

Communiqué de presse SUBLIME Energie x Mines Paris-PSL
Paris, le 30 mai 2024

Première mondiale : SUBLIME Energie dévoile sa technologie de liquéfaction de biogaz à la ferme

Issue du Centre Énergie Environnement Procédés (CEEP) de Mines Paris-PSL, la startup deeptech SUBLIME Energie révolutionne la valorisation du biogaz en développant une technologie unique au monde : la liquéfaction du biogaz. En transportant efficacement et en mutualisant les productions de biogaz de plusieurs fermes, elle réduit leur investissement initial et les coûts d'exploitation, ouvrant ainsi l'accès à des gisements de biomasse inexploités, augmentant la résilience des exploitations agricoles et des territoires, et offrant une voie de décarbonation pour les secteurs agricole et du transport. SUBLIME Energie démocratise ainsi la production de biogaz pour les fermes isolées ou de petite taille, tout en créant des filières locales d'approvisionnement en biométhane et en bioCO₂.

La production de biogaz, un potentiel jusqu'à présent sous-exploité

Plus de 80% de la biomasse est aujourd'hui détenue par les agriculteurs, mais le développement de la filière méthanisation reste entravé par le manque de rentabilité des technologies historiques et l'inadéquation entre les lieux de production potentiels de biogaz et leurs lieux de consommation. La cogénération, méthode la plus ancienne, présente une rentabilité limitée en raison du faible rendement des moteurs. L'injection de biométhane dans les réseaux de gaz implique, quant à elle, une coûteuse étape d'épuration et de raccordement nécessitant des débits importants. Cela exclut donc les agriculteurs de petite taille ou éloignés des réseaux de gaz, représentant un potentiel estimé à près de 26 TWh d'énergie renouvelable supplémentaire en 2050. SUBLIME Energie répond à ces problématiques en proposant une troisième voie de valorisation du biogaz adaptée à de faibles débits, rendant ainsi rentables ces unités à impact positif.

SUBLIME Energie, une innovation unique au monde

La technologie de SUBLIME Energie repose sur un processus innovant de liquéfaction du biogaz directement à la ferme. En introduisant un agent de portage dans le biogaz l'entreprise contourne les contraintes techniques liées à la cristallisation du mélange. Ce procédé est couvert par le premier brevet détenu par l'entreprise. Le second concerne la phase d'épuration centralisée, où les trois substances sont séparées avant leur valorisation mutuelle.

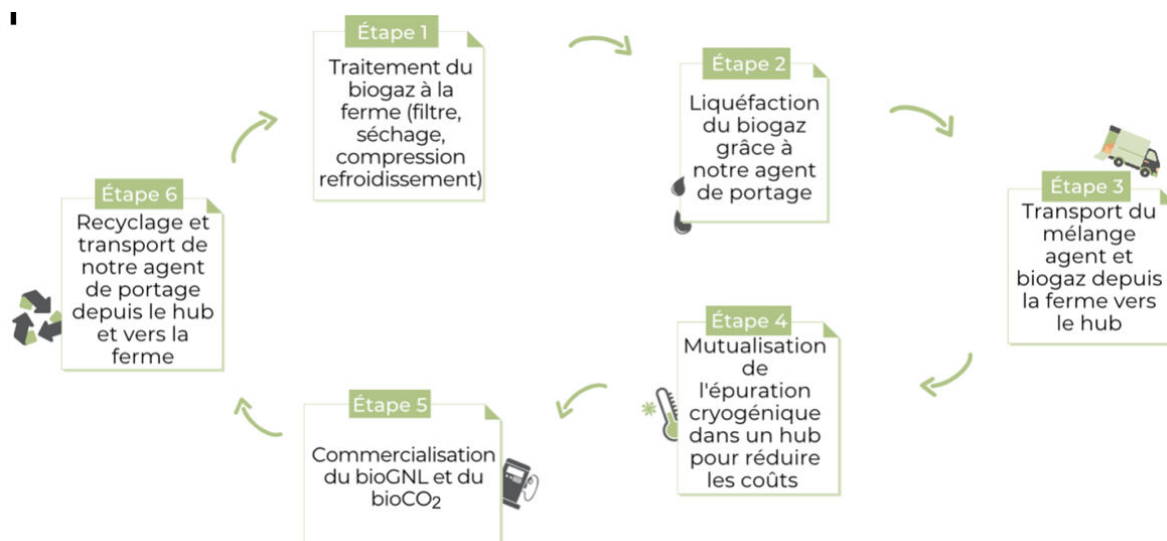


Schéma illustrant le processus technique de SUBLIME Energie

Le programme de maturation technologique

SUBLIME Energie atteint aujourd'hui une nouvelle phase cruciale de sa maturation technologique. Après avoir réalisé en 2020 une première preuve de concept (POC) sur la liquéfaction du biogaz, l'entreprise a travaillé sur l'ingénierie, la fabrication et la mise en service de son premier démonstrateur installé au CEEP. Ce démonstrateur a pour objectif de dérisquer les deux principaux verrous technologiques que sont la liquéfaction de biogaz sur un débit représentatif ainsi que la séparation du méthane et du CO₂ épurés afin de les valoriser séparément en BioGNL et en BioCO₂. Les résultats techniques sur ce démonstrateur sont très encourageants puisque la liquéfaction d'un mélange ternaire à une composition finale prédéfinie et correspondant à un biogaz d'une composition de 50% en CH₄ et 50% en CO₂ a été réalisée. Cette composition a été vérifiée avec des mesures par gaz chromatographie. Un écart de 2% a été trouvé par rapport aux masses chargées dû à l'incertitude de mesure du gaz chromatographe. La température de givrage (apparition du CO₂ solide) apparaît expérimentalement à une température inférieure au modèle théorique, avec un écart d'environ 4°C, ce qui confirme que le modèle théorique est conservateur en termes de givrage.

Après avoir obtenu les validations techniques nécessaires à la réussite du processus de liquéfaction, les équipes de SUBLIME Energie se sont attelées à la troisième étape technologique avant son déploiement industriel : la conception du second démonstrateur, qui sera installé sur l'exploitation de méthanisation Gazéa, dans les Côtes-d'Armor, en 2025. L'installation de la première série commerciale est prévue pour la fin d'année 2026, mutualisant la production d'une dizaine de méthaniseurs.

Une solution au service des enjeux environnementaux

En capturant le méthane (CH₄) - un gaz à effet de serre (GES) 80 fois plus puissant que le dioxyde de carbone (CO₂) sur une période de 20 ans - issu des effluents d'élevage et initialement relâché dans l'atmosphère, SUBLIME Energie participe à la décarbonation du secteur agricole, responsable de 25 % des émissions mondiales de GES. Le méthane est ensuite transformé en bioGNV, un carburant mature adapté à la mobilité lourde, réduisant de 85 % les émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie du carburant par rapport au diesel. Cette substitution des énergies fossiles par le biométhane pourrait permettre d'éviter 270 000 tonnes de CO₂ par an dès 2030 grâce à la solution de SUBLIME Energie. Ce carburant offre une autonomie allant jusqu'à 1 500 km pour les camions et est également adapté aux machines agricoles, notamment les tracteurs, permettant une journée complète de travail. Parallèlement, le bioCO₂ capturé est utilisé en substitution du CO₂ fossile dans des secteurs tels que les serres agricoles, l'industrie agro-alimentaire ou la cryogénie, avec la perspective à long terme d'un stockage géologique. Cette approche s'inscrit dans une logique d'économie circulaire, avec un recyclage et une réutilisation systématique des agents de portage.

En parallèle, le digestat produit en même temps que le biogaz permet de remplacer jusqu'à 95 % des engrais fossiles, dont la fabrication est particulièrement émettrice de GES.

Une solution au service des agriculteurs et des territoires

L'innovation de SUBLIME Energie offre aux agriculteurs un revenu supplémentaire tout en réduisant l'investissement initial et les barrières à l'entrée pour la méthanisation. Elle diminue également les dépenses en engrais fossile grâce à la production de digestat. La démocratisation de la production de biogaz à la ferme permet aussi la mise aux normes des exploitations, accroît leur attractivité pour les générations futures et crée des emplois locaux non délocalisables. Ce modèle renforce ainsi la résilience des exploitations agricoles dans les territoires diffus, apportant une nouvelle dynamique, de nouveaux emplois, une indépendance territoriale grâce à des productions locales et de la participation citoyenne. La startup envisage par exemple la création de 15 emplois non délocalisables par projet, soit 360 emplois d'ici 2030.

Pour Bruno Adhemar, Président et cofondateur de SUBLIME Energie, *"Grâce à une technologie unique au monde, SUBLIME Energie propose une solution adaptée pour démocratiser la production rentable de biogaz à la ferme. Ce modèle vertueux permet la valorisation d'une biomasse inexploitée, décarbonant ainsi des exploitations agricoles éloignées des réseaux ou de petite taille. Notre approche, adaptée au terrain, inclut dans nos plans d'affaires un investissement adapté de la part des agriculteurs grâce à une mutualisation des équipements, ainsi que la création d'emplois locaux pour ne pas engendrer de charge de travail supplémentaire significative aux agriculteurs. En valorisant physiquement et localement toutes les productions, nous offrons une solution complète et durable pour l'avenir de l'agriculture, tout en apportant une réponse aux crises sociales et environnementales actuelles."*

À propos de SUBLIME Energie

SUBLIME Energie est une société à mission et une start-up deeptech, fondée en juillet 2019 par Bruno Adhémar dans le cadre du Mastère Spécialisé "2d life - Deep Tech Entrepreneur" de Mines Paris – PSL et l'IHEIE. La startup a obtenu le label Mines ParisTech Spin-off™ en 2020. Sa raison d'être de l'entreprise est la suivante : "Contribuer à la nécessaire révolution écologique, sociale et énergétique des territoires par le développement de la production et de la valorisation de gaz renouvelables bas carbone en remplacement de leurs équivalents fossiles". Elle s'articule autour de trois missions :

- Développer la production, la valorisation et l'utilisation de l'ensemble du biogaz pour substituer les gaz renouvelables bas carbone à leurs équivalents fossiles.
- Développer l'économie circulaire, l'activité et l'indépendance des territoires, des paysans et des parties prenantes locales.
- Développer la recherche dans les domaines des gaz renouvelables, de l'économie circulaire et de la gestion responsable des entreprises, industrialiser ses résultats et les faire connaître notamment par l'enseignement .

Plus d'informations sur <https://sublime-energie.com/>

À propos de Mines Paris – PSL

Mines Paris - PSL, composante de l'Université PSL, forme des ingénieurs à même de relever les défis de demain, des leaders excellents scientifiquement, et internationaux. S'inscrivant dans son plan stratégique, l'École ambitionne d'être un acteur de référence dans les domaines de l'innovation et l'entrepreneuriat, la transition énergétique et les matériaux pour des technologies plus économes, les mathématiques et l'ingénierie numérique pour la transformation de l'industrie, y compris la santé, tout en restant fidèle, depuis sa création en 1783, à ses valeurs de solidarité et d'ouverture vers la société.

<https://www.minesparis.psl.eu/>

Contacts presse

Edifice pour SUBLIME Energie

Stéphane Laurain – 06 98 58 38 35 – stephane@edifice-communication.com

Etienne Richet - 07 85 89 64 57 - etienne@edifice-communication.com

Ilinca Spita - 06 64 75 12 98 - ilina@edifice-communication.com

Mines Paris-PSL

Clara Tonti : 01 76 21 67 54 – clara.tonti@ekno.fr

Sophie Rousset : 01 76 21 67 53 – sophie.rousset@ekno.fr