

Chaulage de boues liquides

Retours d'expérience

Rencontre technique – 14 décembre 2020



SEINE-MARITIME
- LE DÉPARTEMENT -

Chaulage de boues liquides en 2020

- Pratique peu développée avant la pandémie SARS-COV2.
- Une solution testée sur des STEU produisant des boues liquides dans certains départements :

Ain, Eure-et-Loir, Orne, Sarthe...

Rappel réglementaire sur le chaulage des boues

- pH > 12 avec suivi du pH pendant 10 jours
- Caractérisation microbiologique des boues :
 - entérovirus,
 - salmonella,
 - œufs d'helminthes pathogènes viables,
 - coliformes thermotolérants.
- Suivi des coliformes thermotolérants :
 - résultats avant le début des épandages,
 - suivi réalisé jusqu'à la fin des épandages (1 analyse hebdomadaire).

Chaulage de boues liquides dans un bassin de stockage (28)

- Syndicat SYMVANI (chaulage suivi par SUEZ Organique)
- Bassin de stockage de 16 000 m³.
- 8 800 m³ de boues liquides à 2% de siccité, soit 176 tMS.
- Modalités de chaulage.

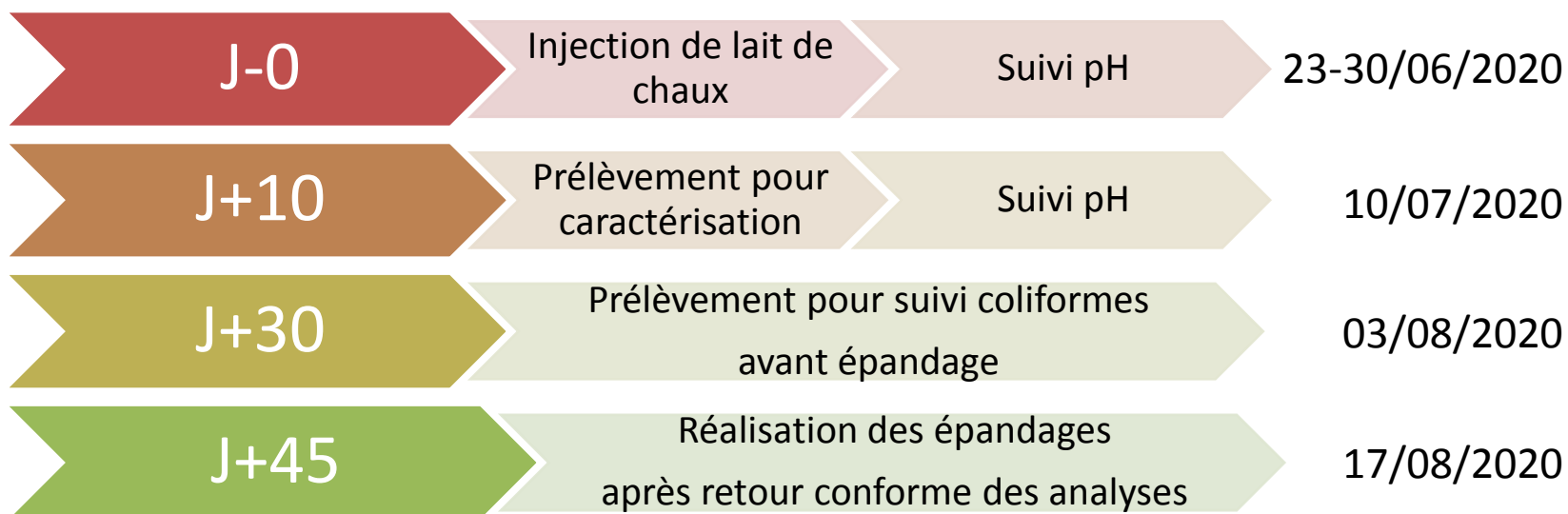
Taux de chaulage	Type de chaux	Quantité de Ca(OH)_2 équivalent	Quantité de lait de chaux	Volume de lait de chaux
45% (objectif $\geq 30\%$)	Lait de chaux à 30%	82 t	274 t	229 m ³ 11 camions

- Augmentation attendue de la siccité de l'ordre de 1%.

Chaulage de boues liquides dans un bassin de stockage (28)

Planning prévisionnel

Date
prévisionnelle



Chaulage de boues liquides dans un bassin de stockage (28)

- Homogénéisation du mélange boues / chaux :
 - Agitateur fixe 10kW : fonctionnement en continu pendant la durée de l'opération.
 - En supplément, agitateur à lisier de type Pichon BMX65 : 2 heures / jour >>> agitateur **mobile** autour du bassin



Agitateur
supplémentaire

Agitateur fixe

Chaulage de boues liquides dans un bassin de stockage (28)

- Suivi pH pendant 10 jours après ajout de lait de chaux (objectif pH >12) :
 - Prélèvement sur toute la hauteur du profil.
 - 4 points de prélèvement.
 - Suivi du pH sur chaque point et sur un échantillon moyen.



Un exemple dans l'Orne

- Station d'Ecouché (chaulage suivi par VEOLIA) :
 - De type boues activées
 - 2 silos de boues >>> 1 seul silo chaulé (capacité 400 m³)
 - Boues suffisamment liquides
 - 15 m³ de lait de chaux calculé sur la quantité de matière sèche (250 m³ de boues)
 - Délai de 6 semaines entre l'injection et l'épandage (attente des résultats d'analyses)
 - Silo pas complètement fermé (dégagement d'ammoniac)
 - Arrêt du drainage d'eaux claires du silo à partir du chaulage

11/09/2020

26/10/2020

30/10/2020

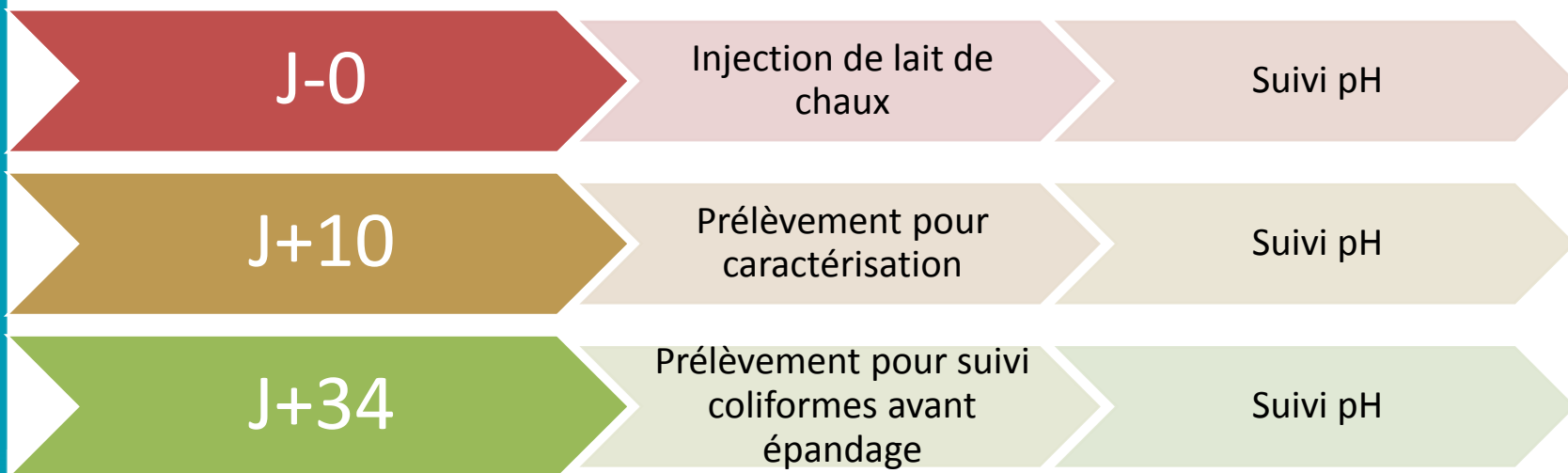
- Ajout de lait de chaux

- Analyses de caractérisation conformes

- Réalisation des épandages

Un exemple dans la Sarthe

- Station de Brette-les-Pins (chaulage suivi par AQUASOL):
 - De type boues activées
 - Apport de 48 t chaux liquide dans 500 m³ de boues (silo de 700 m³) >>> *calcul de la dose en fonction de la matière sèche*
 - Suivi pH : maintien du pH > 12
 - Augmentation de la siccité : passage de 5 à 6,9%



Chaulage de boues liquides (Ain)

- Contraintes du chaulage en silo :
 - Longue attente des résultats (4 à 6 semaines).
 - Brassage régulier de l'injection à l'épandage (soit continu, soit fractionné dans la journée).
- Protocole proposé par la MESE01 (mission boues) et la DDT01:
 - caractérisation des boues en « laboratoire »

Chaulage de boues liquides (Ain)

Laboratoire

- 100 l de boues représentatives.
- Caractérisation : coliformes thermotolérants, salmonelle, entérovirus, œufs d'helminthes.

Silo Avant chaulage

- Analyse des coliformes thermotolérants.

Silo Après chaulage

- Pendant 10 jours : suivi du pH.
- Après 10 jours : analyses des coliformes thermotolérants.

Démontrer
l'hygiénisation
des boues

Démontrer
l'efficacité
du traitement

Chaulage de boues liquides (Ain)

Techniques

- Brassage régulier (environ 20 jours).
- Chauler en anticipant les extractions de boues après l'injection de chaux.
- Suivi du pH.

Vigilance

- Eviter les retours en tête des eaux de drainage du silo.
- Sécurité des intervenants par rapport aux émissions d'ammoniac.
- Technique non adaptée pour les boues de décanteur-digester.

Résultats analytiques

- Conformité de la caractérisation microbiologique des boues liquides chaulées

Paramètre	Arrêté 08/01/1998	Dép. 01 Avant chaulage	Dép. 01 Après chaulage	Dép. 28 Après chaulage
Entérovirus	3 NPPUC/10gMS	-	<1 /10gMS	<1 /10gMS
Œufs d'helminthes pathogènes viables	3 /10gMS	-	<3 /100mL	<3 /100mL
Salmonella	8 NPP/10gMS	-	<3 /100mL	<3 /100mL
Coliformes thermotolérants	Pas de seuil	1 300 /1g	< 10/1g	< 10/1g

Résultats analytiques

- Valeur agronomique des boues :
 - Augmentation de la siccité attendue (1 à 2%).
 - Baisse de la teneur en Ntk et augmentation de la teneur en CaO.
 - Adaptation de la dose d'épandage.

Paramètres	Boues liquides 76 (2019 non chaulées)	Boues liquides 61 (avant chaulage)	Boues liquides 61 (chaulées)	Boues liquides 01 (chaulées)
MS (%MB)	2,8%	5,1%	4,8%	3,4%
pH	7,3	7,5	12,6	12,5
CaO (%MS)	5,3%	4,3%	36%	31,1%
Ntk (%MS)	7,6%	6,9%	2,3%	4,4%
N-NH ₄ (%MS)	1,0%	1,8%	1,5%	0,2%
P ₂ O ₅ (%MS)	5,2%	6,1%	4,4%	2,9%

Intérêt du chaulage des boues liquides

- Solution moins coûteuse que des filières alternatives type co-compostage / méthanisation / incinération.
- Relativement facile à mettre en œuvre.
- Maintien de la filière épandage.
- Epandage en liquide.

Points de vigilance

➔ Station de type boues activées

*Technique non adaptée pour les
décanteurs-digesteurs.*

➔ Anticiper les délais (temps de contact, délais d'analyses...)

➔ Estimer la quantité de matière sèche finale à traiter (calculée sur le volume et la siccité finale des boues)

Points de vigilance

➔ Faisabilité technique à étudier sur chaque station

- Caractéristiques des boues (liquides).
- Capacité de brassage des boues dans le silo.
- Volume de stockage disponible.
- Circulation des camions sur site.
- Arrêt des eaux de drainage du silo.
- Poursuite des extractions à gérer?



➔ Accord DDTM

➔ Sécurité du personnel et des infrastructures :

- Matériaux (pas d'aluminium, ni d'acier galvanisé : matériaux sensibles au pH basique).
- Dégagement d'ammoniac >>> ventilation du silo