



SARGO

We protect your environment

LIVRE BLANC

Odeurs des boues déshydratées : agir à la source par le polymère

Traitement préventif des odeurs avec Enviro-Chem Cx dans la filière boues

SARGO s.a., Bruxelles — octobre 2026

En bref

- Une part importante des odeurs d'une boue déshydratée peut se former après la déshydratation, dans le gâteau, notamment par dégradation des protéines.
- Les traitements classiques (sels de fer, nitrates, lavage ou filtration de l'air) ont des cibles et des conditions d'efficacité propres. Leur maîtrise du sulfure ou de l'air extrait ne garantit pas celle des émissions secondaires du gâteau.
- Enviro-Chem Cx agit en amont : dosé dans la solution de polymère, il est réparti dans toute la masse de boue au moment de la floculation et freine la libération des composés odorants pendant le convoyage, le stockage et la reprise du gâteau.
- Mise en œuvre : une pompe doseuse et un bidon au poste polymère. Dose de référence: 1 litre par tonne de matière sèche.
- Cx freine la formation des deux familles d'odeurs issues de la dégradation des protéines : composés soufrés (H_2S , mercaptans, sulfures organiques) et composés azotés (ammoniac, amines telles que triméthylamine, putrescine et cadavérine, indole et scatole). Il s'applique à différentes étapes de la file boues.

1. D'où vient l'odeur d'une boue déshydratée

Une boue peu odorante à la sortie de la centrifugeuse peut devenir odorante un à quelques jours plus tard, dans la benne, le silo ou le hangar. Ce décalage peut traduire une formation de composés dans le gâteau après déshydratation, sans exclure la présence initiale de composés odorants.

Ce mécanisme a été décrit en détail par un programme de recherche nord-américain mené sur onze stations équipées de digesteurs anaérobies (voir références). Ses conclusions tiennent en trois points :

- **La source est protéique.** Les principaux composés odorants du gâteau sont des composés soufrés volatils — hydrogène sulfuré, méthylmercaptan, sulfure et disulfure de diméthyle — issus de la biodégradation des protéines de la boue, et en particulier de leurs acides aminés soufrés. La même dégradation libère l'azote sous forme d'ammoniac et d'amines.
- **Le déclencheur est mécanique.** Le cisaillement subi dans la centrifugeuse, les vis et les pompes à gâteau rend disponibles des protéines jusque-là protégées dans les floccs. Les bactéries qui les dégradent se développent rapidement, alors que les micro-organismes capables de consommer les composés soufrés formés sont ralentis par la déshydratation.
- **L'émission suit une courbe.** Sur les onze gâteaux étudiés, la production de composés soufrés volatils culmine entre 3 et 8 jours de stockage, puis décroît. La digestion anaérobie

n'élimine donc pas tout potentiel de formation d'odeurs après déshydratation : des émissions secondaires peuvent encore apparaître dans le gâteau.

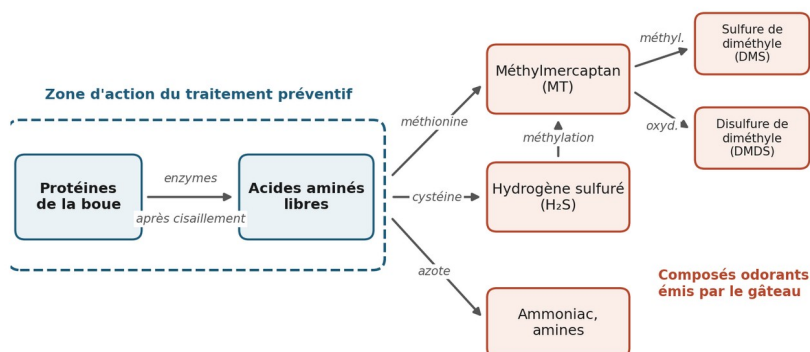


Figure 1 — Voies de formation des composés odorants dans le gâteau. Schéma redessiné d'après Higgins et al. (2006, 2008).

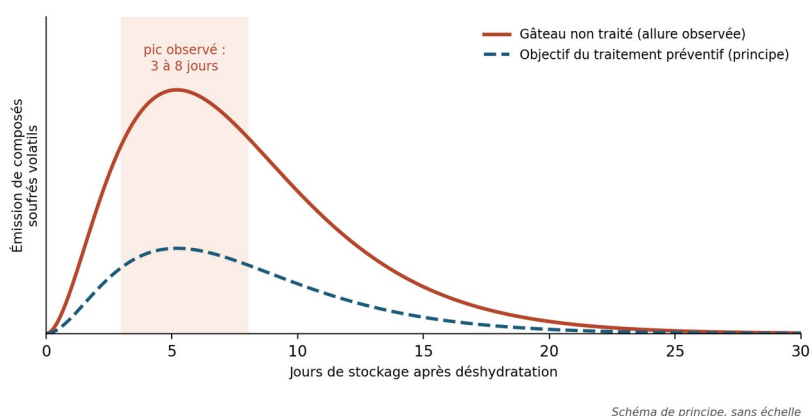


Figure 2 — Allure de l'émission au cours du stockage. Schéma de principe d'après Novak et al. (2006) ; la courbe en pointillé illustre l'objectif du traitement, ce n'est pas une mesure.

Deux conséquences pratiques. Le stockage et les reprises du gâteau doivent être inclus dans l'évaluation des émissions. Par ailleurs, la maîtrise du sulfure dans le biogaz ou le réseau ne garantit pas celle des composés odorants formés après déshydratation : un hangar à boues peut encore gêner le voisinage.

2. Le principe d'Enviro-Chem Cx : prévenir plutôt que capter

Enviro-Chem Cx est une formulation aqueuse acide d'actifs organiques et minéraux, entièrement miscible à l'eau. Ce n'est ni un masquant, ni un oxydant, ni un biocide. Le mécanisme est préventif : Cx interagit avec la matière protéique accessible et freine sa dégradation enzymatique, donc la formation des composés odorants. On parle de stabilisation temporaire de la biomasse.

Temporaire, parce que la matière organique n'est pas détruite ni rendue réfractaire : la boue garde sa valeur agronomique et reste compatible avec les filières habituelles, épandage et compostage. L'objectif est d'aplatir le pic d'émission des premiers jours, c'est-à-dire la période pendant laquelle la boue est convoyée, stockée, chargée et transportée.

Le produit est commercialisé depuis plus de vingt ans en épuration municipale et industrielle (brasseries, pharmacie, agroalimentaire). La même formulation est utilisée en méthanisation sous le nom Enviro-Chem METHA.

3. Pourquoi le polymère est le bon point d'injection

Toute déshydratation mécanique — centrifugeuse, filtre à bandes, filtre-presse — passe par un poste de préparation de polymère cationique. Y ajouter Cx réunit quatre avantages qu'aucun autre point de la file boues n'offre ensemble :

1. **Le bon moment.** Le produit arrive dans la boue juste avant le cisaillement qui libère les protéines.
2. **Le bon mélange.** La solution de polymère est injectée en ligne et mélangée intimement à la totalité de la boue. Le produit profite de cette répartition, impossible à obtenir par pulvérisation sur un gâteau déjà formé.
3. **Aucun équipement lourd.** Une petite pompe doseuse et un bidon posés à côté du préparateur suffisent. Rien n'est modifié sur la ligne.
4. **Une dose qui se calcule.** La matière sèche produite est connue ; la dose s'en déduit directement.

4. Mise en œuvre

Paramètre	Recommandation
Point d'injection	Bac de préparation polymère, dans un compartiment agité où le polymère est déjà dissous (bac de maturation ou de mélange). À défaut, en ligne sur la solution de polymère.
Dose de référence	1 litre de Cx par tonne de matière sèche déshydratée, à ajuster selon la boue et le résultat.
Matériel	Pompe doseuse réglée sur le débit moyen (préparation en continu) ou volume fixe par lot (préparation discontinue). Bidon ou cubitainer au pied du préparateur.
Compatibilité	Les polymères cationiques (polyacrylamides) sont stables en milieu acide ; à la dose d'emploi, le produit ne représente que quelques centièmes de pour cent de la solution de polymère.
Suivi de sécurité	Siccité du gâteau et consommation de polymère, suivies comme d'habitude. À cette dose, nous n'avons jamais observé d'effet sur la déshydratation.

Ordre de grandeur

Une station qui sort 20 t/jour de gâteau à 25 % de siccité produit 5 tonnes de matière sèche par jour : la dose de référence est de 5 litres de Cx par jour, soit un cubitainer de 1 000 litres pour plus de six mois. Si le polymère est dosé à 8 kg par tonne de MS dans une solution à 0,3 %, ces 5 litres sont dilués dans plus de 13 m³ de solution : moins de 0,04 %.

5. Applications dans la file boues et familles d'odeurs ciblées

Sur toute la file boues

Le polymère de déshydratation est le point d'entrée le plus pratique. D'autres points d'application le complètent selon la filière.

Étape	Nuisance	Application de Cx
Épaississement, bâches et stockeurs de boues liquides	Odeurs à l'ouverture, au brassage et au dépotage	Dosage dans la boue, à l'entrée de l'ouvrage ou sur la recirculation
Digestion anaérobie	H ₂ S dans le biogaz, usure du charbon actif	Dosage dans l'alimentation du digesteur (même formulation, sous le nom Enviro-Chem METHA)
Déshydratation	Odeurs de l'atelier, des vis et des bennes	Dosage dans le polymère (chapitres 3 et 4)
Stockage du gâteau : benne, silo, hangar	Plaintes de voisinage, surtout lors des reprises et des chargements	La boue arrive déjà traitée par le polymère ; pulvérisation d'appoint possible lors des reprises
Transport, compostage, épandage	Odeurs hors du site, là où aucun équipement ne peut suivre	La boue quitte la station déjà traitée
Séchage solaire sous serre	Dégagements d'odeurs vers le voisinage	Traitement en amont via le polymère : la boue entre en serre déjà traitée
Boues industrielles	Boues très fermentescibles : brasseries, agroalimentaire, pharmacie	Mêmes points d'application que sur une station municipale

Pour une station présentant plusieurs points odorants, nous définissons avec l'exploitant les applications prioritaires. Le traitement en amont complète les moyens existants.

Sur les différentes familles d'odeurs

L'odeur d'une boue peut associer des composés soufrés et azotés, dans des proportions variables. Les traitements classiques ont des cibles différentes : les sels de fer visent le sulfure et le lavage acide l'ammoniac et les amines. Pour le charbon actif, l'efficacité dépend du média : des charbons imprégnés peuvent traiter NH₃ et les amines. Le choix et l'association des traitements dépendent des composés présents. Cx vise en amont la fraction issue de la dégradation des protéines.

Famille d'odeur	Origine dans la boue	Traitement classique	Avec Cx
Hydrogène sulfuré (œuf pourri)	Acides aminés soufrés	Sels de fer, lavage à la soude et à la javel	– 99,9 % (essai Certech)
Mercaptans (chou pourri)	Méthionine	Lavage oxydant, charbon actif	– 88 % (essai Certech)
Sulfures organiques, DMS et DMDS (chou, ail)	Dérivés du mercaptan	Charbon actif	– 64 % et – 26 % (essai Certech)
Ammoniac et amines (piquant, poisson)	Azote des protéines	Lavage acide, biofiltre, charbon imprégné adapté	Même action en amont : Cx freine la dégradation des protéines qui libère l'ammoniac et les amines.

Les chiffres Certech sont ceux de l'essai de laboratoire détaillé au chapitre 7. Le sulfure d'origine minérale (réduction des sulfates) n'est pas concerné : voir le chapitre 9.

6. Illustration : une STEP en Italie

Une STEP en Italie a mis en œuvre Enviro-Chem Cx par ajout au polymère de déshydratation. Les photos ci-dessous montrent l'installation, telle qu'elle a été réalisée sur place par notre distributeur italien.



Photo 1 — Poste de préparation du polymère. La pompe doseuse et le bidon de produit sont simplement posés au pied du préparateur, à côté de l'armoire de commande.



Photo 2 — Point d'injection : un tube fin fixé sur la canalisation existante amène le produit directement dans la solution de polymère, à l'intérieur du bac.



Photo 3 — Atelier de déshydratation : centrifugeuses décanseuses et reprise du gâteau par vis. Le produit arrive ici avec le polymère, sans aucune modification de la ligne.

7. Éléments de preuve

- **Littérature indépendante.** L'origine protéique des odeurs de gâteau, le rôle du cisaillement et la forme de la courbe d'émission sont établis par des travaux publiés, sans lien avec le produit (références ci-dessous). Ils justifient le choix du point d'injection et de la cible.
- **Essais en laboratoire indépendant.** Un essai comparatif sur boues de station, avec témoin, a été conduit par le centre de recherche Certech (Belgique) ; ses résultats sont détaillés ci-dessous. Certech a également vérifié l'absence d'inhibition biologique à la dose d'emploi.
- **Expérience de terrain.** Plus de vingt ans d'utilisation en épuration, dans plusieurs stations en Europe, pour le traitement des odeurs de station et des boues ; la plus ancienne référence, la station de Cordoue (Espagne), utilise le produit en continu depuis 2003. En méthanisation, la même formulation réduit l'H₂S du biogaz sur une trentaine de sites.

L'essai comparatif Certech (2013)

Certech, laboratoire agréé par la Région wallonne pour les mesures d'odeurs, a comparé un fût traité et un fût témoin : fûts de 6 litres chargés de 2 litres de boues liquides et de 500 g de boues solides du même prélèvement, vapeurs prélevées au septum et analysées par chromatographie (GC-FPD) à onze échéances sur 360 heures.

Composé	Témoin	Traité	Écart
H ₂ S — sulfure libre	930,6 ppm	0,3 ppm	– 99,9 %
Méthylmercaptan — thiol libre	147,6 ppm	17,8 ppm	– 88 %
Sulfure de diméthyle — thioéther	242,0 ppm	87,6 ppm	– 64 %
Disulfure de diméthyle	14,6 ppm	10,8 ppm	– 26 %

Valeurs au maximum du témoin, comparées au traité au même instant. Source : rapport Certech 13/521, disponible en intégralité sur demande.

L'essai est conduit en réacteur fermé, à une concentration de laboratoire supérieure aux doses d'exploitation. Il montre que Cx limite à la source la formation des composés soufrés.

8. Évaluation sur site

Un essai sur site permet de constater le résultat dans vos propres conditions. Nous le définissons avec l'exploitant ; pour une serre de séchage solaire, le calendrier ci-dessous s'adapte au temps de séjour et aux conditions d'exploitation :

1. **Référence — 1 semaine indicative.** Mesures sans produit aux points retenus ; relever les caractéristiques de la boue, la température, la ventilation et les opérations de retournement ou de chargement.
2. **Dosage — 4 semaines indicatives.** Cx dans le polymère, avec 1 L/t MS comme point de départ à ajuster ; suivre les émissions, la siccité et la consommation de polymère dans des conditions comparables.
3. **Arrêt — 2 semaines indicatives.** Observer l'évolution après retour à une boue non traitée, en tenant compte du renouvellement de la boue dans la serre et des variations de météo et d'exploitation.

Le suivi couvre les composés odorants présents sur le site : H₂S, mais aussi NH₃, amines et composés soufrés organiques, avec des mesures adaptées à chacun. Les observations du personnel et des riverains complètent ce suivi.

Pour préparer l'essai, préciser le tonnage et la siccité des boues, leur origine et leur éventuelle digestion, la consommation et la préparation du polymère, ainsi que le temps de séjour, la ventilation et le retournement en serre.

9. Domaine d'action

Cx prévient la formation biologique des composés odorants issus de la dégradation des protéines : composés soufrés, ammoniac et amines. Il agit dans la boue, pas dans l'air : il ne capte pas les composés déjà présents, et le sulfure issu de la réduction des sulfates n'est pas sa cible. Plus il est appliqué tôt, plus il y a d'odeurs à prévenir.

En séchage solaire, Cx agit sur les odeurs qui se forment dans la boue ; la ventilation et le traitement d'air gèrent les composés déjà volatilisés.

Références

Higgins M.J. et al. (2006). Cycling of volatile organic sulfur compounds in anaerobically digested biosolids and its implications for odors. *Water Environment Research*, 78(3), 243-252.

Novak J.T. et al. (2006). Generation pattern of sulfur containing gases from anaerobically digested sludge cakes. *Water Environment Research*, 78.

Higgins M.J. et al. (2008). Role of protein, amino acids, and enzyme activity on odor production from anaerobically digested and dewatered biosolids. *Water Environment Research*, 80.

Contact : Yves Goldblatt — SARGO s.a., Bruxelles — +32 475 70 88 66