

PTC SYSTEMS - PLATEFORME ACTIPOLISH®

Traitement sélectif des composés soufrés réduits

Une plateforme technologique intégrée pour l'industrie, l'énergie et l'environnement

ACTIPOLISH® — ACTIPOL® — BIOPOL® — POA SYSTEM

1. PRÉSENTATION

PTC Systems développe des technologies chimiques destinées au traitement ciblé de polluants industriels, notamment l'hydrogène sulfuré H_2S et les **mercaptans**, présents dans les gaz, les hydrocarbures et certains effluents industriels.

La plateforme **ACTIPOLISH®** constitue le cœur de cette approche.

Elle repose sur une chimie de traitement spécifique des composés soufrés réduits et sur deux formulations complémentaires :

ACTIPOL®, principalement destiné au raffinage, aux hydrocarbures, aux produits pétroliers et à différentes applications industrielles ;

BIOPOL®, formulation adaptée notamment au biogaz, aux stations d'épuration, à l'assainissement et aux environnements riches en CO_2 .

À cette plateforme est associé **POA SYSTEM**, procédé complémentaire destiné au traitement avancé des effluents liquides issus des applications et lavages **ACTIPOL®** et **BIOPOL®**.

Chaîne technologique

**FLUX À TRAITER → ACTIPOL® / BIOPOL® → ÉLIMINATION DES COMPOSÉS SOUFRES →
EFFLUENTS DE LAVAGE → POA SYSTEM**

2. LE CONCEPT ACTIPOLISH®

ACTIPOLISH® n'est pas un produit unique. Il s'agit d'une **plateforme technologique** regroupant différentes formulations et applications reposant sur un même principe de traitement chimique.

L'objectif est de permettre l'adaptation de la technologie à la nature du flux traité et à son environnement industriel.

ACTIPOL®

**Hydrocarbures → Produits pétroliers → Gaz industriels pauvres en CO_2
→ Raffinage → Polishing → H_2S + mercaptans**

BIOPOL®

Gaz riches en CO_2 → Biogaz / méthanisation → STEP → Assainissement → Désodorisation → H_2S

Cette complémentarité évite de rechercher une formulation unique pour des environnements chimiques très différents.

3. PRINCIPE TECHNOLOGIQUE

La technologie **ACTIPOLISH®** repose sur une réaction chimique directe avec les composés soufrés ciblés.

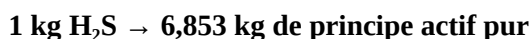
Contrairement aux traitements reposant principalement sur une oxydation, le principe réactionnel développé par **PTC Systems** est **non oxydant**.

La réaction s'effectue notamment avec l' H_2S et les mercaptans par un mécanisme de substitution nucléophile de type $\text{S}_\text{N}2$.

Cette approche permet de transformer chimiquement les polluants soufrés au lieu de simplement les transférer d'une phase à une autre.

La consommation du réactif est directement liée à la quantité de polluant effectivement traitée.

Pour l' H_2S , la base stœchiométrique retenue est :



Pour les mercaptans, la réaction s'effectue selon une stœchiométrie différente, avec un équivalent de principe actif.

4. ACTIPOL®

La formulation destinée notamment au raffinage et aux applications industrielles

ACTIPOL® est une formulation alcaline concentrée développée pour le traitement de l' H_2S et des mercaptans.

Principe actif : 21,2 % — pH : ≈ 13 — Densité : $\approx 1,2 \text{ kg/L}$

ACTIPOL® est particulièrement destiné aux situations dans lesquelles les composés soufrés résiduels doivent être éliminés après les étapes principales de traitement.

Cette fonction correspond notamment au concept de **polishing**.

Applications principales :

**Raffinage $\rightarrow$ Hydrocarbures $\rightarrow$ Naphta / essence / kérosène / gazole / fioul
 $\rightarrow$ Gaz de raffinerie $\rightarrow$ Gaz industriels $\rightarrow$ Désodorisation industrielle**

5. ACTIPOL® ET LE RAFFINAGE

Dans une raffinerie, les traitements principaux assurent l'essentiel de l'élimination du soufre. Certains flux peuvent cependant conserver des quantités résiduelles d' H_2S ou de mercaptans nécessitant une étape complémentaire.

ACTIPOL® se positionne alors comme une technologie de **polishing** :

**TRAITEMENT PRINCIPAL $\rightarrow$ H_2S / MERCAPTANS RÉSIDUELS
 $\rightarrow$ ACTIPOL® $\rightarrow$ POLISHING $\rightarrow$ SPÉCIFICATION FINALE**

ACTIPOL® n'est pas présenté comme le remplacement systématique des technologies industrielles établies.

Son intérêt doit être évalué dans les configurations où une chimie directe, un équipement relativement simple et une consommation fonction de la charge réelle de polluant peuvent présenter un avantage technique ou économique.

L'évaluation est réalisée en fonction du débit, de la nature du produit, des concentrations en H₂S et mercaptans, de la spécification finale recherchée et des installations existantes.

6. BIOPOL®

Une formulation adaptée aux environnements riches en CO₂

BIOPOL® utilise le même principe technologique général que la plateforme **ACTIPOLISH®**, mais avec une formulation adaptée à certains environnements.

Principe actif : 5 % — pH : ≈ 10 à 10,5

BIOPOL® est principalement destiné aux applications où la présence importante de CO₂ rend souhaitable l'utilisation d'une formulation moins alcaline.

Applications principales :

**Biogaz → Méthanisation → STEP → Réseaux d'assainissement → Air vicié
→ Désodorisation → Environnements riches en CO₂**

BIOPOL® est principalement positionné sur le **traitement ciblé de l'H₂S**.

7. ACTIPOL® ET BIOPOL® : DEUX FORMULATIONS COMPLÉMENTAIRES

Paramètre	ACTIPOL®	BIOPOL®
Principe actif	21,2 %	5 %
pH indicatif	≈ 13	≈ 10–10,5
Cible privilégiée	H ₂ S + mercaptans	Principalement H ₂ S
Milieus privilégiés	Raffinage, hydrocarbures, industrie	Biogaz, STEP, assainissement
Environnement CO ₂	Faible à modéré	Milieus riches en CO ₂

**ACTIPOLISH® = plateforme technologique → ACTIPOL® + BIOPOL®
= formulations complémentaires**

8. MISE EN ŒUVRE INDUSTRIELLE

La technologie peut être intégrée dans des installations de lavage gaz/liquide adaptées aux caractéristiques du flux traité.

Configuration générale

**GAZ À TRAITER → COLONNE DE LAVAGE → CONTACT ACTIPOL® / BIOPOL®
→ RÉACTION AVEC LES POLLUANTS SOUFRÉS → GAZ TRAITÉ**

La solution de lavage est recirculée selon les caractéristiques de l'installation.

Le dimensionnement dépend notamment du débit gazeux, de la concentration en polluants, du temps de contact, du type de garnissage, du débit de recirculation, de la température et de la composition générale du gaz.

9. VALIDATION EN CONDITIONS INDUSTRIELLES

La technologie à l'origine d'ACTIPOLISH® a fait l'objet d'essais en conditions industrielles réelles.

Site pétrochimique

Débit 1 000 m³/h → H₂S 5,7 mg/m³ → Éthylmercaptan 130 mg/m³ → Colonne de lavage Recirculation 7,5 m³/h

Absence de H₂S et mercaptans détectables en sortie dans les conditions de l'essai

L'installation comprenait une colonne d'environ 2 mètres de hauteur, de diamètre 100 mm, avec environ 1,2 mètre de garnissage.

Cet essai constitue une référence importante pour la capacité de la technologie à traiter simultanément l'H₂S et une charge significative en mercaptans.

10. APPLICATION AUX STATIONS D'ÉPURATION

Les stations d'épuration présentent plusieurs sources potentielles d'émissions d'H₂S et de composés odorants

Réseaux → Bâches → Ouvrages couverts → Boues → Méthanisation → Biogaz → Désodorisation

Essai industriel à Achères :

Débit 1 000 m³/h → H₂S 35 mg/m³ → CH₃SH 4 mg/m³ → Traitement 48 h

Absence de H₂S et CH₃SH détectables en sortie dans les conditions de l'essai

Cette expérimentation démontre l'intérêt potentiel de la technologie pour le traitement curatif de flux gazeux déjà chargés en composés soufrés.

11. BIOGAZ ET MÉTHANISATION

Le biogaz contient principalement du méthane et du CO₂, auxquels peuvent s'ajouter différents contaminants, notamment l'H₂S.

BIOPOL® est spécifiquement positionné pour cette application.

Sa formulation à pH modéré vise à limiter les interactions indésirables avec le CO₂ tout en conservant une capacité de réaction avec l'H₂S.

Positionnement dans la chaîne :

**BIOGAZ BRUT → BIOPOL® → ÉLIMINATION CIBLÉE H₂S
→ TRAITEMENTS COMPLÉMENTAIRES → UPGRADING → BIOMÉTHANE**

ACTIPOLISH® constitue ainsi une **brique de purification ciblée**, et non l'ensemble de la chaîne d'upgrading du biogaz.

12. TRAITEMENT DES EFFLUENTS : POA SYSTEM

Le traitement des gaz par ACTIPOL® ou BIOPOL® produit des solutions de lavage contenant les produits issus de la réaction avec les polluants.

PTC Systems développe en complément **POA SYSTEM**, destiné au traitement avancé de ces effluents liquides.

Chaîne complète :

**GAZ POLLUÉ → ACTIPOL® / BIOPOL® → GAZ ÉPURÉ → EFFLUENT DE LAVAGE
→ POA SYSTEM → TRAITEMENT AVANCÉ / MINÉRALISATION**

POA SYSTEM ne remplace donc pas **ACTIPOLISH®**. Il intervient **en aval**, comme technologie complémentaire de traitement possible des effluents générés par le lavage.

13. UNE APPROCHE DIFFÉRENTE DES PROCÉDÉS OXYDANTS

Une caractéristique importante d'**ACTIPOLISH®** est son principe réactionnel non oxydant.

Les traitements industriels classiques peuvent utiliser, selon les applications, hypochlorite, peroxyde d'hydrogène, autres oxydants, charbon actif, procédés biologiques, sels métalliques, solutions alcalines, procédés de sweetening ou traitements aux amines.

ACTIPOLISH® ne prétend pas remplacer indistinctement ces technologies.

Son intérêt réside dans une approche de **réaction chimique ciblée**, avec une consommation de principe actif directement reliée à la quantité de polluant à traiter.

14. INTÉGRATION AUX INSTALLATIONS EXISTANTES

L'un des objectifs de développement d'**ACTIPOLISH®** est de permettre son intégration à des installations existantes.

Selon l'application :

**FLUX INDUSTRIEL → TRAITEMENT PRINCIPAL EXISTANT
→ ACTIPOLISH® EN POLISHING → SPÉCIFICATION FINALE**

ou :

FLUX SPÉCIFIQUE → ACTIPOLISH® → TRAITEMENT CIBLÉ → FLUX TRAITÉ

Chaque projet nécessite une étude technique préalable et, lorsque nécessaire, des essais sur le flux industriel réel.

15. PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

La plateforme développée par **PTC Systems** fait l'objet d'une stratégie de protection de propriété intellectuelle concernant notamment le principe de traitement, les formulations, les procédés de préparation, les applications industrielles et les conditions de mise en œuvre.

Une nouvelle demande française de brevet a été déposée auprès de l'INPI le **21 septembre 2026**, sous le numéro **FR2612844 en perspective d'un brevet international**.

Cette demande intègre les développements récents de la technologie et est destinée à servir de base à son extension internationale.

Les dénominations **ACTIPOLISH®** — **ACTIPOL®** — **BIOPOL®** participent également à l'identité de la plateforme.

16. DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

PTC Systems privilégie un modèle fondé sur des **partenariats industriels et des licences de technologie et d'exploitation**.

Modèle de développement

PTC SYSTEMS → PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE + TECHNOLOGIE + SAVOIR-FAIRE → LICENCIÉ / PARTENAIRE INDUSTRIEL → FABRICATION + INTÉGRATION + COMMERCIALISATION → EXPLOITATION INDUSTRIELLE

Cette organisation permet d'envisager le déploiement de la technologie dans plusieurs secteurs et plusieurs territoires par l'intermédiaire de partenaires spécialisés.

17. DOMAINES DE DÉVELOPPEMENT

RAFFINAGE / PÉTROCHIMIE → Polishing → H₂S + mercaptans

BIOGAZ / BIOMÉTHANE → Purification → H₂S

STEP → Air vicié → Ouvrages → Boues → Biogaz

ASSAINISSEMENT → Traitement curatif du H₂S

INDUSTRIE → Gaz soufrés → Mercaptans → Nuisances olfactives

PRODUITS GAZEUX → Purification → Valorisation

18. UNE PLATEFORME TECHNOLOGIQUE INTÉGRÉE

Architecture PTC Systems :

PTC SYSTEMS → ACTIPOLISH® → ACTIPOL® / BIOPOL® → TRAITEMENT H₂S ET MERCAPTANS → GAZ OU PRODUITS TRAITÉS → EFFLUENTS DE LAVAGE → POA SYSTEM → TRAITEMENT AVANCÉ DES EFFLUENTS

Cette organisation permet de distinguer clairement les fonctions de chaque technologie tout en conservant leur complémentarité.

19. POSITIONNEMENT DE PTC SYSTEMS

PTC Systems est à l'origine d'une technologie dont le développement industriel est orienté vers la recherche de partenaires capables de l'évaluer, de l'industrialiser et de la déployer sur leurs marchés.

Les essais déjà réalisés constituent une première validation du principe dans plusieurs environnements industriels.

La prochaine étape consiste à poursuivre cette validation sur des applications ciblées et à établir, avec les partenaires industriels concernés, les conditions techniques et économiques de son déploiement.

20. CONCLUSION

ACTIPOLISH® constitue le cœur technologique de PTC Systems.

ACTIPOLISH® → ACTIPOL® + BIOPOL® → TRAITEMENT CIBLÉ DES COMPOSÉS SOUFRÉS → POA SYSTEM POUR LES EFFLUENTS DE LAVAGE

ACTIPOL® est principalement destiné au raffinage, aux hydrocarbures, aux gaz industriels et au traitement de l'H₂S et des mercaptans.

BIOPOL® est principalement destiné aux environnements riches en CO₂, au biogaz, aux stations d'épuration et à l'assainissement.

POA SYSTEM complète la plateforme par le traitement avancé des effluents liquides issus des applications **ACTIPOL®** et **BIOPOL®**.

PTC Systems propose ainsi non pas un produit isolé, mais une **plateforme cohérente de traitement des polluants industriels**, adaptable aux caractéristiques de chaque application.

ACTIPOLISH® — Une plateforme technologique intégrée pour le traitement des composés soufrés réduits

ACTIPOL® — BIOPOL® — POA SYSTEM

Développement industriel — Partenariats — Licences de technologie et d'exploitation