

La ferme de Grignon - un site expérimental à énergie positive

par Ludovic GUTIERREZ / 2023-03-09 00:00:00 / France / 29 / FR



Année de livraison : 2023

Impact CO2 : 1700 tonnes eq CO2 / an

Energies Vertes : Production Energétique, Biogaz, Gaz

Economie Circulaire & Déchets : Economie Circulaire, Valorisation, Méthanisation, Optimisation des ressources, Recyclage Organique, Unité de Méthanisation



3 300 000 €

INFOS GÉNÉRALES

Site rattaché à l'établissement d'enseignement supérieur AgroParisTech, la ferme expérimentale de Grignon dans les Yvelines (78) permet de rechercher, développer, tester et accompagner diverses innovations agricoles. Ouverte au grand public, elle revêt également une dimension pédagogique. Dans une logique d'innovation au service de la durabilité, des projets visant à produire l'énergie nécessaire aux activités voient le jour, notamment grâce à la valorisation du lisier/fumier généré sur la ferme à des fins de production de gaz vert. La ferme de Grignon est normalisée ISO 14001 depuis 2014, ISO 50001 depuis 2019, HVE

3 depuis 2016 - la première en polyculture élevage pour ce dernier élément.

Un site pédagogique et économiquement viable

Rattachée administrativement à AgroParisTech, la ferme a développé un modèle entrepreneurial. Pour cela, elle couvre 400 hectares de culture - la moitié destinée à la vente et l'autre à la production de fourrage. La ferme compte 200 vaches laitières et 600 brebis. Une laiterie est consacrée à la production de divers produits laitiers qui sont ensuite vendus en circuit court.

La ferme attire également de nombreux visiteurs - environ 38 000 chaque année. Visiteurs libres, groupes scolaires et professionnels du secteur bénéficient de différents circuits de visite, plus ou moins techniques, centrés sur la compréhension du fonctionnement des activités agricoles et la sensibilisation aux enjeux environnementaux et nutritionnels qui y sont liés. Chercheurs et professionnels bénéficient également d'un approfondissement sur les expérimentations et les projets de recherche pilotés sur place.

Expérimentation et innovation agricole

50 hectares sont réservés à la plateforme expérimentale **Trajectoire**, qui teste sept systèmes de cultures différents, par exemple sur l'agriculture de conservation ou l'agriculture biologique. Ces systèmes reproduisent les méthodes et outils des agriculteurs régionaux et des mesures sont mises en œuvre pour évaluer leurs performances et déterminer les axes d'optimisation. La pulvérisation précise des intrants grâce à l'intelligence artificielle et la mesure de protoxyde d'azote sont également étudiés sur le site.

Depuis 2009, des scientifiques de l'établissement mettent à profit le troupeau de vaches laitières pour établir une mesure des émissions de méthane entérique sur des vaches en production.

Enfin, le **Farm'InnLab** est un tiers-lieu permettant aux porteurs de divers projets innovants d'être accompagnés techniquement et scientifiquement. Concrètement, des startups innovantes sont accueillies et développent des programmes vertueux en termes d'agriculture, d'élevage ou de production d'énergie. Un accompagnement global est proposé et les innovations sont testées directement sur site. En parallèle, l'initiative encourage les synergies entre étudiants, enseignants-chercheurs, personnels techniques et porteurs de projets.

Le projet Nénufar : un système de récupération du méthane

Au-delà des innovations agricoles, la ferme de Grignon a engagé depuis 2006 une réflexion sur sa consommation d'énergies fossiles et sa production de déchets agricoles, notamment le lisier provenant des élevages. Le programme **Grignon Energie Positive** a été mis en œuvre pour explorer des solutions techniques face à ces défis. La récupération et la valorisation du biogaz se sont alors imposées comme une première réponse efficace et viable.



— Couverture Nénufar à la ferme de Grignon - source : [Nénufar](#)

Une couverture **Nénufar** - première startup accompagnée sur la ferme de Grignon - a été installée sur la fosse à lisier de bovins de 1 300m³ utile. Cette couverture permet de stocker directement le biogaz qui est ensuite envoyé sur la chaudière de l'atelier de transformation laitier. L'énergie est finalement utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire et depuis 2014, pour la pasteurisation et l'étuvage des yaourts. Entre 100 et 200Nm³ de biogaz sont valorisés chaque jour.

Une unité de méthanisation pour alimenter le site au biométhane, un gaz renouvelable et produit localement avec les déchets de la ferme / du territoire



— Exemple d'une unité de méthanisation - crédit photo : GRDF

Et pourquoi ne pas développer la production de biogaz pour faire du site une ferme à énergie positive ? La prochaine étape du programme **Grignon Energie Positive** s'est concentrée sur la création d'une unité de méthanisation pouvant valoriser les effluents d'élevage et déchets agricoles, grâce au projet **Grignon Bioénergie**.

La méthanisation, grâce à un phénomène naturel de dégradation de la matière organique par des bactéries, transforme les déchets et/ou résidus organiques (effluents d'élevage, biodéchets, résidus agricoles...) en deux produits valorisables :

- Le biométhane, un gaz 100% renouvelable injecté sur le réseau de distribution de gaz naturel exploité par GRDF. Il permet alors d'alimenter en énergie renouvelable et locale les usages classiques du gaz naturel : eau chaude, cuisson, chauffage et carburant ;
- Le digestat, un engrais naturel et organique épandus sur les surfaces agricoles et les espaces verts du territoire.

Les effluents valorisés proviennent à 85% de la ferme, le reste étant constitué de fumiers équins collectés dans les centres équestres situés à moins de 5km de distance. A terme, le dispositif permettra d'extraire le méthane de 5 500 tonnes de lisier et 5 000 tonnes de fumier. 50 Nm3 de biométhane seront produits chaque jour, et ensuite injectés dans le réseau local GRDF à partir de juillet 2023, permettant de fournir l'énergie nécessaire à plus de 1 000 foyers. L'installation sera autosuffisante en énergie puisqu'elle fonctionnera avec une partie du biométhane produit (environ 6%).

La valorisation du digestat - engrais organique produit à la suite du processus de méthanisation - se fera par épandage, majoritairement sur l'exploitation, et environ 15% sera épandu en partenariat avec des voisins en échange du fumier équin collecté, mais toujours dans un rayon proche de quelques kilomètres.

L'impact de l'unité de méthanisation est estimé à environ 1 700 tonnes d'équivalent CO2 économisés par an.

Etat d'avancement

En-cours

Fiabilité des Données

Auto-déclaration

Type de Financement

Privé

Entreprise/Infrastructure

<https://www.fermedegrignon.fr/>

Developpement Durable

Attractivité :

La ferme de Grignon accueille une diversité de publics :

- Les étudiants et chercheurs de l'établissement AgroParisTech qui peuvent développer et tester leurs innovations ;
- Le grand public et les professionnels du secteur agricole qui souhaitent visiter le site et découvrir les expérimentations en cours ;
- Les startups accompagnées par le Farm'InnLab ;
- Les entreprises et partenaires assurant la mise en oeuvre du programme Grignon Energie Positive et des installations de biogaz ;

◦ Le groupement d'intérêt économique des établissements d'enseignement agricole qui gère la boutique de produits agricoles et laitiers. Ces acteurs sont amenés à échanger sur les différents projets et à créer des cycles vertueux en circuit court entre les diverses activités de la ferme.

Préservation/Amélioration de l'Environnement :

Le projet Trajectoire vise à minimiser l'impact environnemental négatif des pratiques agricoles en optimisant les systèmes de culture. Sept systèmes de culture optimisés sont donc conduits selon les méthodes et les outils d'un agriculteur :

- Agriculture de conservation des sols
- Bas carbone
- Performance nourricière
- Référence Ferme de Grignon
- Bas intrants
- Agriculture biologique
- Polyculture élevage

Des mesures scientifiques et des calculs d'indicateurs permettent d'évaluer les performances de ces systèmes : suivis agronomiques, évaluations environnementales et observations de la biodiversité.

La visée de la plateforme est également pédagogique et de sensibilisation, par le biais de participations à des conférences, de visites du site et de démonstration de mesures.

Utilisation responsable des ressources :

La création de l'unité de méthanisation sur le domaine permet de valoriser les résidus agricoles et les effluents d'élevage. Cela offre un nouvel usage à ces éléments qui seraient sinon considérés comme des déchets et permet de capter le méthane qui serait rejeté par leur dégradation naturelle à l'air libre.

Le digestat issu du processus est lui-même réutilisé comme fertilisant organique pour les cultures et comme amendement organique pour les sols de la ferme.

Une partie du biométhane produit est utilisée pour couvrir les besoins en énergie des installations de la ferme - notamment l'atelier de transformation laitier et l'unité de méthanisation - et le reste est injecté dans le réseau de distribution de gaz local.

Dans une logique d'économie circulaire, l'unité instaure une boucle courte et locale permettant de traiter et de réduire le volume de déchets organiques, tout en produisant un gaz renouvelable et local. La ferme peut ainsi s'émanciper des énergies fossiles et réduire son empreinte carbone.

Gouvernance

AgroParisTech

Partenaires du projet Grignon Bioénergie (unité de méthanisation) :

Partenaires	Nature de l'activité
OPALE	Maîtrise d'oeuvre
ROTAGUIDO	Process méthanisation
WATELET	Terrassement / gros oeuvre
SOTRABAT	Maçonnerie
SATELEC	Électricité
PRODEVAL	Épuration
DIVA Plastiques	Stockage digestat
GRDF	Injection biogaz

Modèle économique :

La ferme de Grignon a développé un modèle économique viable grâce à ses activités expérimentales et à la vente des produits issus de l'exploitation agricole et animale. Les produits laitiers transformés sur place sont vendus à la Boutique Gourmande, entité indépendante de la ferme mais hébergée sur son domaine et gérée par le groupement d'intérêt économique des établissements d'enseignement agricole.

Le budget global prévisionnel pour l'unité de méthanisation est de 3,3 millions d'euros, pour un temps de retour théorique de neuf ans. 33 collaborateurs sont présents sur le site pour assurer ces activités.

Solution(s) Durables

Couverture Nénufar

Description :

La couverture Nénufar est une innovation brevetée, fabriquée en France sur-mesure pouvant d'être installée facilement dans des fosses de lisier. Elle couvre ce dernier grâce à une armature pneumatique et à un système de lestage. Le biogaz naturellement produit par les effluents stockés dans la fosse est ainsi capté et stocké, afin d'être valorisé.

Plus de 90 couvertures ont déjà été installées (au 1er février 2023).

<https://nenufar.fr/>

Crédits photo

Christophe Peus / GRDF



Raisons de la candidature au(x) concours

La ferme expérimentale de Grignon s'engage dans plusieurs activités à caractère durable : la recherche de systèmes de culture optimisés au niveau environnemental, économiques et technique, la sensibilisation des populations aux enjeux écologiques liés à l'agriculture et la volonté de produire de l'énergie.

Les démarches d'optimisation des systèmes de culture et de valorisation des déchets et effluents par la méthanisation sont vouées à être reproduites sur le territoire, pour promouvoir une agriculture plus respectueuse et de la production de gaz renouvelable local.

