

# Présentation comparative opérationnelle des procédés MEROX vs ACTIPOL®

Certaines raffineries françaises (Gonfreville-l'Orcher, Feyzin, etc.) sont équipées d'unités de traitement des coupes, y compris des scrubs alcalins pour neutraliser les mercaptans et l'H<sub>2</sub>S avant traitement ou mélange final.

La raffinerie de Port-Jérôme-Gravéchon (capacité de raffinage d'environ **12 millions de tonnes/an**) est typiquement représentative des activités nécessitant des unités sweetening (incluant MEROX) pour respecter les normes des carburants produits sur site.

Un marché connexe (mercaptopan scavenger / produits de neutralisation) montre que l'**Europe représente environ 24 % du marché mondial** pour le traitement des mercaptans, avec une demande soutenue par des infrastructures de raffinage avancées pour maintenir la qualité des produits.

Les rapports sectoriels indiquent que les **unités MEROX en Europe couvrent les grands pays raffinant du pétrole** (Allemagne, France, Italie, Royaume-Uni, Espagne, Benelux, etc.).

## 1.- Objectif des procédés MEROX et ACTIPOL®

Ces procédés visent à **adoucir** (sweetening) les coupes pétrolières en :

- éliminant ou transformant les soufrés comme les **mercaptans (R-SH)** et l'**H<sub>2</sub>S**
- **sans hydrodésulfuration**
  - \* Le soufre reste présent mais sous forme légèrement odorante et non corrosive avec **MEROX**
  - \* Contrairement les mercaptans et l'H<sub>2</sub>S sont modifiés chimiquement pour former des composés parfaitement inodores et directement biodégradables avec **ACTIPOL®**

**Produits traités typiquement :**

- GPL (propane, butane)
- Naphta
- Essence
- Kérosène / Jet
- Condensats légers

**Variantes industrielles MEROX**

Variante	Usage
<b>Extractive Merox</b>	GPL, coupes riches en mercaptans
<b>Sweetening Merox</b>	Essence, naphta
<b>Minalk Merox</b>	Faible consommation de soude
<b>Merox fixe catalyseur</b>	Débits élevés

## 2.- Principes chimiques comparés

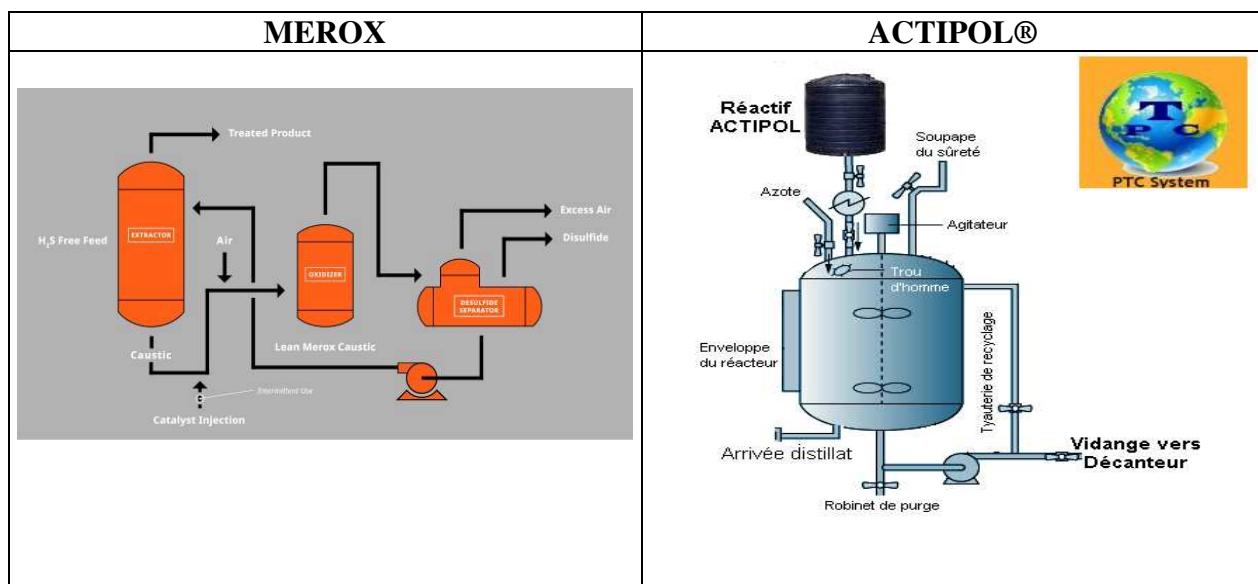
Les mercaptans et l'H<sub>2</sub>S sont :

MEROX	ACTIPOL®
Extraits par lavage à la soude	Extraction / modification chimique par lavage pH >12 avec le réactif ACTIPOL
Oxydation catalytique à l'air en disulfures (R-S-S-R)	Pas d'oxydation Pas de catalyseur

**MEROX** : Oxydation catalysée (catalyseur Merox à base cobalt/phthalocyanine)

**ACTIPOL®** : Ni oxydant, ni catalyseur – Pas de formation de disulfures (R-S-S-R)

## 3.- Schémas de principe comparés MEROX et ACTIPOL®



## 4.- Descriptif opératoire détaillé

### Étape 1 – Prétraitement (commun aux deux procédés si nécessaire)

- Séparation eau libre
- Filtration des solides
- Ajustement température (20–50 °C selon coupe)

### Étape 2 – Lavage alcalin pour MEROX (extraction des mercaptans et H<sub>2</sub>S) Extraction et modification chimique des mercaptans et H<sub>2</sub>S pour ACTIPOL®

MEROX	ACTIPOL®
Contact intime produit pétrolier / solution de lavage NaOH diluée	Contact intime produit pétrolier / solution de lavage avec le réactif ACTIPOL®
Les mercaptans et l'H <sub>2</sub> S passent en phase aqueuse	Les mercaptans et l'H <sub>2</sub> S sont modifiés chimiquement

Paramètres typiques :	Paramètres typiques :
* Soude : 8–20 % massique	* ACTIPOL®: 21,5 % massique
* Temps de contact : 1–5 min	* Temps de contact : 1–5 min
* Pression : selon produit (GPL sous pression)	* Pression : selon produit (GPL sous pression)

### Étape 3 – Séparation des phases

MEROX	ACTIPOL®
<ul style="list-style-type: none"> <li>Décantation ou séparation centrifuge</li> <li>Phase hydrocarbure adoucie</li> <li>Phase soude chargée en mercaptans sodés et sulfure de sodium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décantation ou séparation centrifuge</li> <li>Phase hydrocarbure adoucie</li> <li>Phase aqueuse prête à la destruction biologique en STEP</li> </ul>

### Étape 4 – Oxydation catalytique (propre à MEROX seul).

- Injection contrôlée d'air ou O<sub>2</sub>
- Passage sur **catalyseur Merox**
- Oxydation des mercaptures en disulfures

#### Paramètres typiques :

- Température : 35–60 °C
- O<sub>2</sub> : légèrement excédentaire
- pH fortement alcalin (>12)

**ACTIPOL® n'emploie ni oxydant ni catalyseur**

### Étape 5 – Recyclage de la soude (propre à MEROX seul)

MEROX	ACTIPOL®
La soude régénérée est: recyclée vers le contacteur ou partiellement purgée (sels, sulfures)	<b>Non concerné</b> ACTIPOL® ne contient pas de soude en excès

### Étape 6 – Finition produit (commune à MEROX et ACTIPOL®)

- Sécheur (argile / tamis moléculaire)
- Filtration finale
- Contrôle mercaptans (ASTM D3227)

Produit pétrolier conforme aux spécifications commerciales

## 5.- Avantages / limites

### 👉 Adoucissement physico-chimique (MER0X/Soude/Oxydation)

- CAPEX** élevé : **40–80 M€**

- **OPEX élevé : 0,94 à 3,78 €/m<sup>3</sup>/brut**
- **Usage** : mercaptans, H<sub>2</sub>S, odeur, corrosion
- **Pas conforme seul** aux normes ULSD

### 👉 Adoucissement physico-chimique (ACTIPOL®)

- ✓ **CAPEX faible: 0,8–1,5 M€**
- ✓ **OPEX très réduit: 0,001 à 0,38 €/ m<sup>3</sup>/brut selon concentration des polluants**
- ✓ Procédé très robuste
- ✓ **Usage** : conformité réglementaire mercaptans, H<sub>2</sub>S, odeur, corrosion
- ✓ **100 % du volume de chaque coupe concernée est traité**
- ✓ Finalité : **produit non corrosif, non odorant, conforme spécifications**

L’adoucissement réalisé avec PTC System - ACTIPOL® montre un Opex favorable de 10 à 100 fois très largement inférieur. Sans oublier que le CAPEX est lui aussi largement inférieur.