

PTC SYSTEM – LES SYNGAS

Production combinée de chaleur et d'électricité

PTC System et la purification des syngas

Les **syngas**, ou gaz de synthèse, sont des gaz combustibles issus de la **gazéification de la biomasse** ou de déchets solides. Ils constituent une solution énergétique performante pour la **production combinée de chaleur et d'électricité**, tout en contribuant à la valorisation de ressources renouvelables ou de déchets.

Grâce à sa technologie de **modification chimique et de destruction contrôlée des polluants**, **PTC System est parfaitement adapté à la purification des syngas**, en particulier ceux issus de la biomasse ligneuse.

Principe de la gazéification de la biomasse

La gazéification consiste à transformer une biomasse solide en gaz combustible par combustion partielle, avec un **apport limité en air**. Ce procédé permet d'obtenir un gaz composé principalement de :

- monoxyde de carbone (CO),
- hydrogène (H₂),
- dioxyde de carbone (CO₂),
- méthane (CH₄),
- vapeur d'eau,

ainsi que divers **contaminants** tels que des particules fines, des composés soufrés, azotés, chlorés et organiques.

Après purification, ce gaz peut être utilisé dans :

- des **chaudières**,
- des **moteurs à gaz**,
- des **turbines**,

afin de produire efficacement de la **chaleur et de l'électricité** sur site.

Simulation de purification d'un syngas de bois

L'évaluation présentée ci-dessous repose sur un **débit de 100 m³/h** de gaz de pyrolyse issu de la gazéification de biomasse bois.

Composition du gaz brut

Principaux composés	Concentration
Hydrogène (H ₂)	34 % (34 m ³ – 3,1 kg)
Dioxyde de carbone (CO ₂)	18 % (18 m ³ – 36 kg)
Monoxyde de carbone (CO)	45 % (45 m ³ – 56,2 kg)
Méthane (CH ₄)	2 %
Azote (N ₂)	1 %

Impuretés présentes (composés minoritaires)

- Hydrogène sulfuré (H₂S) : **105 ppm**
- Sulfure de carbonyle (COS) : **20 ppm**
- Autres impuretés diverses

Polluants à traiter et à évaluer

- goudrons,
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP),
- ammoniac (NH₃),
- acide chlorhydrique (HCl),
- composés bromés et iodés,
- composés inorganiques et alcalins,
- composés organiques volatils (COV).

Ces polluants rendent le syngas **corrosif, toxique et impropre à une utilisation directe**, d'où la nécessité d'une chaîne de purification adaptée.

Processus de purification du syngas – Solution PTC System

La solution de traitement repose sur une **chaîne modulaire**, adaptée à la nature du syngas et aux contraintes du site.

Phase 1 – Module TarWash : traitement des goudrons

Le flux gazeux contenant des goudrons est lavé à **contre-courant** à l'aide d'un **kérosène industriel**, tel que le *Ketrul D-100 (Total)*, dont la plage d'ébullition est comprise entre **235 °C et 284 °C**.

Cette étape permet :

- l'élimination efficace des goudrons,
- la protection des équipements en aval,
- la limitation des phénomènes d'encrassement et de corrosion.

Phase 2 – Module de lavage GasWash : traitement du H₂S et des impuretés

Le gaz est ensuite traité par **lavage à contre-courant**, afin de séparer :

- l'hydrogène sulfuré (H₂S),
- les composés soufrés résiduels,
- certaines impuretés acides et solubles.

Les solutions de lavage chargées en polluants sont traitées par le **réactif ACTIPOL ou SOLUPOL**, qui assure une **modification chimique contrôlée** des composés absorbés.

Les effluents liquides ainsi traités peuvent être dirigés vers :

- une **station d'épuration biologique**, lorsqu'elle est disponible sur le site.

Phase 3 – La phase finale peut être effectuée sur le Module POA (optionnel)

Ainsi si le site n'est pas relié à une station d'épuration biologique, le **module POA (Procédé d'Oxydation Avancée)** est installé en aval du module GasWash.

Ce module permet la **destruction totale des composés résiduels**, avec comme seuls sous-produits :

- de l'**eau**,
 - des **sels minéraux**.
-

Conclusion

Grâce à son architecture modulaire et à ses procédés de **lavage, modification chimique avec ACTIPOL et destruction avancée des polluants**, **PTC System apporte une réponse complète aux enjeux de purification des syngas issus de la biomasse**.

Cette solution permet :

- la sécurisation des équipements énergétiques,
- l'optimisation de la valorisation énergétique,
- la conformité réglementaire,
- et une intégration cohérente dans les filières de **production combinée de chaleur et d'électricité**.