

## Présentation des projets financés au titre de l'édition 2010 du Programme « Bioénergies »

<b>ACRONYME et titre du projet</b>	<b>Page</b>
<b>ALGO-H2</b> – Optimisations génétiques, métaboliques, et procédé de la photoproduction d'hydrogène par la microalgue verte <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	2
<b>BIOPAC</b> – Biocatalyseur d'oxydation de l'hydrogène pour les piles à combustible	3
<b>DIVA</b> – Caractérisation des Digestats et de leurs filières de Valorisation Agronomique	4
<b>FORESEE</b> - Caractérisation de la ressource forestière pour les bioénergies	5
<b>GAMECO</b> – Gazéification AMéliorée pour des applications Cogénération	6
<b>HYCOFOL_BV</b> – Production d'HYdrogène par COuplage de procédés de Fermentation à l'Obscurité et à la Lumière appliqué à la Biomasse Végétale	7
<b>MECABIOFOR</b> – Mécanisation et optimisation des techniques de production et d'exploitation de biomasse forestière issue de cultures dédiées ou semi-dédiées	8
<b>RECO2</b> – Recyclage et valorisation du CO2 dans un procédé de vapogazéification de biomasse en lit fluidisé	9

## Programme Bioénergies

Edition 2010

<b>Titre du projet</b>	<b>Algo-H2 – Optimisations génétiques, métaboliques, et procédé de la photobioproduction d'hydrogène par la microalgue verte <i>Chlamydomonas reinhardtii</i></b>
<b>Résumé</b>	La production de bio-hydrogène par les microalgues est dans la nature un phénomène transitoire. L'enjeu du projet est de transformer cette réaction marginale en un flux métabolique majeur, en redirigeant le pouvoir réducteur photosynthétique vers la production d'H <sub>2</sub> . Dans ce but, trois niveaux d'optimisation seront explorés: l'optimisation génétique pour chercher à diminuer la sensibilité à l'oxygène de l'hydrogénase, l'optimisation métabolique via l'étude des voies bioénergétiques présentes chez l'algue et la recherche de mutants où les voies qui conduisent à la production d'hydrogène seront stimulées, et l'optimisation des procédés de production en photobioréacteur. Une démarche transversale de modélisation sera appliquée afin d'intégrer de manière rationnelle les améliorations ainsi apportées et évaluer leurs impacts sur la performance du système.
<b>Partenaires</b>	LBVME/CNRS GEPEA/Université de Nantes BIP/CNRS DR12 LPB/IBiTecS/CEA LGCB/Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand
<b>Coordinateur</b>	Laurent Cournac – LBVME/CNRS laurent.cournac@cea.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	1 240 363 €
<b>Début et durée</b>	Janvier 2011 - 48 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-004
<b>Label pôle</b>	CAPENERGIES

## Programme Bioénergies

Edition 2010

<b>Titre du projet</b>	<b>BIOPAC – Biocatalyseur d'oxydation de l'hydrogène pour les piles à combustible</b>
<b>Résumé</b>	<p>BIOPAC a pour objectif l'utilisation des hydrogénases, enzymes clés de la réaction enzymatique de conversion de l'hydrogène en protons, en remplacement des catalyseurs chimiques dans des procédés type pile à combustible. La maîtrise d'hydrogénases résistantes à la température, à l'oxygène et au CO sera un atout majeur.</p> <p>BIOPAC étudiera l'immobilisation des hydrogénases sur diverses électrodes, depuis des électrodes analytiques à des matériaux carbonés poreux de grande surface, selon trois axes: (i) Choix de l'hydrogénase pour une résistance et stabilité maximales, (ii) Efficacité du transfert d'électron interfacial, et contrôle de l'orientation de l'enzyme à l'électrode afin d'éviter l'utilisation de médiateurs redox, (iii) Augmentation des concentrations surfaciques en enzymes, et donc des densités de courant. Ces études fondamentales aboutiront à des tests en biopile H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>.</p>
<b>Partenaires</b>	BIP/CNRS DR12 IS2M/CNRS DR Alsace LCP/CNRS DR12 LBT/CNRS DR Paris B
<b>Coordinateur</b>	Elisabeth LOJOU - BIP/CNRS DR12 lojou@ifr88.cnrs-mrs.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	650 745 €
<b>Début et durée</b>	Décembre 2010 - 48 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-003
<b>Label pôle</b>	CAPENERGIES

# Programme Bioénergies

Edition 2010

Titre du projet	<b>DIVA – Caractérisation des Digestats et de leurs filières de Valorisation Agronomique</b>
<b>Résumé</b>	L'essor actuel de la méthanisation comme procédé de valorisation des déchets organiques conduit à la production de digestats à ce jour non ou mal caractérisés. Ces digestats n'ont actuellement pas de réel statut et sont généralement épandus sur les sols agricoles. Le projet DIVA a pour objectifs leur caractérisation et l'évaluation de leurs filières de gestion dans un objectif de valorisation agronomique. Le projet se décline en 5 tâches : (i) inventorier et caractériser les différents types de digestats et les filières de gestion actuellement utilisées en France ; (ii) évaluer la capacité de ces digestats à être valorisés directement en agriculture ou à être transformés via des post-traitements ultérieurs pour atteindre le statut de produit ; (iii) préciser la valeur agronomique et évaluer l'impact environnemental du retour au sol des digestats bruts et transformés (cycle biogéochimique de l'azote et émissions de N2O) ; et (iv) effectuer un bilan technico-économique et environnemental (ACV) des filières de gestion des digestats en comparaison avec l'épandage direct. Ces travaux devraient favoriser l'évolution des digestats d'un statut de "déchet" vers celui de "produit".
<b>Partenaires</b>	Cemagref Solagro ARMINES UMII LGPEB Geotexia Suez Environnement EGC / INRA
<b>Coordinateur</b>	Patrick DABERT – Cemagref <a href="mailto:patrick.dabert@cemagref.fr">patrick.dabert@cemagref.fr</a>
<b>Aide de l'ANR</b>	1 226 387 €
<b>Début et durée</b>	Décembre 2010 - 48 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-007
<b>Label pôle</b>	AGRIMIP INNOVATION

## Programme Bioénergies

Edition 2010

Titre du projet	<b>FORESEE – Caractérisation de la ressource forestière pour les bioénergies</b>
<b>Résumé</b>	<p>Une bonne connaissance de la localisation de la biomasse, de ses caractéristiques (quantités et qualités) et de ses conditions de mobilisation (exploitabilité, desserte, coûts de mobilisation) est indispensable au développement d'une filière biomasse forestière. Mais cette connaissance est actuellement insuffisante pour apporter des garanties sur la disponibilité en bois et la pérennité de l'approvisionnement à des coûts raisonnables alors que les projets vont nécessiter des volumes de plus en plus importants.</p> <p>Le projet FORESEE vise à fournir les outils et les méthodologies de caractérisation et de spatialisation de la ressource forestière à l'échelle de bassins d'approvisionnement en s'appuyant notamment sur la technologie Lidar basée sur l'utilisation de laser.</p>
<b>Partenaires</b>	FCBA IFN Cemagref BEF / INRA MATIS / IGN SINTEGRA ONF
<b>Coordinateur</b>	Nicolas Nguyen The - FCBA nicolas.nguyen-the@fcba.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	901 960 €
<b>Début et durée</b>	Décembre 2010 - 42 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-008
<b>Label pôle</b>	TENERRDIS Xylofutur (ex Industries et Pin maritime du Futur)

## Programme Bioénergies

Edition 2010

<b>Titre du projet</b>	<b>GAMECO – Gazéification AMEliorée pour des applications Cogénération</b>
<b>Résumé</b>	La gazéification de biomasse en lit fluidisé bouillonnant (LFB) avec de l'air comme agent de gazéification, est bien adaptée aux applications cogénération avec valorisation du syngas dans un moteur. Cependant, cette technologie n'est pas encore mature, même si plusieurs prototypes ont vu le jour ces dernières années. Cette technologie nécessite encore un effort de développement pour révéler son potentiel. C'est le but du projet ANR GAMECO, qui vise à améliorer une technologie existante pour la rendre plus flexible vis-à-vis du combustible, plus fiable et moins chère. Pour cela, le projet examine un à un les points clés de la gazéification de biomasse en lit fluidisé. Les verrous identifiés seront étudiés par le biais de modélisations, d'expérimentations à l'échelle du laboratoire et de campagnes d'essais dans un pilote de gazéification avec différents types de biomasse.
<b>Partenaires</b>	EDF FJV / LRGP CEMHTI EQTEC Novabiom
<b>Coordinateur</b>	Jose Carlos Valle Marcos - EDF jose-carlos.valle-marcos@edf.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	1 015 184 €
<b>Début et durée</b>	Decembre 2010 - 48 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-001
<b>Label pôle</b>	Fibres Grand Est

## Programme Bioénergies

Edition 2010

<b>Titre du projet</b>	<b>HYCOFOL_BV</b> – Production d'HYdrogène par COuplage de procédés de Fermentation à l'Obscurité et à la Lumière appliqué à la Biomasse Végétale
<b>Résumé</b>	<p>Ce projet a pour objet de proposer un bioprocédé de production d'hydrogène à partir de paille de blé, un sous-produit d'origine agricole. Le traitement de cette biomasse libère un effluent riche en sucres C5 et C6, qui peut être transformé biologiquement en H<sub>2</sub> par fermentation. Une première étape de fermentation à haute température (70-80°C) sera réalisée avec des bactéries hyperthermophiles de l'ordre des <i>Thermotogales</i>, qui sont capables de fermenter les sucres C5 et C6 en acétate, CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>. La seconde étape de photofermentation de l'acétate sera réalisée avec des bactéries photohétérotrophes mésophiles du genre <i>Rhodobacter</i>. Le couplage des deux procédés pourrait conduire à une conversion complète de sucres en H<sub>2</sub>, avec un rendement théorique maximal de 12 mol H<sub>2</sub> par mol de glucose et 10 mol H<sub>2</sub> par mol de pentose (xylose).</p>
<b>Partenaires</b>	LCBM/CEA CNRS/LEPMI IRD/LMBEC EPI/BRGM ARD
<b>Coordinateur</b>	John Willison - LCBM/CEA john.willison@cea.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	775 468 €
<b>Début et durée</b>	Novembre 2010 - 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-005
<b>Label pôle</b>	

## Programme Bioénergies

Edition 2010

<b>Titre du projet</b>	<b>MECABIOFOR</b> – Mécanisation et optimisation des techniques de production et d'exploitation de biomasse forestière issue de cultures dédiées ou semi-dédiées
<b>Résumé</b>	MECABIOFOR a pour objectif de créer des outils innovants favorisant le développement de l'implantation de cultures de biomasse ligno-cellulosique (Taillis à Courte Rotation, Taillis à Très Courte Rotation, plantations semi-dédiées) en garantissant leur rentabilité économique à travers des innovations techniques sur l'implantation, l'entretien et la récolte de ces peuplements. Le développement d'outils adaptés, alliant à la fois légèreté, robustesse mécanique, précision d'utilisation et coût réduit, constitue au niveau de chacune des étapes une gageure technologique. La somme de ces améliorations constituent des briques qui assemblées représentent un saut technologique important permettant de réduire de façon conséquente le coût de production de la biomasse forestière dans ces cultures dédiées.
<b>Partenaires</b>	FCBA UCFF Cemagref SKCDP FIBRE EXCELLENCE R&D KRAFT
<b>Coordinateur</b>	Emmanuel CACOT - FCBA emmanuel.cacot@fcba.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	939 500 €
<b>Début et durée</b>	Janvier 2011 - 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-006
<b>Label pôle</b>	AGRIMIP INNOVATION - VIAMECA - Xylofutur (ex Industries et Pin maritime du Futur)

## Programme Bioénergies

Edition 2010

<b>Titre du projet</b>	<b>RECO2</b> – Recyclage et valorisation du CO2 dans un procédé de vapogazéification de biomasse en lit fluidisé
<b>Résumé</b>	<p>Ce projet s'intéresse au recyclage et à la valorisation du CO2 dans un procédé de vapogazéification en lit fluidisé. Le CO2, produit par le procédé lui-même, peut être réinjecté dans le gazéifieur à la place du gaz neutre avec l'alimentation de biomasse ou à la place d'une partie de la vapeur dans le gazéifieur lui-même.</p> <p>Dans une première partie, des études à l'échelle de la particule seront menées pour isoler les phénomènes de pyrolyse et de gazéification avec du CO2. Ensuite les mêmes phénomènes seront étudiés dans un lit fluidisé avec alimentation continue de biomasse. Après cette étape expérimentale, les résultats seront analysés et transposés afin d'être exploitables dans un outil de simulation technico-économique pour des procédés industriels.</p> <p>La dernière étape du projet est consacrée à une évaluation environnementale du procédé.</p>
<b>Partenaires</b>	LITEN/CEA ARMINES EDF SD TUW
<b>Coordinateur</b>	Serge RAVEL - LITEN/CEA serge.ravel@cea.fr
<b>Aide de l'ANR</b>	665 267€
<b>Début et durée</b>	Janvier 2011 - 36 mois
<b>Référence</b>	ANR-10-BIOE-002
<b>Label pôle</b>	TENERRDIS - AGRIMIP INNOVATION