

DÉBAT PUBLIC PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE

DU 19 MARS AU 30 JUIN 2018

CAHIER D'ACTEUR
N°150 Juillet 2018



WAGA ENERGY

Waga Energy est une jeune entreprise innovante créée en 2015 pour développer et commercialiser une technologie de rupture pour la valorisation du biogaz des installations de stockage des déchets (ISDND). Combinant filtration par membrane et distillation cryogénique, cette technologie (baptisée Wagabox®) permet d'épurer le biogaz des ISDND pour en extraire un biométhane suffisamment pur pour être injecté dans les réseaux de gaz naturel ou de l'utiliser comme carburant pour les véhicules. Trois unités sont en exploitation en France, et quatre autres en construction.

Waga Energy a obtenu pour cette innovation le Grand Prix 2016 de la lutte contre le changement climatique, décerné par l'Ademe et le ministère de l'Écologie.

WAGA ENERGY
14 Chemin des Clos - 38240 Meylan
contact@waga-energy.com
www.waga-energy.com

CAHIER D'ACTEUR

Installations de stockage des déchets : un gisement de gaz renouvelable mobilisable rapidement pour un impact immédiat sur les émissions de gaz à effet de serre

Depuis 2017, une innovation technologique et industrielle française permet d'épurer le biogaz des installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND) pour en faire du biométhane pur à 98 %. Ce biométhane peut être injecté directement dans le réseau de gaz naturel ou utilisé comme carburant pour les véhicules.

Cette innovation, baptisée Wagabox®, ouvre la voie à l'exploitation d'un important gisement de gaz vert, mobilisable très rapidement : les ISDND françaises sont en mesure de fournir 2,4 TWh/an de biométhane dès 2023 selon les estimations de l'Ademe, soit **30 % de l'objectif national** fixé par l'arrêté du 24 avril 2016 (8 TWh/an). Fruit de l'excellence industrielle française dans l'industrie des gaz, cette technologie peut aussi contribuer au rayonnement international de l'industrie française dans le domaine des « clean tech », alors qu'il existe plus de 20 000 sites de stockage des déchets dans le monde.

À ce jour, trois ISDND françaises injectent du biométhane dans le réseau de GRDF grâce à la technologie Wagabox : Saint-Florentin dans l'Yonne (Paprec-Coved), Saint-Maximin dans l'Oise (Suez) et Pavié dans le Gers (Trigone). Avec une capacité globale de 50 GWh/an, ces trois ISDND alimentent environ 8 000 foyers en gaz renouvelable, tout en évitant l'émission de 10 000 tonnes de CO₂ par la substitution du gaz fossile. Quatre nouvelles unités seront mises en service en France d'ici le début de l'année 2019, portant cette capacité d'injection au-delà des 100 GWh/an. D'autres acteurs français et européens tentent de prendre position sur ce nouveau marché.

VALORISER LES « GAZ PERDUS » (Wasted GAs)

Il existe deux filières pour traiter les déchets ultimes, qui ne peuvent être recyclés : l'incinération et l'enfouissement. En France, environ un tiers des déchets que nous produisons aboutissent ainsi dans une ISDND. Sous terre, les matières organiques qu'ils contiennent se décomposent et produisent un biogaz constitué principalement de méthane, mais contenant également de l'air et des impuretés qui rendent son exploitation très difficile. Ce biogaz doit cependant être capté pour éviter l'émission de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Il est ensuite brûlé en torchère, ou valorisé par combustion sous forme d'électricité ou de chaleur. **Des millions de mètres cubes de méthane partent ainsi en fumée chaque heure dans le monde.**

Waga Energy a été créée en 2015 par quatre ingénieurs français (dont trois issus du groupe Air Liquide) pour **mettre un terme à ce gaspillage énergétique**. Fruit de dix années de développement, la technologie Wagabox® permet d'extraire 90 % du méthane contenu dans le biogaz des ISDND, avec un niveau de pureté suffisant pour l'injecter directement dans le réseau de gaz naturel. Le procédé garantit un rendement énergétique très supérieur aux solutions consistant à brûler le gaz pour produire de l'électricité. L'énergie produite peut en outre être stockée et transportée grâce aux infrastructures gazières existantes.

La production de biométhane à partir du biogaz des ISDND à **un double impact sur l'environnement** :

- Elle conduit à capter au mieux une source majeure de gaz à effet de serre (l'enfouissement des déchets est responsable d'environ 5 % des émissions mondiales).
- Elle fournit une énergie propre, locale et renouvelable, qui vient se substituer au gaz fossile.

Waga Energy a obtenu pour cette innovation le Grand prix de la lutte contre le changement climatique 2016, décerné par l'Ademe et le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, remis par M. Nicolas Hulot sur le salon Pollutec 2016.

UNE SOLUTION ÉNERGÉTIQUE PERFORMANTE

L'épuration du biogaz des déchets est la plus performante des solutions de valorisation des déchets ultimes. Une tonne de déchet enfouis produit environ 160 Nm³ de biogaz conte-

nant environ 50 % de méthane, dont la Wagabox extraira 750 kWh de biométhane. La combustion de ce gaz fournirait seulement 310 kWh d'électricité (la chaleur ne peut généralement pas être valorisée du fait de l'éloignement des centres urbains). L'incinération de cette tonne de déchets produirait quant à elle 375 kWh d'énergie renouvelable (électricité et chaleur)*.

ÉNERGIE POTENTIELLE PRODUITE PAR UNE TONNE DE DÉCHETS ULTIMES

MODE DE VALORISATION	Type d'énergie	Énergie valorisée	Stockable
Épuration du biogaz	biométhane	750 kWh par tonne	Oui
Combustion du biogaz	Électricité	310 kWh par tonne	Non
Incinération des déchets	Électricité + chaleur	350 kWh* par tonne	Non

* La combustion d'une tonne de déchets produit 964 kWh (chaleur et électricité) mais 22 % de cette énergie est autoconsommée par l'incinérateur et seulement 50 % de cette énergie est considérée comme « renouvelable » (Source Ademe : « Déchets, chiffres-clés »).

STIMULER LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE BIOMÉTHANE

Il existe de nombreux moyens de produire de l'électricité renouvelable (éolien, solaire, hydraulique) mais relativement peu de produire du gaz renouvelable. Or le biométhane peut se stocker, et surtout il **se substitue directement aux énergies fossiles sur les applications les plus émettrices de GES**, à savoir le transport (27 % des GES en France) et le résidentiel (20,1 %) – chiffres Citepa 2013.

L'empreinte carbone du biométhane est dix fois inférieure à celle du gaz naturel fossile (23,4 g de CO₂/kWh contre 220 g CO₂/kWh, selon une étude ENEA-Quantis réalisée en 2017). Le biométhane n'émet en outre pratiquement pas d'oxyde d'azote (NOx) ni de particules fines lors de sa combustion.

La production de biométhane doit donc être privilégiée dans une perspective de transition énergétique et de lutte contre le changement climatique. Ce gaz vert est aussi le moyen d'assurer la pérennisation des réseaux existants, servant aujourd'hui essentiellement à transporter du gaz fossile.



2,4 TWH/AN DE GAZ VERT MOBILISABLES DÈS 2023

Environ 15 millions de tonnes de déchets sont enfouis en France chaque année. Ces déchets produisent du gaz pendant huit à dix ans, avec une intensité décroissante dans le temps. Le potentiel énergétique des ISDND est donc considérable, et le restera pendant plusieurs années, malgré la réduction annoncée des quantités de déchets stockées.

Le gisement global des ISDND est évalué à 4,8 TWh/an par l'Ademe. Une part importante de ce gisement peut être exploitée très rapidement. Les unités de valorisation énergétique développées par Waga Energy sont en effet relativement « légères » et peuvent être mises en service en moins d'un an puis déplacées une fois le gisement épuisé.

L'Ademe et GRDF évaluent le potentiel d'injection des ISDND à 1 TWh/an en 2020 et à 2,4 TWh/an en 2023. **L'exploitation de ce gisement est indispensable pour atteindre l'objectif de 10 % de gaz vert dans les réseaux à l'horizon 2030** fixé par La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTEPCV).

VERS UN BIOMETHANE AU PRIX DU GAZ FOSSILE

Le biogaz des ISDND est une ressource fatale, que les opérateurs ont l'obligation de capter pour éviter les émissions de GES. Il s'agit d'une ressource abondante, disponible et bon marché, mais difficile à exploiter dans des conditions économiques acceptables en raison de la composition du biogaz contenant de multiples impuretés.

Le vente de biométhane bénéficie en France depuis 2011 d'un mécanisme de soutien pertinent, sous la forme d'un tarif avec obligation d'achat (TOA). Ce tarif varie selon la nature des déchets traités : il se situe entre 45 et 95 € par MWh pour le biométhane extrait du biogaz des ISDND, et peut atteindre 125 € par MWh pour les déchets agricoles et 139 € par MWh pour les eaux usées. **Le biométhane des ISDND est donc le moins cher du marché.**

La production des 2,4 TWh/an évoqué dans le scénario de l'Ademe à l'horizon 2023 permettrait ainsi d'éviter l'émission de 500 000 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère pour un coût inférieur à 200 €/tonne de CO₂ évitée.

FAIRE DES ISDND DES CENTRES DÉDIÉS À LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE ET AU STOCKAGE DE CARBONE

La valorisation du biogaz des ISDND sous forme de biométhane représente une nouvelle étape dans la modernisation des sites de stockage de déchets. Raccordés demain aux réseaux de distribution et de transport de gaz, ces sites disposant d'importantes réserves foncières et d'autorisations ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) pourront accueillir des projets de méthanisation agricole ou agro-alimentaire, avec une bonne acceptabilité et en valorisant les infrastructures existantes. Ils deviendront ainsi des sites dédiés à la production d'énergie renouvelable et au stockage du carbone fossile (contenu notamment dans les plastiques, que l'incinération transfère directement à l'atmosphère).



La Wagabox de l'ISDND Suez de Saint-Maximin (Oise)

ACTIONS PROPOSÉES

• MAINTENIR LE MÉCANISME DE SOUTIEN AU BIOMÉTHANE INJECTÉ

Le maintien du tarif avec obligation d'achat est essentiel pour faire aboutir des projets d'injection du biogaz des ISDND et développer cette filière naissante en France.

• ADAPTER LE TARIF AVEC OBLIGATION D'ACHAT À LA SPÉCIFICITÉ DU BIOGAZ DES ISDND

Le tarif avec obligation d'achat d'une unité de production de biométhane est établi sur la base de sa capacité maximale d'injection (Cmax). Il est fixé au départ pour une durée de 15 ans. Si la production est supérieure aux prévisions, la Cmax peut être revue à la hausse (ce qui conduit à une baisse du TOA). En revanche, elle ne peut être revue à la baisse si la production se révèle inférieure aux prévisions, ou diminue dans le temps.

Ce mode de calcul fait porter un risque sur les projets d'injection de biogaz des ISDND : les exploitants de l'unité n'ont en effet aucun moyen d'agir sur la composition ou la quantité du biogaz à traiter. La production de l'unité peut en outre décliner dans le temps. Un évolution de ce mécanisme permettant la modulation est nécessaire pour valoriser ce gisement de biogaz variable.

• ALIGNER LES ÉVOLUTIONS DE LA TGAP APPLIQUÉES AUX ISDND ET AUX INCINÉRATEURS

Le gouvernement souhaite réduire de 50 % le stockage des déchets d'ici 2025. C'est une très bonne chose à **condition que cela soit obtenu par une réduction équivalente de la production des déchets**, et non par un report des flux vers l'incinération, nettement plus émettrice de gaz à effet de serre.

Ce report pourrait être provoqué par une augmentation plus rapide de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) appliquée aux ISDND que celle appliquée aux incinérateurs. Il aurait un effet très immédiat et très négatif sur les émissions de carbone : ces équipements brûlent essentiellement du plastique, de sorte qu'ils transfèrent massivement du carbone fossile à l'atmosphère. Ils brûlent en outre inévitablement des matières organiques à très faible pouvoir calorifique qui serait mieux valorisées par la méthanisation.

Les évolutions de la TGAP doivent donc prendre en compte les nouvelles possibilités de valorisation énergétique des déchets ultimes, et permettre l'exploitation des gisements de biométhane existants.