

Pyrogazéification



Date

9/07/2026

Rédaction

Sophie Dumesnil

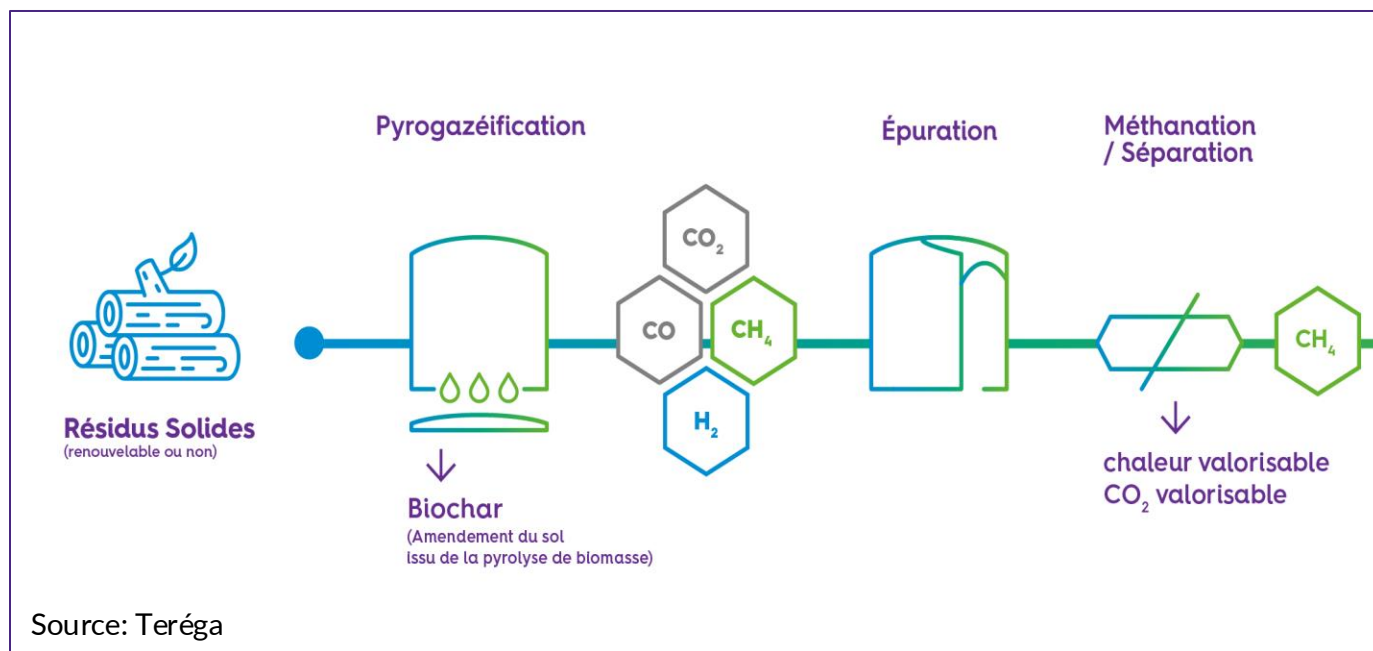
Validation

Grégory Desmidt

PYROGAZÉIFICATION

QU'EST-CE QUE C'EST, À QUOI ÇA SERT?

La pyrogazéification est un procédé thermochimique de conversion des matières organiques sèches (60 à 90% MS) et des déchets carbonés en absence ou défaut d'oxygène, à très haute température (de 800°C à 1 500°C)



Rôle dans la décarbonation :

- Valorise la biomasse sèche, les plastiques non recyclables et les CSR
- Evite incinération/enfouissement
- Gaz bas-carbone, gaz injecté

Type de production :

- Syngaz (H_2 , CH_4 , CO)
- Cendres à enfouir
- Biochar

Echelle typique :

- Déploiement industriel : 10 à 20 MW

Maturité de la technologie : TRL 7/8

- Cas d'usage :
- Titan V , GRTgaz, démonstrateur industriel (pyrogazéification + méthanation), <1MWth, déchets bois / CSR
 - EQTEC, unité de 1 à 30 MW, biomasse / CSR / déchets organiques, production électricité et chaleur
 - Qairos, unité de 10 à 100 MWth, résidus agricoles / biomasse lignocellulosique, production e-fuel / SAF



PYROGAZÉIFICATION

PERFORMANCE, COÛT ET CARBONE

Indicateur carbone
≈ 65 gCO₂eq/kWh PCI

Indicateur technique :

Titre	Donnée	Unité	Incertitude	Source
Temps de fct moyen	8000	h	Faible	Source
Rendement énergétique total	75 - 85	%	Faible	Natran
Rendement énergétique prod	65 -70	%	Faible	Natran
Type d'intrant	Biomasse solide, CSR, plastique		Faible	Natran
Besoin électrique	10	% prod gaz	faible	Source
Besoin foncier	0,1	ha/MWgaz	faible	Pôlenergie
Besoin RH	1	etp/site	faible	Source
Taux de prod biochar	10 -25	% MS	moyen	elsevier

Composition Syngaz	CH4	H2	CO2	CO
Valeur basse	2%	10%	10%	15%
Valeur Haute	6%	25%	20%	25%

Indicateur financier :

Titre	Donnée	Unité	Incertitude	Source
Capex	5 000	€/kWth	forte	Source
Opex maintenance	5	% CAPEX	forte	Source
taux d'actualisation	7	%	moyen	CRE
taux d'inflation	2	%	moyen	CRE
prix de vente biogaz (épuration)	90-100	€/MWh	moyen	Natran
prix de vente Biochar	400	€/t	Forte	Campion et al., 2023
Durée d'utilisation	15	ans	moyen	CRE

Mécanismes de soutien mobilisables :

- Biométhane (épuration) : tarif d'achat / complément de rémunération, CPB, GO
- Décarbonation industrielle : ADEME (France 2030, Fonds Chaleur)
- Déchets : recettes gate fee + aides économie circulaire
- Carbone : ETS (indirect), crédits carbone (selon montage)
- UE : Innovation Fund, FEDER
- CEE selon montage



PYROGAZÉIFICATION

UTILISATION : QUAND COMMENT ET AVEC QUELLES LIMITES

Aval : Méthanation,
Epuration du gaz (injection)

Pertinence :

(condition d'utilisation, pré-requis)

- Implantation dans une logique territoriale ou industrielle
- Sécurisation de ressource homogène
- Consommation de syngaz / méthane identifié
- Valorisation du biochar et/ou biohuile
- Absence de contaminants critiques (chlore, métaux lourds, soufre)

Cadre réglementaire :

- Réglementation avec autorisation ICPE
- Seveso si stockage de déchets dangereux
- ATEX (atmosphère explosive)
- Règlement fertilisant UE 2019/1009 pour biochar

Risques / points faibles :

- Cadre économique incertain en l'absence de tarif d'achat
- Maintenance accrue
- Investissement conséquent
- Risque d'encrassement et formation de gourdon
- Variabilité de qualité du gaz produit (lié aux intrants)
- Cadre réglementaire carbone en évolution

- Suivit des équipements sous pression (PED)
- RED III pour obtenir du gaz bas carbone
- Spécification qualité réseau du gaz si injection
- Emissions atmosphérique (IED)





TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET DÉCARBONATION :
UNE OPPORTUNITÉ ÉCONOMIQUE POUR LES HAUTS-DE-FRANCE



03 28 61 57 15

2508 route de l'Ecluse Trystram
59140 Dunkerque

polenergie.org

contact@polenergie.org