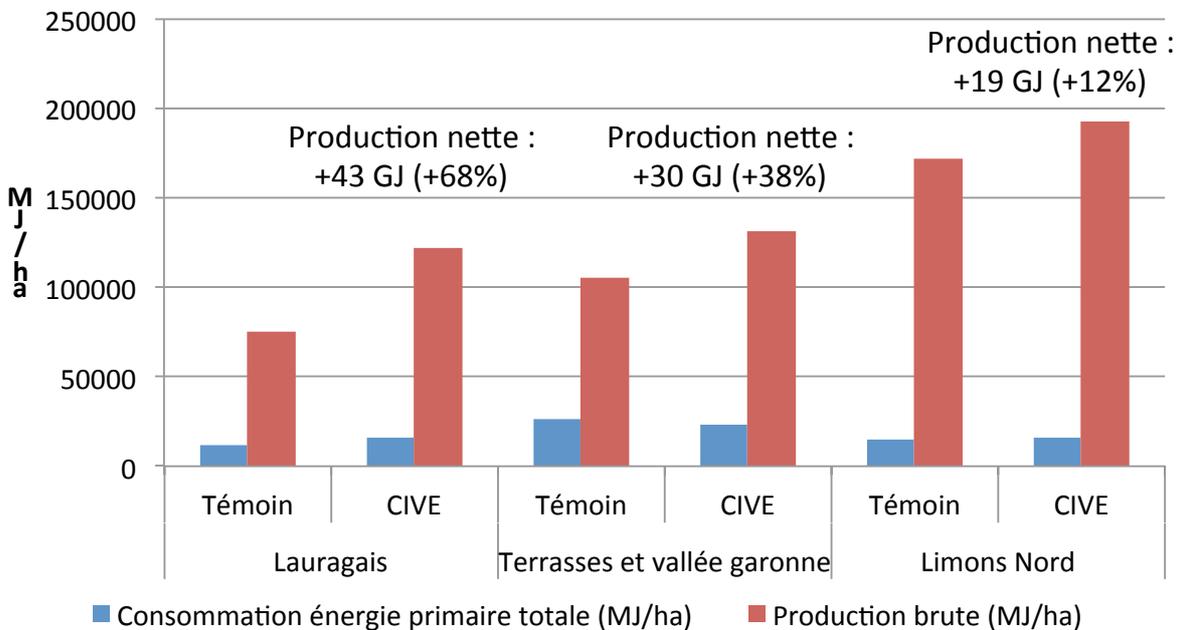
- la productivité des rotations intégrant des CIVE comparées à des rotations témoins,
- l'évaluation des contraintes d'implantation,
- les bénéfices que les exploitations peuvent en retirer, au-delà de la production de matières végétales pour des digesteurs.

Solagro a plus spécialement travaillé sur l'analyse du potentiel méthanogène des Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE) et réalisé des modélisations économiques d'ajout de CIVE dans différentes typologies d'unités de méthanisation.



Nous avons déterminé le potentiel méthanogène des principales cultures testées, selon des méthodes standardisées et donc comparables.

Les résultats les plus saillants? Des rendements intéressants (6 à 8 tonnes de matières sèches en moyenne), des potentiels méthanogènes stables, et un bilan énergétique et climatique positif. En effet, l'énergie totale produite par ha de rotation culturale intégrant des CIVE est très largement supérieure aux énergies consommées via les différents intrants. En outre, les CIVE bien conduites, améliorent dans la durée la capacité des sols à stocker du carbone.



HYCABIOME et le Power to gas

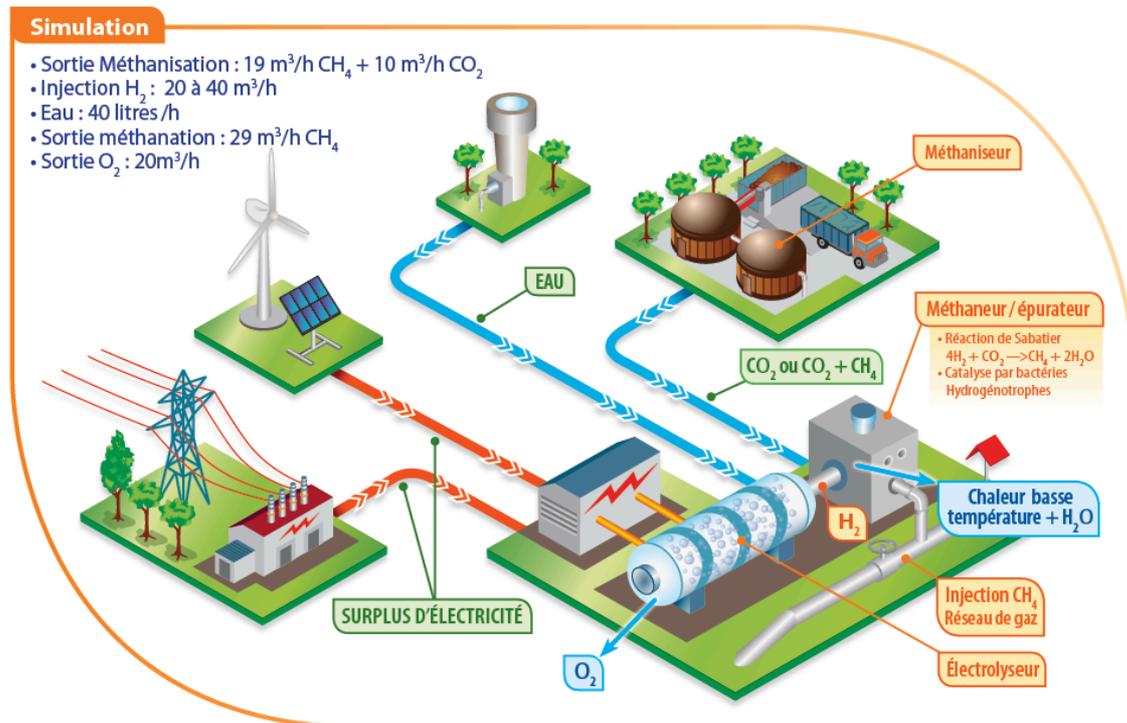
HYdrogen and CARbon dioxyd conversion by BIOlogical METHanation/
Conversion de l'hydrogène et du dioxyde de carbone par méthanation biologique

- Un projet ADEME Energie Durable coordonné par Solagro
- Les partenaires : Solagro, INSA/LISBP, LEAF, HESPUL
- Décembre 2015-Février 2018
- Coût : 394 k€



HYCABIOME vise la maximisation énergétique d'une chaîne de production de méthane grâce au couplage d'une étape de méthanisation avec une étape de méthanation biologique. Il doit se traduire par la conception d'un pilote préindustriel.

Il s'inscrit dans le cadre des recherches liées à la valorisation des excédents de production d'électricité renouvelable par sa transformation en gaz renouvelable, selon le principe du « Power to gas » (conversion d'électricité en gaz).



La grande originalité de ce programme ? La méthanation est « catalysée » par des bactéries hydrogénotrophes.

Elles produisent du méthane à partir :

- d'une part de CO₂ issu de biogaz (et donc renouvelable),
- et d'autre part, d'hydrogène obtenu par électrolyse de l'eau avec des excédents d'électricité (qui sont ainsi convertis en gaz).

Ce méthane est ensuite épuré, puis injecté dans le réseau gaz, qui fait office de stockage.

Le programme doit définir la chaîne énergétique qui maximise la production de méthane et qui optimise les coûts d'épuration et d'injection dans le réseau.

Il doit également poser les bases du cadre réglementaire, étudier les modalités d'interconnexions entre les réseaux gaz et électricité pour équilibrer l'offre, la demande et le stockage du gaz d'origine renouvelable.

Solagro est dans ce programme en charge des scénarios de production de biogaz, et des études économiques et environnementales.

Solagro et la recherche appliquée

Solagro initie ou participe à des projets de recherche-appliquée dans le domaine de la méthanisation biogaz depuis sa création, il y a 35 ans.

Ces programmes de R & D nourrissent notre passion pour la prospective. Que ce soit à l'échelle des territoires, à l'échelle nationale ou européenne, les études prospectives sont essentielles au débat public et à la définition de visions partagées, d'horizons à atteindre.

Solagro a également développé une batterie de méthodes et d'indicateurs qui permettent d'évaluer les pratiques, les politiques. Ce socle méthodologique nous permet de compiler des données et de nombreuses références techniques, économiques, sur les pratiques et les filières, les territoires, afin de mieux en suivre les potentialités, les dynamiques,

Nous retrouver à Limoges, pendant les JRI 2016

Nos interventions :

Mercredi 10 février -14h30 : Impact des digestats sur la matière organique des sols

Christian Couturier, directeur du Pôle Énergie-Déchets de Solagro. Anime également la table ronde sur ces sujets.

Jeudi 11 février - 9h30 : Les digestats

Intérêt économique du post traitement des digestats - Sylvaine Berger, ingénieure chargée du programme de recherche DIVA

Jeudi 11 février - 14h30 : Mobilisation des substrats

Optimisation de la ressource en biomasse issue de cultures intermédiaires intégrées dans des systèmes alimentaires. Intervention de Gaël Carayon, ingénieur avec Sylvain Marsac, ARVALIS

Jeudi 11 février - 18h30 Limoges Métropole

Présentation du programme HYCABIOME (poster).

Vendredi 12 février - 15h30

Visite de l'unité de méthanisation du Pôle de Lanaud, « Limousine Park » - Mise en service en mai 2013. Une unité de méthanisation qui a été étudiée et accompagnée dans sa réalisation par Solagro (faisabilité, AMO).

Contacts

DIVA et HYCABIOME

Sylvaine BERGER, sylvaine.berger@solagro.asso.fr

Christian COUTURIER, christian.couturier@solagro.asso.fr

CIBIOM :

Christian COUTURIER, christian.couturier@solagro.asso.fr,

Gaël CARAYON, gael.carayon@solagro.asso.fr