



Efficacité
énergétique



Stockage
d'énergies



Cogénération



Biogaz



CEE



Power to Gas

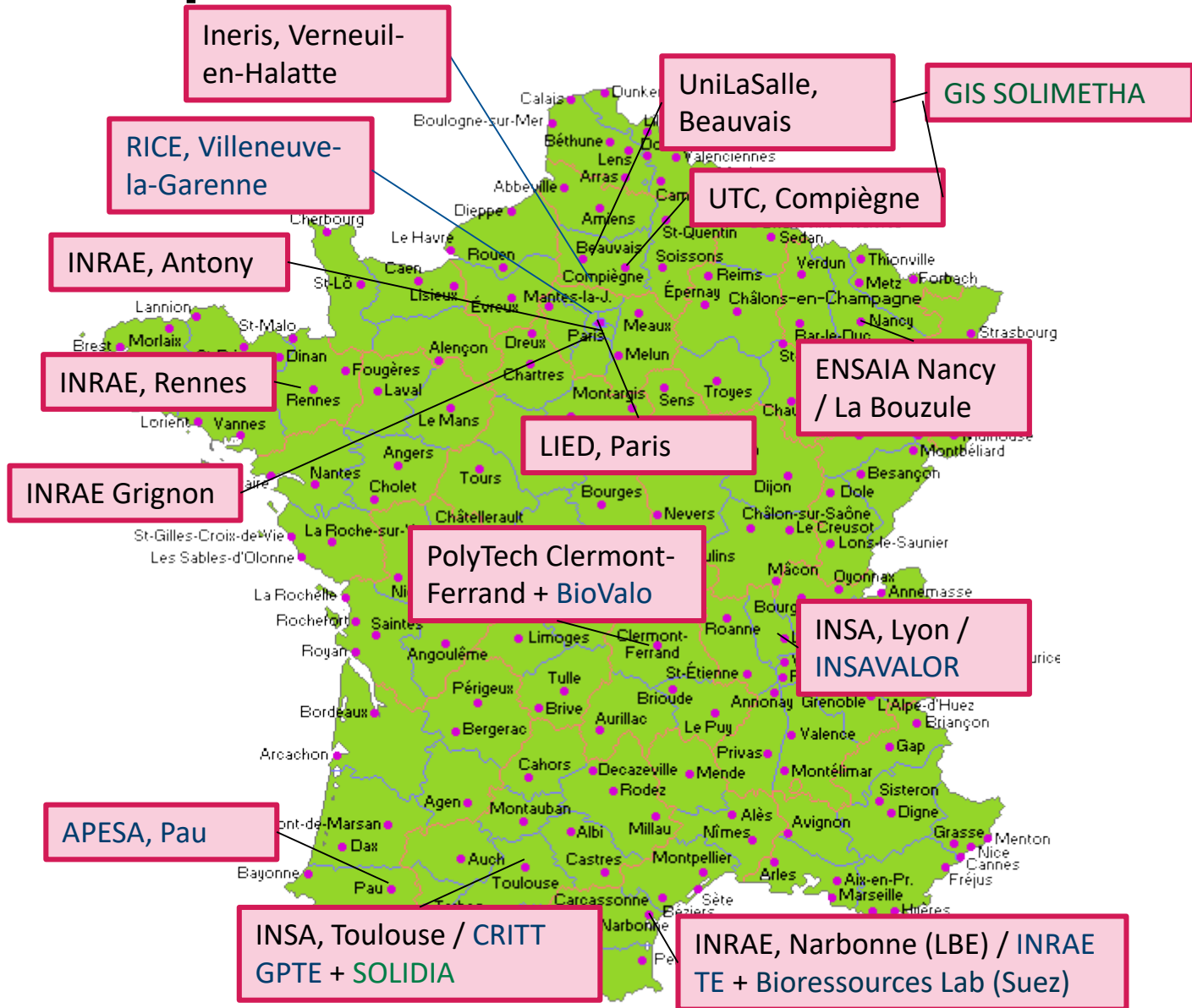


Pyrogazéification

MÉTHANISATION : RECENSEMENT DES PRINCIPAUX LABORATOIRES EN FRANCE



Implantation des laboratoires



- APESA Pau



Nom de l'entité :

APESA Pau

Compétences/Sécialités :

- Plateforme d'essais
- Digestats
- Stockage/prétraitements
- Monitoring

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

Projets majeurs réalisés/en cours :

- SPIRALE : Spectroscopie proche IR appliquée à l'évaluation de la filière méthanisation.
- Projets sur la valorisation des digestats

Application industrielle :

- Valorisation des digestats.
- Prétraitement – Mécanique.
- Temps/conditions de stockage des effluents d'élevage/biodéchets.

- Bio-Valo / Université Clermont-Auvergne

Nom de l'entité :

Compétences/S spécialités :

- Production biologique de gaz

Projets majeurs réalisés/en cours :

- Bio-Valo : plateforme d'essais pour composants sur un site de méthanisation

Application industrielle :

- Augmenter le pouvoir méthanogène des intrants
- Industrialisation et massification de la filière



<http://bio-valo.com/>

• ENSAIA Lorraine

Nom de l'entité : Plateforme méthanisation



Compétences/Spécialités :

- Méthanisation agricole
- **Démonstrateur – plateforme de tests**
- Analyses, suivi biologique
- Formations (DU méthanisation, intervention pendant le cycle d'ingénieur ...)

Projets majeurs réalisés/en cours :

- Projet sur la méthanation couplée à la méthanisation.
- Vitrites de suivi des digestats sur prairies permanentes et temporaires.
- Etude des fractions métabolisables en chemostats de 10 litres mésophile
- Contribution au développement d'une unité voie sèche thermophile continue
- Valorisation de biodéchets (Brasserie, Banque alimentaire ...)
- Développement des CIVES (cultures, comportements biologiques, impact digestats).

Application industrielle :

- Optimisation de la biologie des digesteurs.
- Valorisation des digestats.
- Unité industrielle 500/1.500 m³/45 Kwél.

• Ineris

**Nom de l'entité : Institut National de l'Environnement Industriel
et des Risques (<https://www.ineris.fr/fr>)**



Compétences/Spécialités :

- Evaluation et maîtrise des émissions et des risques accidentels, sanitaires et environnementaux
- Essais en sécurité industrielle, laboratoires d'analyses
- Campagnes de mesures sur site (émissions) et modélisation de la dispersion atmosphérique
- Activités de recherche et développement, conseil et formation

Projets majeurs réalisés/en cours :

- EQUIVALOR : Maîtrise de la méthanisation des fumiers équinés et valorisation du digestat en substrat de culture des champignons (2008-2011)
- CARMEN : valorisation des fauchages de bord de route en méthanisation (2016–2018),
- METHANEMIS : Connaissance des émissions et pertes de méthane - Méthanisation agricole (2017-2021)

Applications industrielles :

- Solutions pour la maîtrise des risques des installations en exploitation ou futures (REX pour la conception)- Toutes filières de méthanisation
- Accompagnement pour l'application des prescriptions réglementaires : Etudes réglementaires ICPE, ATEX
- Aide à la gestion des pertes de biogaz et des émissions gazeuses et liquides
- Sécurité des procédés et des installations :
 - modélisation des effets de scénarios accidentels, adéquation des matériels ATEX, évaluation des performances de sécurité, etc.,
 - Caractérisation du biogaz (essais inflammabilité/explosivité/TMD de substances) et qualité des digestats (en vue de leur retour au sol)

• INRAE Antony

Nom de l'entité :

PROSE : Procédés Biotechnologiques au service de l'environnement



Compétences/S spécialités :

- **Expertise en STEP et ISDND**
- Analyses isotopiques du biogaz
- **Méta-omiques, bioinformatique et biostatistiques**
- Bioélectrochimie

<https://www6.jouy.inrae.fr/prose>

Projets majeurs réalisés/en cours :

- DIGESTOMIC, STABILICS, DeepOmics, VIRAME : Méta-omiques appliquées à la digestion anaérobie, bases de données, biostatistiques, bioindicateurs, virus, stabilité des procédés
- THERMDOMIC : Thermodynamic framework for modelling microbial growth and community dynamics
- BIORARE et BES'Step: couplage procédés bioélectrochimiques/méthanisation ou bioélectrochimie/traitement des eaux usées
- BIOTUBA: Tuba électro-microbien pour l'optimisation des bioprocédés de traitement des eaux

Application industrielle :

- Optimisation de la biologie des digesteurs.
- Production de molécules par couplage procédé de méthanisation/procédé bioélectrochimique

• INRAE Grignon

Nom de l'entité :

Ecosys



Compétences/S spécialités :

<https://www6.versailles-grignon.inrae.fr/ecosys>

- Lien entre caractéristiques agronomiques des digestats, les procédés amont et les intrants dans les méthaniseurs
- Analyse/Monitoring des effets d'apports de digestats sur les dynamiques de la matière organique et de l'azote dans les sols
- Modélisation
- Effet des digestats sur la faune des sols
- Volatilisation de NH₃

Projets majeurs réalisés/en cours :

- PROTERR, PROLEG: insertion territoriale des matières fertilisantes d'origine résiduaire
- METAMETHA: comparaison de mode de fertilisation de culture avec des effluents d'élevage méthanisés ou non.
- CIVEs, méthanisation et dynamiques du carbone et de l'azote en grandes cultures (GRDF)

Application industrielle :

- Valorisation des digestats.
- Bonnes pratiques de fertilisation avec des digestats

• INRAE Narbonne

Nom de l'entité :

LBE : Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement



<https://www6.montpellier.inrae.fr/narbonne>

Compétences/Spécialités :

- Procédé méthanisation et couplage de procédés
- Prétraitements physico-chimiques et biologiques
- Modélisation et instrumentation
- Digestats et ingénierie reverse
- Analyse/monitoring et suivi microbiologique
- Plateforme ISC Bio2E (labellisée KET Center)

Projets majeurs réalisés/en cours :

- DIGESTATE : Diagnostic des traitements des déchets et comportement des contaminants dans l'environnement.
- STOCKACTIF : Stockage actif de la biomasse pour faciliter sa transformation industrielle
- THERMOMIC : Thermodynamic framework for modelling microbial growth and community dynamics.
- PHYCOVER : Couplage méthanisation et microalgues pour le traitement des eaux
- Biogaz RIO : Recherche et Innovation en Occitanie (Consolidation des performances des installations de méthanisation)

Application industrielle :

- Optimisation de la biologie des digesteurs.
- Valorisation des digestats.
- Prétraitement – Action chimique ou enzymatique.
- Valorisation énergétique des CIVE.
- Supervision et optimisation des procédés

• INRAE Rennes



Équipes :

PANDOR : Procédés de valorisation agronomique et énergétique des déchets organiques

SAFIR : Stratégies d'Amélioration des Filières et de Réduction des impacts

ACTA : Aéraulique et contrôle des atmosphères turbulentes

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

<https://diva.inrae.fr/irstea/>

Compétences/Sécialités :

- Procédés méthanisation (voie liquide, solide et micro-méthanisation)
- Combinaison avec des procédés valorisation des nutriments (N et P)
- Fuites de biométhane
- Impacts de la filière
- Prétraitements

Projets majeurs réalisés/en cours :

- Hydroboost : Optimisation d'un procédé de méthanisation intégrant un prétraitement de par fermentation sombre
- TrackyLeaks : quantification des fuites de biogaz
- DECISIVE : Decentralised Management Scheme for Valorisation of Biowaste.
- Valodim et Phosforyou: combinaison recyclage du phosphore et digestion anaérobie

Application industrielle :

- Optimisation des procédés anaérobies
- Prétraitements biologiques
- Recyclage du P et digestion anaérobie

• INSA Lyon

Nom de l'entité :

DEEP : Déchets Eaux Environnement Pollution

Compétences/Spécialités :

- Chimie et Génie des Procédés
- **Traitement/épuration / purification du biogaz / syngaz**
- **Stockage/prétraitement/ caractérisation d'intrants**
- **Modélisation des procédés biologiques**

Projets majeurs réalisés/en cours :

- SAM/PAM : Stockage/Prétraitement Avant Méthanisation.
- UrbanBiom : gestion des biomasses urbaines pour leur conversion en méthane
- Plainenergie: Conversion du syngaz en méthane

Application industrielle :

- Mélange des digesteurs / digestion multiétapes
- Préparation mécanique des intrants
- Valorisation du CO₂ / biométhanation
- Optimisation de l'épuration du biogaz.



<https://deep.insa-lyon.fr/>

• INSA Toulouse



Nom de l'entité :

TBI : Toulouse Biotechnology Institute

CRITT Génie des Procédés et Technologies Environnementales

<http://www.toulouse-biotechnology-institute.fr/>

Compétences/Spécialités :

- **Procédés méthanisation & modélisation des bioréacteurs**
- **Méthanation biologique / Epuration du biogaz**
- Fractionnement des Digestats vers des produits d'intérêt
- Analyse Environnementale

gpte.critt.net

+ plateforme **SOLIDIA** pour essais à échelle semi-industrielle

- Voie solide discontinue
- Valorisation biogaz (méthanation, épuration)

Projets majeurs réalisés/en cours :

- MCUBE : Microméthanisation à la ferme
- EPUROGAS : Épurateur de biogaz à la ferme pour la production simultanée de BioCH₄ et BioCO₂
- DMIX : Filière de fractionnement des digestats en eau d'irrigation et fertilisants renouvelables
- ODYSSEE : Optimisation des Digesteurs Solides Statiques à Percolation
- DEMETHA : conversion du CO₂ et du CO de Biogaz et de Syngas

Application industrielle :

- Optimisation des performances des digesteurs
- Valorisation des digestats
- Epuration du biogaz
- Méthanation biologique

- RICE

Nom de l'entité :

Research and Innovation Center, GRTgaz



Compétences/Spécialités :

- Plateforme d'essais pour le transport de gaz
- Analyses de gaz
- Analyse et corrosion de matériaux de canalisation
- Instrumentation de réseaux

<http://www.grtgaz.com/notre-entreprise/notre-recherche-et-developpement.html>

Projets majeurs réalisés/en cours :

- Expertise pour la création et mise en œuvre des points de rebours du réseau gaz

Application industrielle :

- Fuites de biogaz/biométhane
- Réduction des coûts d'injection et raccordement réseau

• UniLaSalle Beauvais / UTC



Nom de l'entité :

TAR : Transformations & AgroRessources

TIMR : Transformations intégrées de la Matière Renouvelable

Regroupés dans le GIS Soliméthas depuis déc. 2016

<https://www.unilasalle.fr/transformations-et-agroressources>

<https://www.utc.fr/recherche/les-unites-de-recherche-de-lutc/transformations-integrees-de-la-matiere-renouvelable-timr-ea-4297.html>

Compétences/Sécialités :

- Méthanisation voie solide
- Codigestion
- Analyses et suivi biologique
- Prétraitements
- Modélisation

Projets majeurs réalisés/en cours :

- COOPMETS, PROMETSCO, METHACOQUE, VALOEQUIBOUE MOCOPEE : Procédé de Méthanisation par voie sèche
- COMETHA : Cométhanisation boues issues d'eaux usées et fraction fermentescible d'ordures ménagères (Partenariat d'innovation SIAAP SYCTOM)
- ALGUES 4 BIOMETHANE : Culture et co-digestion de microalgues pour la production de gaz renouvelable

Application industrielle :

- Prétraitement – Action physique, chimique et/ou enzymatique/fongique.
- Codigestion et intensification des procédés

• Université de Limoges



Nom de l'entité :

GRESE : Groupement de Recherche Eau, Sol, Environnement

<https://www.unilim.fr/grese/>

Compétences/Sécialités :

- **Déchets ménagers**
- Prétraitements mécaniques et biologiques
- Lixiviat
- Digestats

Projets majeurs réalisés/en cours :

- ELIA : Etude du comportement des déchets après 5, 8 ans d'enfouissement en pilotes semi-industriels.
- BIOPTIME : préparation des déchets pour l'optimisation de la biodégradation pour la méthanisation des déchets ménagers et assimilés.

Application industrielle :

- Prétraitement – Broyage fin des fumiers, pailles et CIVE / Action chimique ou enzymatique.
- Valorisation des digestats.

• Université Paris-Diderot



Nom de l'entité :

LIED : Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain

LADYSS : Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces

Travaillent avec le LiRIS à Rennes 2 (réseau [MéTSHS](#))

<http://www.lied-pieri.univ-paris-diderot.fr/>

<https://www.ladyss.com/>

Compétences/Sécialités :

- Analyse socio-économique.
- Majoritairement projets agricoles pour l'instant.

Projets majeurs réalisés/en cours :

- Compréhension des déterminants territoriaux d'implantation et de structuration des unités de méthanisation.
- Effets structurels de l'investissement dans une unité de méthanisation sur les revenus des agriculteurs.
- BIOCA

Application :

- Soutien au développement des projets
- Compréhension structuration de la filière

- Cirad (Montpellier, Dakar)



Nom de l'entité :

Unité de Recherche Recyclage et Risque

<https://ur-recyclage-risque.cirad.fr/>

Compétences/Spécialités :

- Co-construction de solutions territoriales de gestion des PRO
- Modélisation de la gestion des PRO
- Écodynamique des contaminants dans les agrosystèmes

Projets majeurs réalisés/en cours :

- WABEF : Western Africa bio-wastes for energy and fertilizer
- DIGESTATE : Diagnostic des traitements des déchets et comportement des contaminants dans l'environnement
- PROTERR : Optimisation de l'insertion des produits résiduels organiques dans les systèmes de culture comme levier des services écosystémiques rendus par les sols à l'échelle territoriale
- OR4FOOD : Organic residual products for agro-biofortified food for Africa

Application :

- Conception d'indicateurs informant les acteurs (identification ressources et potentialités, valorisation digestats, devenir des contaminants/nutriments)
- Outils de simulation pour appuyer la co-construction de solutions de gestion