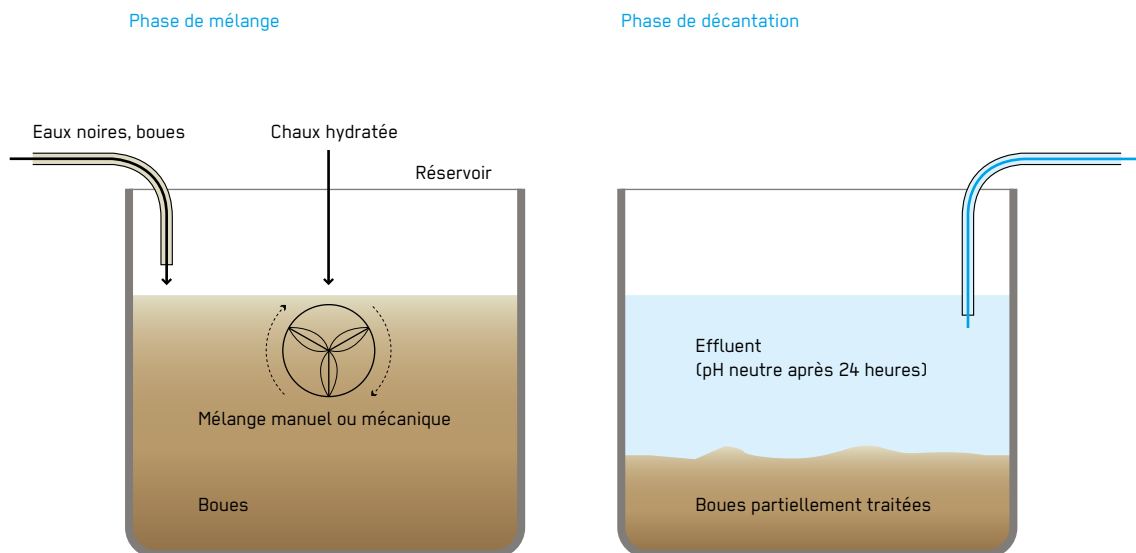


Traitement à la chaux hydratée (technologie émergente)

Phase de l'urgence	Niveau d'application	Niveau de gestion	Caractéristiques clés
** Réponse aiguë * Stabilisation Relèvement	Ménage ** Voisinage * Ville	Ménage Partagé ** Public	Élimination des agents pathogènes. Séparation solide/liquide. Minimise les risques sanitaires immédiats
Espace requis	Complexité technique	Produits entrants	Produits sortants
* Faible	** Moyenne	● Eaux noires, ● Boues	● Effluent, ● Boues



Le traitement à la chaux hydratée est un traitement chimique dont le rapport coût-efficacité est excellent pour les boues provenant des fosses et des tranchées. La chaux hydratée ou éteinte (hydroxyde de calcium : $\text{Ca}(\text{OH})_2$) est utilisée comme additif pour créer un environnement hautement alcalin. Cette technologie permet de réduire considérablement les risques sur la santé et l'environnement liés aux boues de vidange.

La chaux hydratée est utilisée pour augmenter le pH et créer un environnement alcalin dans les eaux noires ou les boues, ce qui fait qu'elles ne constituent plus un habitat viable pour les agents pathogènes. Pour atteindre un pH supérieur à 12, le dosage optimal se situe entre 10 et 17 g de chaux/kg de boues de vidange avec un temps de contact d'au moins 2 heures. Le temps exact nécessaire dépend de la qualité de la chaux et des caractéristiques des eaux noires ou des boues. L'effet de la chaux peut être renforcé en augmentant le temps de contact ou le

dosage. Le traitement doit être effectué de manière séquentielle. Cette technologie est robuste et permet de traiter aussi bien les boues épaisses que les boues liquides. Lorsque le pH est supérieur à 10,4 la chaux hydratée agit également comme coagulant avec la précipitation d'hydroxyde de magnésium ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) et permet la séparation des fractions solide et liquide des boues, avec une teneur de moins de 3 % de matières sèches pour la fraction liquide. Pour augmenter la précipitation des particules solides et en présence d'un excès de cations de magnésium dans les eaux noires ou les boues, on peut ajouter du sulfate de magnésium. Après traitement, le pH redevient neutre en général dans les 24 heures et les boues traitées se décantent. Après neutralisation du pH, le surnageant peut être pompé et infiltré dans le sol (D.10 par exemple) en toute sécurité ou être utilisé en irrigation ou en aménagement paysager. Cependant, il existe un risque de pollution des eaux souterraines en raison de la charge élevée en éléments nutritifs. Les boues traitées

peuvent être utilisées comme amendement de sol ou séchées et utilisées comme matériau de couverture dans les décharges contrôlées.

Considérations sur la conception : Le traitement à la chaux hydratée doit être effectué dans une citerne ou un réservoir étanche. Si le réservoir est enterré, il faut veiller à ce qu'il soit absolument étanche pour éviter toute fuite d'effluent hautement alcalin dans le sol. Dans les zones où le niveau de la nappe phréatique est élevé ou dans les zones inondables, il est recommandé de recourir à des réservoirs hors sol. Des réservoirs distincts sont utilisés pour préparer le lait de chaux et pour la neutralisation des effluents après traitement.

Matériaux : La technologie nécessite un réservoir pour réaliser le traitement et un autre plus petit pour préparer le lait de chaux (par exemple un fût en plastique de 200 L). Pour obtenir une répartition uniforme de la chaux hydratée dans la boue, il faut assurer un brassage constant (à la main ou l'aide d'une pompe). Le type de pompe requis dépend de la consistance des boues. Il faut également une autre pompe pour extraire l'effluent traité du réservoir et une pelle ou une pompe à vide pour retirer les matières solides. Enfin, les matériaux requis sont un kit d'analyse de l'eau (en particulier pour le pH, la concentration en E. coli, les matières en suspension et la turbidité), des équipements de protection individuelle (masques, gants, bottes, tablier ou combinaison) et les réactifs (chaux hydratée et sulfate de magnésium si nécessaire).

Contexte : Le traitement à la chaux hydratée est particulièrement adapté à la phase de réponse aiguë en raison de la rapidité du traitement, de la simplicité du processus et de la facilité pour se procurer les matériaux nécessaires. Dans la mesure où le personnel est formé et qualifié, cette technologie assure un traitement sûr, économique et rapide des boues de vidange. Les produits issus du traitement peuvent être utilisés en toute sécurité pour l'irrigation ou l'amendement des sols. Ils peuvent également être infiltrés ou stockés sans risque, si les conditions environnementales le permettent.

Fonctionnement et entretien : La chaux est de nature corrosive en raison de son alcalinité, c'est pourquoi les pompes doivent être entretenues régulièrement. À cause des risques potentiels pour la santé lors de la manutention

de la chaux hydratée, il est nécessaire que le personnel soit formé et qu'il suive les protocoles de santé et de sécurité recommandés.

Santé et sécurité : La chaux hydratée se présente sous forme de poudre et elle est corrosive pour la peau, les yeux et les poumons. Le port d'un équipement de protection individuelle lors de la manutention de la chaux éteinte est donc indispensable pour éviter toute irritation des yeux, de la peau, du système respiratoire et du système gastro-intestinal. Il faut aussi veiller au respect des normes de protection contre le feu et l'humidité. La chaux est un matériau alcalin qui réagit fortement avec l'humidité. Le personnel doit être soigneusement formé pour suivre les protocoles de santé et de sécurité.

Coûts : Le traitement à la chaux hydratée est une solution de traitement relativement peu coûteuse. Les coûts peuvent varier selon la disponibilité et les prix des matériaux et des produits chimiques ou de la chaux chez les distributeurs locaux. Les coûts des équipements de protection individuelle et de formation du personnel doivent également être pris en compte dans le cadre de la gestion des risques.

Aspects sociaux : Il convient de mettre en place des protocoles de santé et de sécurité, de fournir les équipements de protection individuelle et d'organiser les formations adéquates des opérateurs.

Forces et faiblesses :

- ⊕ Temps de traitement court (élimination de 6 logs d'E. coli < 1 jour, c'est-à-dire que le nombre d'agents pathogènes est 1 million de fois plus petit)
- ⊕ Procédé simple qui utilise du matériel couramment disponible
- ⊕ Pour les boues liquides, on obtient un effluent hygiénisé et stabilisé apte à l'infiltration dans le sol
- ⊖ Utilisation importante de produits chimiques
- ⊖ Le mélange est crucial pour le processus
- ⊖ Risques potentiels pour la santé en cas de mauvaise manipulation

→ **Les références bibliographiques et suggestions de lectures sur cette technologie sont en page 202**