

*L'analyse de gaz au service de la  
réduction de l'OPEX des unités de  
pyrogazéification*

# CHEMLYS



- Une société spécialisée dans l'analyse de gaz
- Un accompagnement sur mesure de vos projets
- Une palette de solutions pour s'adapter à vos contraintes
- Une expertise reconnue dans le milieu de la recherche comme en industrie

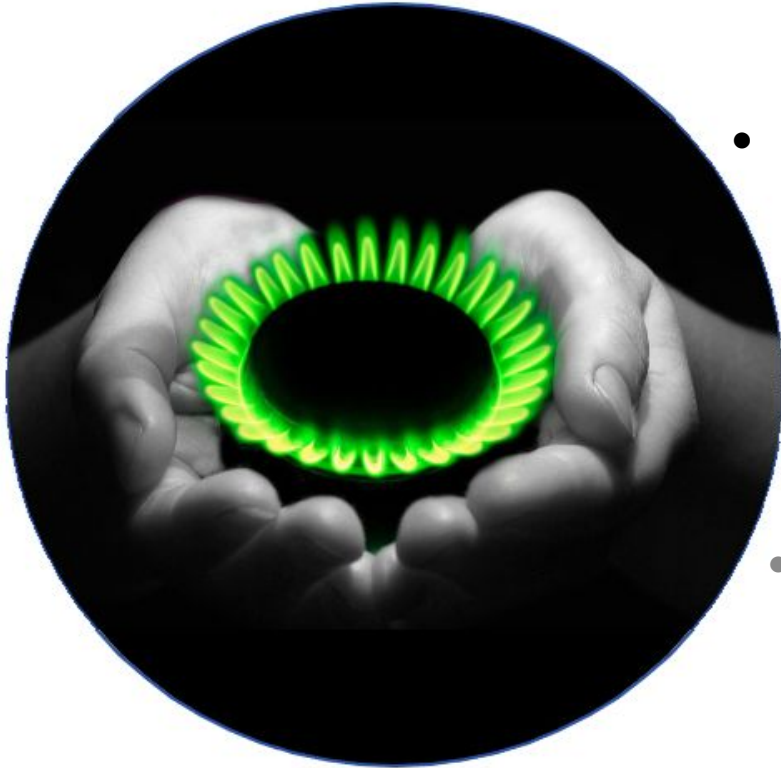
# Sommaire



- Le syngaz et ses enjeux sociétaux
- La filière pyrogazéification, état des lieux
- L'analyse de gaz et OPEX ?
- Optimisation en terme d'OPEX (Cas concrets)

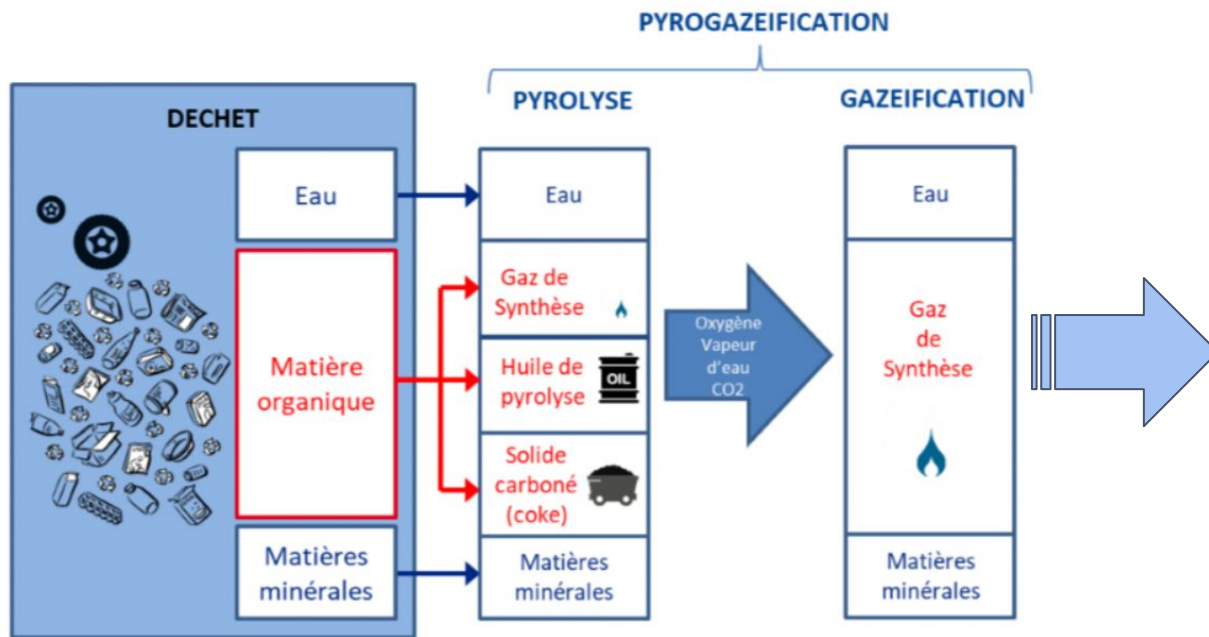
La centrale de [Güssing, Burgenland](#) (frontière austro-hongroise) convertit des copeaux de bois en *syngaz* pour les besoins de l'agglomération.

# Enjeux sociétaux



- Sortir de la dépendance aux énergies fossiles
- La pyrogazéification, une énergie d'avenir parmi d'autres.
- Des investissements rentables : transformer nos déchets en énergie !

# La pyro selon L'ATEE



Valorisation possible



**ELECTRICITÉ**



**CHALEUR**



**Hydrogène Mobilité**



**Méthane de synthèse (injection réseau)**



**CO<sub>2</sub> pour l'industrie ou CCS**

Source : ATEE

# Etat des lieux

## Economique

### COMMUNIQUÉ DE PRESSE

08/07/2021

Appel à projets pyrogazéification : GRDF soutient l'émergence d'une nouvelle filière de production de gaz vert

Levée de fonds de 1,6 million d'Euros en juin 2020, cette augmentation de capital sera mise à profit pour industrialiser sa technologie modulaire de valorisation énergétique pour la production de masse et renforcer ses équipes commerciales. Au total, ce sont

### : W & nergy lève 7 millions pour déployer la pyrogazéification

STANISLAS DU GUERNY, CORRESPONDANT RENNES | Le 22/02 à 10:30 |     

### Pyrogazéification : la BEI prête 30 M€

[...]

Energie | 28 mars 2018 | Sophie Fabrégat | Actu-Environnement.com

[...] la France a annoncé le 8 septembre 2020 une stratégie tournée vers le soutien à l'hydrogène renouvelable et à l'hydrogène bas-carbone [...] Prévoyant 7 milliards d'euros d'ici 2030, [...]

- De nombreux financements publics comme privés pour alimenter les phases de R&D.
- Des dispositifs publics mis en place pour préparer l'arrivée de ces nouveaux gaz verts.

## Technique

Cette expérience d'une collectivité française met en avant qu'à ce jour il n'existe pas de technologies de pyrogazéification sur déchets hétérogènes « clé en main » et que la preuve du concept de cette technologie doit être encore apportée par de la recherche, des essais et le travail sur des pilotes industriels permettant de voir comment lever les nombreux verrous de ce concept.

La difficulté technique est d'adapter le procédé de pyrogazéification à l'hétérogénéité des intrants. Il est ainsi nécessaire de disposer d'une maîtrise efficace des conditions de fonctionnement.

Par ailleurs, une vigilance doit être portée sur la sécurité avec la mise en place d'équipements et de contrôle adaptés destinés à éviter des réactions de combustion incontrôlée voire des explosions en cas d'entrée d'air parasite dans le four de pyrolyse ou dans les canalisations de transport du gaz de synthèse.

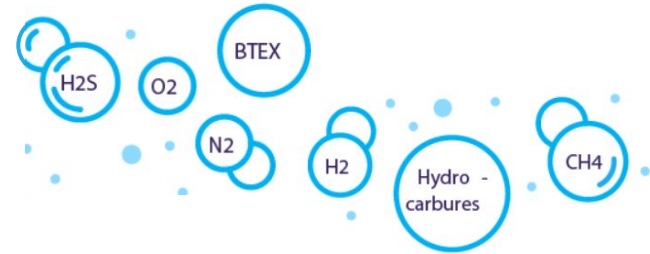
Les premières données d'exploitation montrent les atouts de la pyrogazéification. D'après Engie, elles permettent d'estimer un rendement de l'énergie contenue dans la biomasse initiale de 55 à 65 % selon les technologies, qui peut s'élever jusqu'à 77 % si la chaleur excédentaire du procédé est valorisée.

- Manque de maturité des procédés pour le passage aux stades industriels
- Besoin de R&D sur le traitement des déchets hétérogènes (CSR , bois B, etc.)
- Manque ou absence de suivi de certains paramètres des unités

# Analyse de gaz et OPEX ?

=> Détermination de la composition d'un gaz à instant T.

Quels liens avec l'OPEX ?



La composition du gaz vous donne des informations sur le fonctionnement de votre unité de pyrogazéification

**But : Optimiser l'utilisation des éléments de filtrations et surveiller la teneur des molécules non désirées (COV, Siloxanes, H<sub>2</sub>S...)**

**Gain d'OPEX**





# L'analyse de gaz et OPEX ?

## Cas traitement de déchets ménagers pour production méthane de synthèse

- Pyrolyse de déchets ménagers phase R&D avec un gaz +/- **riche en CH<sub>4</sub> et H<sub>2</sub>** MAIS forte teneurs de **BTEX** et **siloxanes** qui sont nocifs pour certains éléments filtrants.

→ Utilisation importante de charbon actif pour se protéger.  
sauf que charge = 6K€ au minimum...

**= OPEX IMPORTANT**

**CHEMLYS** apporte son expertise en analyse de gaz afin d'accompagner le client sur la réduction de son OPEX

# L'analyse de gaz et OPEX ?

## Cas pyrogazéification de biomasse pour production d'hydrogène

Projet R&D suivi dès le début par analyse de gaz pour :

- Optimiser le procédé.
- Dimensionner les éléments de purification du gaz.
- Introduire la variabilité d'intrants et en étudier l'impact.



**CHEMLYS** apporte son expertise en analyse de gaz afin d'accompagner nos clients sur l'optimisation de procédé et les évolutions à venir.

**Leur témoignage :**

<https://www.chemlys.com/les-applications-du-micro-gc-fusion-2-pyrogazéification/>



# L'analyse de gaz et OPEX ?

## Où analyser ?

Finalelement intérêt après chaque étape de filtration pour s'assurer de la composition du gaz et de la bonne élimination des polluants.

## Que tirer des résultats ?

- Une aide à l'optimisation !
- Un contrôle qualité lors de la montée en charge des unités
- Réduction/optimisation offgaz

# L'offre de Chemlys

*Un analyseur quand vous en avez besoin !*




**Pour qui ?**

Unité de gazéification, méthanisation, production d'hydrogène et bien d'autres !

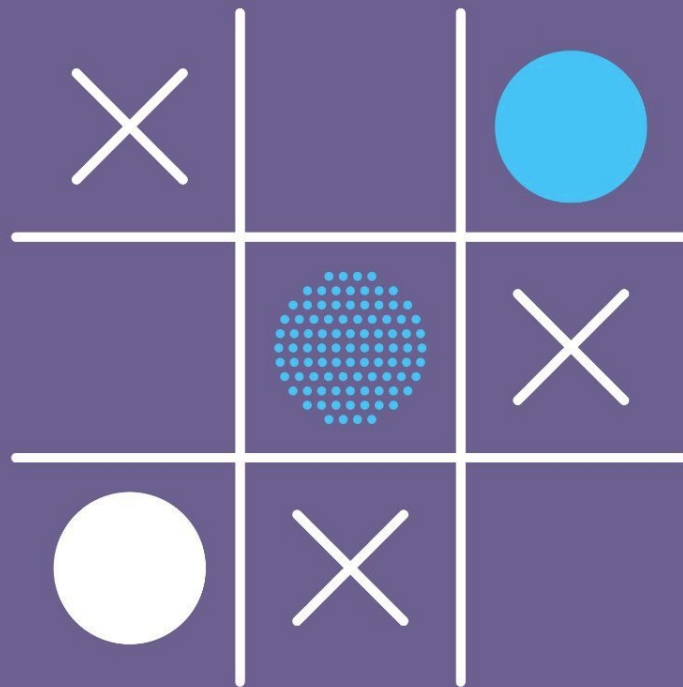
**3 offres pour 3 niveaux de services :**

L o c a t i o n	L o c a t i o n	L O C S T D	Micro GC 2 ou 4 modules (selon composés à suivre)
			Accessoires (Chembox, Analys, HGF, etc.) + Formation à l'utilisation
		f u l l s e r v i c e	E a s y - s t a r t
	Préparation de l'analyseur (étalonnage, création de méthode)		
	Utilité gaz vecteur (Hélium ou Argon 5.5 min) inclus		
			Service d'analyse des résultats : Exploitation des résultats et rapport



Avec Chemlys,  
vous êtes gagnant à  
coup sûr !

Expertise, support après-vente,  
formation, comptez sur CHEMLYS  
pour la réussite de vos projets  
d'analyse.



# ANNEXES

Tableau des caractéristiques des procédés de purification du biogaz :

	<b>Taille des installations</b>	<b>Perte de CH4</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Lavage à l'eau</b>	Moyenne ou grande	2%	Facile à mettre en place	Consomme de l'eau qui doit être traitée : 0,6 à 3 L/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> .
<b>Lavage organique</b>	Moyenne ou grande	4%	Faible encombrement	Consommation de réactifs.
<b>Lavage aux amines</b>	Moyenne ou grande	0,4%	Produits très purs. Pas de pertes de méthane dans le gaz de purge.	Demande thermique pour la régénération importante (1,8 kWh/Nm <sup>3</sup> produit).
<b>Pressure swing adsorption</b>	Petite à moyenne	2%	Pas de pertes de CH <sub>4</sub> si chaudière gaz de purge. Ne consomme aucun réactif.	
<b>Techniques membranaires</b>	Petite à moyenne	20%-0,5%	Ne consomme aucun réactif. Flexibilité du processus.	Durée de vie de 7 à 9 ans (à renouveler).
<b>Cryogénie</b>	Grande	Aucune	CH <sub>4</sub> et CO <sub>2</sub> très purs. Valorisation du CO <sub>2</sub> liquide.	Forte consommation d'électricité.

Source: **Anaerobic Biotech. for Bioenergy Production** – Biogas purification and utilization, MEBIG

# ANNEXES

Tableau de comparaison économique des différentes techniques de purification :

Paramètres	Lavage à l'eau	Lavage solvant organique	Lavage aux amines	PSA	Technologie membranaire
<b>Coûts d'investissement [€/m<sup>3</sup>/h]</b>					
<b>pour 100m<sup>3</sup>/h biométhane</b>	10.100	9.500	9.500	10.400	7.300-7.600
<b>pour 250m<sup>3</sup>/h biométhane</b>	5.500	5.000	5.000	5.400	4.700-4.900
<b>pour 500m<sup>3</sup>/h biométhane</b>	3.500	3.500	3.500	3.700	3.500-3.700
<b>Coûts de fonctionnement [ct€/m<sup>3</sup>]</b>					
<b>pour 100m<sup>3</sup>/h biométhane</b>	14,0	13,8	14,4	12,8	10,8-15,8
<b>pour 250m<sup>3</sup>/h biométhane</b>	10,3	10,2	12,0	10,1	7,7-11,6
<b>pour 500m<sup>3</sup>/h biométhane</b>	9,1	9,0	11,2	9,2	6,5-10,1



# SOURCES

- [Point sur Les TECHNOLOGIES GAZÉIFICATIONS DE DÉCHETS HÉTÉROGÈNES](#)
- <https://atee.fr/energies-renouvelables/club-pyrogazeification/la-pyrogazeification-comment-ca-marche>
- ***Note stratégique sur le développement de la filière pyrogazéification élaborée par le Groupe de Travail PyroGaz du CSF Eco-Industries VID, Juin 2015***
- ***Note N°25, “Les modes de production de l’Hydrogène”, Avril 2021, Assemblée Nationale N°4098 - Sénat N°536***
- <https://www.actu-environnement.com/ae/news/pyrogazeification-pret-cho-tiper-centrale-Europasma-30943.php4>
- <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/rapport-sur-le-verdissement-du-gaz-prospective-cre-1.pdf>
- <https://www.biogasworld.com/fr/news/production-de-biomethane-par-purification-du-biogaz-decouvrez-nos-clients-et-leurs-produits/>