



Étude de cas : comparaison des produits de lutte contre les odeurs Enviro-Chem Cx et Nutriox pour lutter contre le H₂S dans les égouts en Allemagne

Résultats clefs :

- efficacité équivalente à Nutriox
- consommation de produit jusqu'à 100× plus faible
- plus de 45 % d'économie d'exploitation

Gutenborn, Allemagne (31 octobre, 2023) - Dans les réseaux d'assainissement municipaux, le sulfure d'hydrogène (H₂S) est l'une des principales causes de nuisances olfactives. Ce gaz se forme lorsque les eaux usées stagnent et entrent en conditions anaérobies, par exemple dans les stations de pompage ou les conduites de refoulement. Des temps de séjour relativement courts, parfois de l'ordre de 30 minutes, peuvent suffire à initier ces processus.

Outre les nuisances olfactives, le H₂S est également responsable de phénomènes de corrosion biogène par formation d'acide sulfurique dans les ouvrages d'assainissement. En interaction avec certaines bactéries, il provoque la dégradation progressive des structures en béton et des armatures métalliques.

Lorsque du H₂S est présent dans les stations de pompage, il se libère également dans l'atmosphère au-dessus des eaux usées, générant non seulement des odeurs parfois très fortes mais aussi des risques pour la santé du personnel d'exploitation.

Enfin, les charges élevées de H₂S sont nocives pour la santé du personnel de service.

1. Objectifs de l'étude

Afin de limiter les émissions de H₂S et de prévenir la corrosion des ouvrages, l'exploitant utilisait jusqu'à présent le produit **Nutriox® de la société Yara**, une solution à base de nitrates.

Le principe d'action de Nutriox® consiste à favoriser les bactéries dénitrifiantes, qui entrent en compétition avec les bactéries sulfato-réductrices responsables de la formation de sulfures.

La présente étude avait pour objectif de comparer :

- l'efficacité de réduction du H₂S
- les quantités de produit nécessaires
- les coûts d'exploitation

entre le produit actuellement utilisé (**Nutriox®**) et une solution alternative (**Enviro-Chem Cx**).

À l'issue de cette étude, l'exploitant devait décider d'un éventuel remplacement du produit existant.

2. Description du dispositif technique

L'essai a été réalisé sur un tronçon du réseau d'égouts comprenant une **conduite de refoulement de 5 km**, suivie d'un tronçon gravitaire jusqu'à la station d'épuration.

Les diamètres de canalisation sont les suivants :

- DN125 : 2,6 km
- DN150 : 2,1 km
- DN200 : 0,3 km

Le point d'injection se situe dans la **station de pompage P043**.

Caractéristiques principales :

- Station de pompage à cuve avec pompes installées à sec
- Volume de la cuve : **1,6 m³**
- Débit moyen par temps sec : **80 à 100 m³/j**

Avant l'essai, le produit Nutriox® (solution à 45 %) était injecté en continu dans la cuve de la station de pompage via une installation de dosage automatique, la quantité injectée étant ajustée en fonction du débit d'eaux usées et de la température.



Tracé de la canalisation de refoulement



Station de pompage



Réservoir de dosage avec la solution prête à l'emploi

3. Matériaux et méthodes

Le **22 août 2023**, l'installation de dosage Nutriox a été arrêtée en coupant l'alimentation électrique de la pompe doseuse. L'IBC contenant Nutriox a été retiré de l'installation.

Un nouveau conteneur IBC a été installé et relié à une **pompe doseuse à membrane** permettant d'injecter le produit dans la conduite de trop-plein de la cuve de la station de pompage.

Ce dispositif permettait :

- de préparer différents rapports de dilution
- d'ajuster précisément la quantité de produit injectée grâce aux réglages de fréquence et de course de la pompe

Afin d'évaluer les performances du traitement, un **analyseur de gaz OdaLog** a été installé à l'extrémité de la conduite de refoulement dans le regard AD-M28. Cet appareil mesure la concentration de H₂S en ppm à intervalles réguliers.

Les volumes journaliers d'eaux usées ont également été relevés afin de suivre les conditions d'exploitation.

4. Résultats

Sur une période de 50 jours, différents rapports de mélange ont été préparés et différentes quantités ont été dosées par jour. Le tableau les résume et indique la concentration moyenne de H₂S et les nuisances olfactives qui en résultent.

Jour de test	Proportion de mélange	Réglages de la fréquence/course	Quantités de dosage Enviro-Chem Cx l/j	ØH ₂ S Concentration ppm	Perception subjective de la nuisance olfactive
1-15	1:50	10 / 60	37,4	3,2	Aucune
		10 / 40	25,9	7,1	Aucune
		20 / 50	64,8	5,4	Aucune
		10 / 50	31,7	6,3	Aucune
16-27	1:100	20 / 50	64,8	5,6	Aucune
28-35	1:200	20 / 40	53,3	18,9	Aucune
38-50	1:100	20 / 40	53,3	17,3	Aucune

Pour un débit moyen d'eaux usées de **50 à 70 m³/j**, l'installation existante injectait auparavant environ :

60 à 70 litres par jour de solution Nutriox.

Avec Enviro-Chem Cx :

- dilution optimale : **1:50**
- volume de solution injectée : **31,7 L/jour**
- consommation réelle de concentré Enviro-Chem Cx : **0,634 L/jour**

Les concentrations moyennes de H₂S mesurées sont restées faibles (environ **3 à 7 ppm**) et aucune nuisance olfactive n'a été observée pendant la période d'essai

5. Conclusion

L'essai réalisé sur le réseau d'assainissement de Gutenborn montre que le produit **Enviro-Chem Cx** :

- présente une **efficacité comparable** au produit Nutriox® pour la réduction du H₂S
- permet de **réduire significativement les concentrations de H₂S** dans le réseau
- est **simple à stocker et à manipuler**
- permet de réaliser **une économie supérieure à 45 %** par rapport au produit Nutriox®, selon les conditions d'exploitation et les prix d'achat

Au vu de ces résultats, l'exploitant a effectué **le remplacement du produit Nutriox® par Enviro-Chem Cx**.