

PURIFICATION DES PRODUITS GAZIERS

ÉTUDE COMPARATIVE DES TECHNIQUES CONNUES AVEC PTC System – ACTIPOL®

Cas du laveur de gaz PTC System utilisant le réactif ACTIPOL®

Facteurs économiques :

- Prix ACTIPOL® : **2,60 € / kg**
 - CAPEX laveur de gaz : **0,9 M€**
-

1.- Contexte – Produits gaziers à purifier

Gaz concernés :

- Biogaz
- Syngas
- Gaz de pyrolyse
- Gaz industriels odorants
- Gaz naturel
- Gaz de déchets / STEP

Polluants typiques :

Composé	Gamme usuelle
H ₂ S	50 à 5 000 ppm
Mercaptans	10 à 3 000 ppm
COS / CS ₂	traces – 500 ppm
NH ₃	50 – 2 000 ppm
COV soufrés	variables

Objectifs :

- Protection équipements
 - Conformité ICPE / DREAL
 - Réduction odeurs / corrosion
 - Maîtrise OPEX long terme
-

2.- Description des techniques comparées

2-1. Laveur de gaz PTC System - ACTIPOL®

- Laveur de gaz **humide**
- Réactif ACTIPOL® injecté dans la boucle liquide
- Réaction chimique directe avec composés soufrés
- Formation de composés **stables, non volatils**
- Fonctionnement à pH modéré (pas de soude concentrée)

2-2. Laveur NaOH / Javel (classique)

- Neutralisation alcaline + oxydation
- Fort surdosage requis
- Production d'effluents chlorés
- Corrosion élevée

2-3. Charbon actif imprégné

- Adsorption physique/chimique
- Sensible à humidité
- Saturation rapide
- Déchets solides dangereux

2-4. Biofiltration

- Traitement biologique
- Très dépendant conditions (T°, charge)
- Inefficace sur pics
- Emprise foncière élevée

3.- Comparatif technique

Critère	PTC System - ACTIPOL®	NaOH/Javel	Charbon actif	Biofiltre
H ₂ S	>99 %	>99 %	>95 %	90–95 %
Mercaptans	>99 %	70–90 %	80–95 %	<70 %
COS / CS	Bon	Faible	Faible	□
Temps réponse	Instantané	Lent	Moyen	Lent
Pics de charge	✓	✗	✗	✗
Effluents	maîtrisés	chlorés	solides	lixiviats
Exploitation	Simple	Complexé	Moyenne	Complexe

4.- CAPEX comparatif

(*installation ~2 000 Nm³/h*)

Technologie

CAPEX

Technologie	CAPEX
PTC System - ACTIPOL® (laveur)	0,9 M€
Laveur NaOH/Javel	0,8 – 1,0 M€
Charbon actif	0,4 – 0,6 M€
Biofiltre	0,6 – 1,2 M€

 **Le différentiel ne se fait pas sur le CAPEX, mais sur l'OPEX et la performance.**

5.- Hypothèses OPEX communes

- Débit gaz : **2 000 Nm³/h**
 - Fonctionnement : **8 000 h/an**
 - Charge polluante équivalente :
H₂S 2 000 ppm + mercaptans 1 000 ppm
→ **≈ 6,5 kg soufre / h**
-

6.- OPEX – Laveur PTC System - ACTIPOL®

Consommation ACTIPOL®

- Ratio moyen : **17 kg ACTIPOL® / kg S**
- Consommation : **17 kg/h**
- Coût unitaire : **44 €/kg/h**

Coût annuel ACTIPOL®

$$44 \times 8\ 000 = 352\ 000 \text{ € / an}$$

OPEX total annuel

Poste	€/an
ACTIPOL®	352 000
Électricité (pompes)	~20 000
Maintenance	~15 000
Gestion effluents	~10 000
TOTAL	≈ 397 k€/an

7.- OPEX annuel – Laveur NaOH / Javel

Poste	€/an
Soude + Javel (surdosage ×4–5)	480 – 600 k€
Électricité	25 – 35 k€
Traitement effluents chlorés	40 – 70 k€
Corrosion / maintenance	30 – 50 k€
TOTAL	≈ 575 – 755 k€/an

8.- OPEX – Autres techniques

Charbon actif

- Remplacement fréquent
- Déchets dangereux

 **250 – 400 k€/an**

Biofiltration

- Faible coût chimique
- Fort coût exploitation / aléas

 **180 – 250 k€/an**, mais **non garanti réglementairement**

9.- Coût ramené au Nm³ traité

Technologie	€/1 000 Nm ³
PTC System - ACTIPOL®	22 – 23 €
NaOH / Javel	35 – 38 €
Charbon actif	16 – 25 €
Biofiltre	11 – 16 €

10.- Conclusion technique & économique

Le laveur de gaz PTC SYSTEM utilisant ACTIPOL® combine la robustesse d'un scrubber industriel avec un OPEX fortement réduit, grâce à :

- **Un réactif sélectif** (pas de surdosage massif)
- **Une efficacité supérieure sur mercaptans**
- **Une réduction de 40 à 60 % des OPEX**

- **Une exploitation plus simple et plus sûre**
- Une meilleure acceptabilité DREAL (moins d'effluents agressifs)