



140

installations de
méthanisation à la ferme.
Source : ADEME

20

unités centralisées.
Source : ADEME

1 000 GWh

d'énergie primaire produite en 2013.
Source : ADEME



Méthanisation

solution d'avenir

08 • CONTEXTE Gestion des déchets, production d'énergie verte, accompagnement du monde agricole... La méthanisation contribue à la transition énergétique. **10 • ACTIONS** Olivier Théobald et Iman Bahmani-Piaseczny détaillent les actions de l'ADEME pour soutenir la méthanisation. **12-13 • TERRAIN** Une ferme qui injecte du biogaz dans le réseau, un fertilisant naturel désodorisé, la méthanisation au service du lait bio et une installation en société d'économie mixte locale.



01

© Nasko En

Les déchets organiques méritent le meilleur traitement

Gestion des déchets, production d'énergie verte, réduction des émissions de GES, accompagnement du monde agricole vers de nouveaux horizons économiques : la méthanisation est une solution d'avenir pour contribuer à la transition énergétique.

01
Le plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA) prévoit, à l'horizon 2020, la mise en service de plus d'un millier de méthaniseurs.

Largement connue et déployée en Allemagne, la méthanisation fait aujourd'hui son retour sur la scène énergétique française. Retour, car ce procédé qui consiste à valoriser des déchets organiques – issus des collectivités, des particuliers, de l'industrie et du secteur agricole – a dès les années 1980 fait l'objet d'une attention toute particulière. L'Agence française de la maîtrise de l'énergie, ancêtre de l'ADEME, en avait fait un des points phare de son action dans un contexte spécifique : le deuxième choc pétrolier. Aujourd'hui, à l'heure de la transition énergétique, la méthanisation a toute sa place pour s'affirmer comme une solution pérenne, tant du point de vue environnemental qu'économique. Historiquement conçue comme technique de dépollution des effluents pour les secteurs industriels et les stations d'épuration urbaines, elle implique actuellement de plus

en plus le monde agricole. La gestion des déchets organiques par méthanisation permet de produire un digestat destiné au retour au sol, de produire une énergie renouvelable et aussi d'améliorer le bilan des émissions de gaz à effet de serre des activités de l'élevage.

350 GWh DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE PAR AN

Les prévisions pour les décennies à venir s'accordent sur une accélération notable de cette évolution. Le changement climatique devrait ainsi accroître les fragilités environnementales structurelles des territoires (risque d'inondation, longues périodes de sécheresse, baisse des débits des cours d'eau, récurrence des incendies...). Le plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA), lancé en mars 2013 conjointement par les ministères de l'Agriculture et du Développement durable, s'inscrit dans cette



Repères

130

projets devraient voir le jour chaque année d'ici à 2020, selon le plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote (EMAA).
Source : ADEME

50%

du mix gaz du réseau seront assurés par le biométhane, selon la vision prospective ADEME 2050.
Source : ADEME

02
L'un des potentiels de la méthanisation est la production de biométhane carburant.

dynamique. Il a pour objectif de permettre un meilleur traitement et une meilleure gestion de l'azote et d'accélérer le développement de la méthanisation collective de taille intermédiaire dans les exploitations agricoles. Il prévoit à l'horizon 2020 la mise en service de plus de 1 000 méthaniseurs. Début 2014, la France compte environ 140 installations à la ferme et 20 installations centralisées en fonctionnement. Leur capacité totale de production annuelle est de l'ordre de 350 GWh en électricité et de 500 GWh en chaleur.

« La taille de ces installations est très variable et propre à chaque projet, ce dimensionnement résultant d'un compromis entre le gisement disponible de déchets, l'opportunité de valorisation de la chaleur et la valorisation du digestat », précise Julien Thual, ingénieur au service Prévention et Gestion des déchets de l'ADEME. Par ailleurs, la petite méthanisation, en recherchant une certaine

autonomie des exploitations agricoles, pourrait être intéressante, un appel à projets spécifique a justement permis de sélectionner sept installations pilotes (*lire encadré*).

VALORISATION DES DÉCHETS ET OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE

Si certains pays ont développé la méthanisation à partir de la culture du maïs pour produire de l'électricité, la France mise sur un modèle différent et plus vertueux. Il est basé sur l'association du traitement de déchets organiques du territoire et son optimisation énergétique. Les déchets à mobiliser sont ceux des industries agroalimentaires, des grandes et moyennes surfaces, de la restauration collective, les effluents d'élevage (fumier et lisier) et les résidus de cultures. Les cultures énergétiques en quantité limitée – cultures conventionnelles, et cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) – peuvent apporter un complément intéressant.

Concernant la valorisation énergétique, les projets français sont encouragés à valoriser la chaleur issue de la production d'électricité : c'est la cogénération. Cette valorisation de chaleur permet de passer d'un rendement énergétique de 35 % pour l'électricité seule, à un rendement de 65 % en moyenne sur les projets. Les usages de cette chaleur sont variables : bâtiments, habitations, élevages, autres activités économiques et activités de séchage. L'isolement des sites peut en effet parfois justifier les activités de séchage de fourrages, comme la luzerne, de récoltes, de bois ou encore de digestat.

Une autre piste essentielle à encourager est l'injection du biométhane. Elle consiste à épurer le biogaz et produire un gaz équivalent au gaz naturel, composé à plus de 97 % de méthane : c'est le biométhane. L'injection de ce dernier dans le réseau de gaz naturel permet d'atteindre un rendement énergétique de plus de 90 % grâce à son utilisation par des industriels ou des particuliers.

« Les technologies actuelles sont très dépendantes des importations allemandes, pas toujours adaptées au modèle français, et il existe encore une marge d'optimisation possible qu'il est important d'accompagner », détaille Julien Thual. C'est bien l'objet de l'appel à projets de recherche DOSTE (Déchets Organiques, retour au Sol, Traitements et Énergie), lancé en 2013 et renouvelé en 2014.

La méthanisation a toute sa place dans ce dispositif d'avenir : par les différentes formes d'énergies qu'elle offre (électricité, chaleur, gaz) et les divers usages qu'elle engendre (combustion, carburant...), elle est résolument une solution du futur. /

02



ZOOM SUR /

Vérifier la pertinence de la petite méthanisation

Le lancement d'un projet de méthanisation peut engendrer des coûts importants, dépassant souvent le million d'euros, et la dépendance d'une installation vis-à-vis de déchets extérieurs peut fragiliser sa pérennité économique. La petite méthanisation peut répondre à ces deux problématiques. L'ADEME a lancé en 2012 un appel à projets interrégional destiné à vérifier les performances de ces installations innovantes, avec des puissances installées inférieures à 75 kW_e. Quatorze dossiers ont été reçus et analysés par les services de l'Agence. Sept d'entre eux ont été sélectionnés selon les différentes technologies proposées : voie liquide, voie sèche... Le suivi des performances est en cours et permettra d'apprécier la pertinence technique, environnementale, énergétique et économique de ces solutions.



julien.thual@ademe.fr



julien.thual@ademe.fr

Olivier Théobald / ingénieur au service Prévention et Gestion des déchets de l'ADEME

Iman Bahmani-Piaseczny / chargée de l'Agriculture, l'Industrie et la Recherche à la direction régionale Picardie de l'ADEME

“Accompagner la montée en puissance du biogaz”

Olivier Théobald et Iman Bahmani-Piaseczny reviennent sur les actions de l'ADEME pour soutenir la méthanisation et l'injection dans le réseau de gaz naturel du biométhane.

Quelle est l'action de l'ADEME en faveur de la méthanisation ?

Olivier Théobald : L'Agence, à travers le Fonds Déchets qui complète le Fonds Chaleur, disposait en 2013 d'une enveloppe de 33,6 millions d'euros pour financer des projets exemplaires. À travers ses conseils aux porteurs de projets et la réalisation d'études, elle accompagne la montée en puissance de cette technologie, en cours de déploiement industriel en France, même si des innovations peuvent encore la faire progresser. Raison pour laquelle l'ADEME se consacre également à la recherche et au développement, *via* des appels à projets spécifiques : écotechnologies, DOSTE (Déchets Organiques, retour au Sol, Traitements et Énergie), petite méthanisation inférieure à 75 kWe... Ou encore *via* les appels à manifestations d'intérêt du Programme des Investissements d'Avenir.

Au-delà de l'aspect financier et du soutien à la recherche, quelles sont vos autres missions pour accompagner cette technologie ?

O.T. : L'ADEME est aussi en charge de l'évaluation et de la mise en œuvre des politiques publiques. Elle a établi en 2009 un guide de suivi des performances des installations de méthanisation. Ainsi, onze installations (à la ferme, centralisée, en industrie ou en station d'épuration) ont fait l'objet d'un suivi technique environnemental et économique. Pour les installations d'injection de biométhane dans le réseau, un programme de suivi fondé sur le même principe d'évaluation a démarré fin 2013, et viendra enrichir le guide méthodologique de suivi. En parallèle, l'ADEME évalue les performances de sept technologies de petite méthanisation.

Et en région, que se passe-t-il concrètement ?

Iman Bahmani-Piaseczny : Nous travaillons avec des relais, en particulier les chambres d'agriculture qui ont dans la plupart des régions des chargés de mission Énergie qui font le lien entre les acteurs du monde agricole, les collectivités, les industriels... Nous intervenons aussi directement auprès des porteurs de projets (agriculteurs, industriels, investisseurs...) pour les accompagner dans le montage de leurs projets. Enfin, l'ADEME est aussi présente dans les lycées agricoles afin de sensibiliser les élèves aux questions environnementales, et notamment à la méthanisation.

Aller plus loin

PUBLICATIONS /

- **La méthanisation à la ferme**
- **Avis de l'ADEME sur la méthanisation agricole**
- **Avis de l'ADEME sur la méthanisation des déchets ménagers et industriels**
- **Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation**
- **Analyse de cycle de vie (ACV) du biogaz issu de cultures énergétiques**
- **Bilan national des projets biogaz (au 1^{er} juillet 2013)**
- **Guide méthodologique pour le suivi d'une installation de méthanisation**

SITES /

- www.ademe.fr/methanisation
- <http://agriculture.gouv.fr>
- www.greengasgrids.eu
- <http://atee.fr/biogaz>
- www.pardessuslahaie.net/agriculteurs-methaniseurs

OUTILS /

- <http://carto.sinoe.org/carto/methanisation/flash>
- www.injectionbiomethane.fr - outil d'aide à l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz naturel
- <http://identification-biogaz.ademe.fr> - demande d'identification auprès de l'ADEME : biogaz par cogénération et injection de biométhane

MANIFESTATIONS /

- **Méthanisation, de nouvelles opportunités pour les territoires**, organisée par l'ADEME le 13 mai à la Maison de la Chimie, Paris

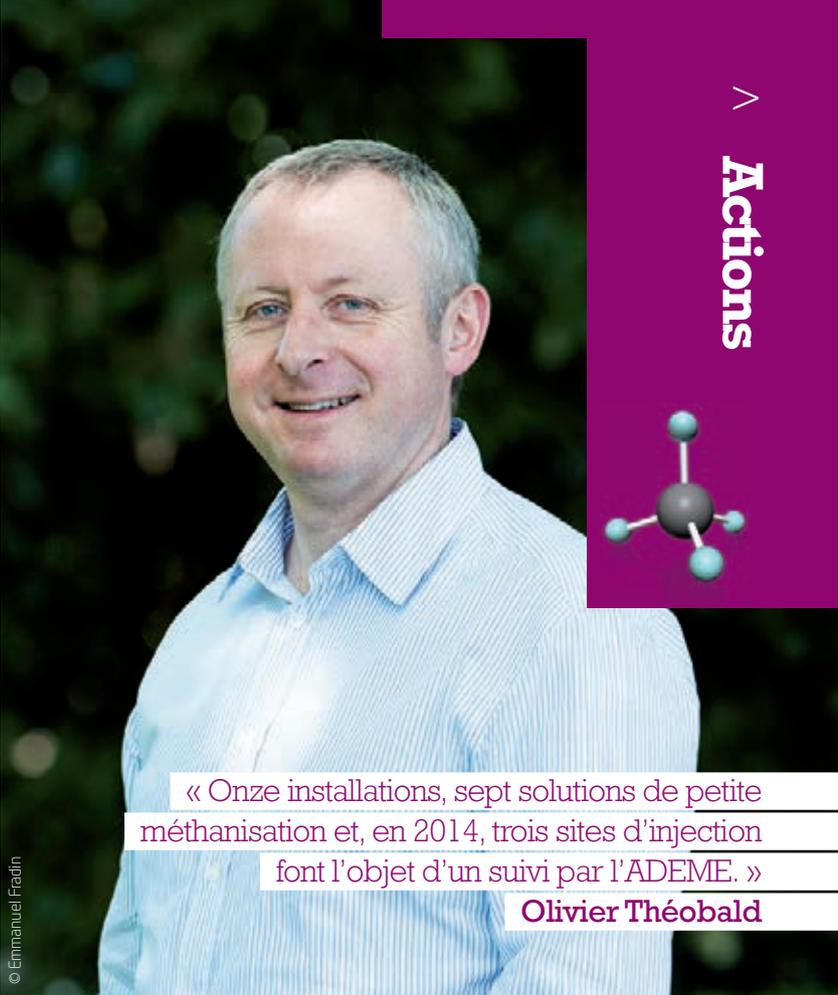
Où en sont actuellement le biométhane et le projet européen GreenGasGrids ?

O.T. : L'ADEME termine cette année sa participation au projet européen GreenGasGrids, dont l'un des objectifs était d'élaborer, pour chaque pays participant, une feuille de route du biométhane avec des prévisions de production à l'horizon 2030. Pour la France, et selon les hypothèses retenues, c'est entre 12 et 30 TWh de biométhane qui pourraient être injectés dans les réseaux de gaz à cette



« Nous intervenons directement auprès des porteurs de projets pour les accompagner dans leur montage. »

Iman Bahmani-Piaseczny



« Onze installations, sept solutions de petite méthanisation et, en 2014, trois sites d'injection font l'objet d'un suivi par l'ADEME. »

Olivier Théobald

© Emmanuel Fradin

© Emmanuel Fradin



échance. GreenGasGrids a également permis de créer et de renforcer les échanges entre pays ou entre organismes, associations ou entreprises nationales.

Comment développer l'injection de biométhane ?

O.T. : Avec GrDF, principal gestionnaire de distribution de gaz en France, l'ADEME coanime depuis quatre ans un groupe de travail national sur l'injection. Ce groupe réunit huit fois par an tous les acteurs de la filière : ministères, Commission de régulation de l'énergie, opérateurs de réseaux de gaz, associations de collectivités ou de producteurs de biogaz, bureaux d'études techniques, équipementiers de l'épuration de gaz, sociétés de traitement de déchets... Un des principaux résultats de ce groupe est la création d'un site Internet spécialisé*, dans lequel les porteurs de projets trouvent toutes les informations nécessaires au montage d'un projet d'injection : réglementation et procédures en vigueur, prescriptions techniques des opérateurs de réseaux, conditions de vente et de commercialisation du biométhane, exemples à suivre et perspectives de développement.

Qu'en est-il des travaux de prospective de l'Agence ?

O.T. : À l'horizon 2050, les différents scénarios élaborés par l'ADEME, dans le cadre de sa vision énergie, GrDF ou l'association Négawatt prévoient que le gaz renouvelable issu de la méthanisation représentera plus de 50% du mix gaz du réseau, ainsi qu'une augmentation significative de la part du gaz dans les transports, 42% selon le scénario de GrDF. Enfin, cet horizon montrerait également une modifi-

↑

VOS QUESTIONS, NOS RÉPONSES /

Quel est l'intérêt environnemental du biogaz ?

Il réside dans la valorisation énergétique d'un processus de fermentation naturelle. Le méthane est en effet produit par la dégradation anaérobie (c'est-à-dire en l'absence d'oxygène) des déchets organiques, et contribue largement à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre lorsqu'il n'est pas capté. La production du biogaz par méthanisation apporte des réponses à plusieurs problématiques : gestion et traitement des déchets organiques, production d'énergie renouvelable (électricité, chaleur), lutte contre le réchauffement climatique, mobilité durable lorsqu'il est valorisé comme carburant...

Pourquoi injecter du biogaz épuré dans le réseau ?

L'épuration et l'enrichissement du biogaz permettent d'augmenter sa concentration en méthane afin d'atteindre un niveau de qualité équivalent à celui du gaz naturel (plus de 97% de méthane dans le gaz). Le terme de « biométhane » est alors utilisé. Ce biométhane est injecté dans le réseau de gaz où il est parfaitement miscible avec le gaz naturel. Il peut alors être utilisé par des particuliers, des industriels ou des entreprises, avec les mêmes usages que le gaz naturel : cuisson, chauffage, carburant ou cogénération. L'utilisation du biogaz est ainsi maximisée. /

↓

cation des approvisionnements par un passage du « tous déchets » actuel (lisiers, fumiers, déchets agro-industriels, boues de station d'épuration) à un gisement de plus en plus agricole privilégiant les résidus de cultures et les effluents d'élevage (fumiers et lisiers). /

* www.injectionbiomethane.fr



olivier.theobald@ademe.fr
iman.bahmani@ademe.fr

Biométhane à la ferme, une première dans la Brie

Le biométhane est une énergie de substitution au gaz naturel qui possède un bel avenir en France. Depuis 2011, sa production est encadrée par des textes réglementaires et un tarif d'achat spécifique. Exemple d'une réalisation pionnière dans la Brie, à la ferme d'Arcy.



© Mauritz Quaak

Mauritz Quaak / responsable du site Bioénergie de la Brie

Pourquoi avoir lancé le projet de méthanisation Bioénergie de la Brie ?

Mauritz Quaak : Notre ferme de Chaumes-en-Brie, en Seine-et-Marne, est une exploitation de polyculture-élevage. Historiquement, le fumier et le lisier étaient utilisés pour amender les sols. Au fil du temps et de nombreux déplacements professionnels en Allemagne, où la méthanisation est très développée, je me suis dit que ce procédé pouvait être une solution pérenne tant sur le plan environnemental que d'un point de vue économique, la revente de biométhane devant apporter un revenu complémentaire aux activités agricoles.

Comment cette initiative s'est-elle concrétisée ?

M. Q. : Nous avons travaillé depuis 2008 avec l'ADEME et le ministère du Développement durable pour finaliser les termes de ce projet unique. En effet, alors que les productions de biogaz sont généralement valorisées en électricité

et en chaleur, notre ferme est le premier site de méthanisation agricole français qui produit du biométhane pour l'injecter dans le réseau de distribution de gaz naturel. Ainsi, depuis fin août 2013, nous assurons l'approvisionnement en gaz renouvelable des cinq communes voisines et des 1 500 habitants raccordés au réseau.

Quels sont les atouts de la méthanisation et de la production de biométhane en milieu agricole ?

M. Q. : Le premier intérêt est de valoriser les déchets de l'exploitation, en limitant leur impact environnemental notamment les émissions de gaz à effet de serre. Au-delà, il s'agit également d'assurer une production d'énergie renouvelable avec une très bonne efficacité énergétique et de réduire le recours aux énergies fossiles. Enfin, le digestat, c'est-à-dire la partie résiduelle liquide ou solide issue de la méthanisation, peut être utilisé comme engrais organique naturel, se substituant à des engrais chimiques. /

Produire un fertilisant naturel désodorisé

En 2005, la Région Poitou-Charentes, le conseil général des Deux-Sèvres et la Communauté de communes du Thouarsais ont lancé le projet collectif Tiper : Technique innovante pour la production d'énergies renouvelables.

Le projet Tiper est à l'origine de la création de la société de montage de projet Méthaneo. C'est aussi l'une des plus importantes usines de méthanisation de la région. « À terme, elle permettra la production d'énergie renouvelable équivalente à la consommation électrique d'environ 12 000 habitants, ce qui permettra d'économiser 4 millions de litres de fuel par an et d'éviter l'émission d'environ 7 000 tonnes de CO₂ », précise Grégory Vrignaud, responsable du projet. L'unité accueille environ 80 000 tonnes de fumiers, lisiers, végétaux (melons, poireaux, pailles) produits par une petite centaine d'agriculteurs et issus du secteur agroalimentaire. « Cette initiative a été portée

par deux Thouarsais, qui ont réuni 60 agriculteurs et cinq industries agroalimentaires pour développer un projet de méthanisation centralisée, puis les collectivités locales ont accompagné cette initiative. » Aujourd'hui, les actionnaires principaux sont l'ABBT*, qui réunit plus de 90 actionnaires pour la plupart exploitants agricoles thouarsais, la société Méthaneo et la région locale électrique, l'entreprise Séolis. Depuis sa création, les objectifs de Tiper ont toujours été centrés sur les intérêts locaux. Si l'ambition première était de produire de l'énergie électrique et thermique à partir de ressources naturelles, la volonté était aussi de générer un fertilisant naturel désodorisé, directement épandable sur les

champs avec une meilleure valeur agronomique pour les agriculteurs locaux. « Tiper est opérationnel depuis juillet 2013. L'électricité est revendue à la régie locale et la chaleur à un négociant en céréales qui réalise des granulés pour la filière animale. » Enfin, Tiper a permis la création d'une dizaine d'emplois dans l'unité de méthanisation et les services associés, liés notamment à la collecte des matières premières. /

* Apporteur biomasses du bassin thouarsais



© Grégory Vrignaud

La méthanisation au service du lait bio

Au nord de l'Ardèche, 17 exploitants agricoles, producteurs de lait biologique, ont monté un projet collectif de méthanisation : AgriTexia.

« **L'initiative est venue de la volonté de 17 agriculteurs, qui venaient de convertir leurs exploitations en agriculture biologique** », explique Nicolas Ribes, gérant de la société SCARA qui les a accompagnés dans ce dossier entamé en 2009, en pleine crise laitière. En effet, les agriculteurs avaient la volonté de faire évoluer leur système pour améliorer l'autonomie : développer les légumineuses afin de limiter les importations de tourteaux et valoriser les effluents pour assurer l'autonomie sur la fertilisation des sols. C'est ainsi qu'est née l'idée de méthanisation, permettant tout à la fois de valoriser les fumiers et lisiers, de produire de la chaleur destinée au séchage du fourrage – luzerne principalement –, de générer de l'électricité vendue

à EDF et d'utiliser le digestat comme fertilisant d'excellente qualité. Avec la méthanisation, les exploitants sont assurés d'obtenir un compost issu du digestat propre et sans odeur. L'absence de graines dans le digestat garantit l'absence d'adventices (mauvaises herbes) dans les cultures, ce qui est important en agriculture biologique. « **À terme, la SARL de méthanisation AgriTexia comptera trois sites. Le premier d'entre eux est en phase de finalisation à Cheminas. Il produira environ 1 500 MWh d'électricité avec un moteur de cogénération de 190 kW électrique, qui sera alimenté quotidiennement par 17 tonnes d'effluents d'élevage** », conclut Nicolas Ribes. Ce projet a reçu le soutien financier de l'ADEME, de la Région



© AgriTexia

Rhône-Alpes, du fonds FEADER, du Groupe Danone et du Crédit Agricole Sud-Rhône-Alpes et Centre-Est. /



contact@scaraconseil.fr

« Une installation portée par une société d'économie mixte locale »

L'unité de méthanisation par voie sèche discontinue de Ban-de-Laveline (Vosges), d'une puissance de 150 kWe, est le premier projet de méthanisation français porté par l'association d'agriculteurs avec une collectivité.



Jean-Jacques Daillot / président de la SEML Methaval et de la Communauté de communes du Val de Galilée

Methaval est une expérience unique portée par une société d'économie mixte locale (SEML)...

Jean-Jacques Daillot : La Communauté de communes du Val de Galilée a été sollicitée par Frédéric et Willy Pierron, les deux agriculteurs à l'origine du projet, avec qui nous avons créé la SEML Methaval. La société d'économie mixte est la forme juridique qui traduit le mieux la volonté conjointe de la collectivité et des agriculteurs de faire aboutir ce projet, dont les conséquences sont positives pour le territoire et les agriculteurs. Nous utilisons une technologie encore peu connue, dite de voie sèche discontinue. Le digestat est plus sec et structuré, ce qui représente un atout en moyenne montagne où l'épandage de matières liquides est interdit en zone de fortes pentes.

Pourquoi la collectivité s'est-elle impliquée dans ce projet?

J.-J. D. : La Communauté de communes a été séduite par ce projet, intéressant pour le territoire d'un point de vue environnemental (production d'énergie renouvelable, réduction des émissions de GES, recyclage des déchets verts, suppression des intrants de synthèse dans la production agricole...) et économique (soutien de l'activité agricole de moyenne montagne,

création d'emplois, réduction de la facture énergétique des habitants riverains abonnés au réseau de chaleur...). Methaval a aussi été soutenu par l'ADEME (216 000 euros), le conseil régional de Lorraine (100 000 euros), le Commissariat au Massif des Vosges (50 000 euros) et les fonds européens LEADER (50 000 euros).

Aujourd'hui, quels sont les résultats concrets?

J.-J. D. : Methaval associe désormais une déchèterie et sept fermes, dont quatre pratiquent une agriculture biologique. Le projet alimente en chauffage et en eau chaude sanitaire une vingtaine de maisons riveraines, ce qui représente une économie pour les habitants de 25 % sur leur facture énergétique. La Communauté de communes envisage par ailleurs une collaboration avec l'ESAT* public créé par la collectivité pour mettre en œuvre une culture de spiruline exploitant l'eau chaude du réseau dans les bassins. Le séchage du produit récolté pourra se faire en utilisant le séchoir à fourrage alimenté par l'unité de méthanisation. /

* Établissement et service d'aide par le travail



www.unica-conseil.fr