



Les problèmes biologiques des stations d'épuration Le foisonnement

Présenté par Meryem BOUSABOUNE



LA DECANTABILITE DE LA BOUE EN CAS DE CRISE DE FOISONNEMENT

Présenté par Meryem BOUSABOUNE

la plupart des stations d'épuration passent par une voie biologique pour traiter les effluents aussi bien urbains qu'industriels. L'efficacité de ce procédé, basé sur la capacité des microorganismes (essentiellement des bactéries) à assimiler une pollution organique dissoute, est majoritairement dépendante d'une seconde étape de traitement: la séparation solide-liquide dans un clarificateur (séparation de la biomasse formée de l'effluent traité).



STATION D'ÉPURATION



Les stations d'épuration rencontrent des problèmes récurrents de foisonnements filamenteux des boues, entraînant de sévères dysfonctionnements au sein des unités épuratrices. En effet, la présence de bactéries filamenteuses au sein du floc biologique pénalise fortement l'étape de clarification cad la présence d'un volume occupé important par gramme de boue et cela entraîne une diminution de la vitesse de décantation ainsi qu'une plus faible compressibilité de la boue.



La détérioration conjointe de ces deux paramètres accentue le risque de pertes de boues et par conséquent le non-respect des niveaux de rejet de la réglementation en vigueur

STATION D'ÉPURATION



STATION D'ÉPURATION



Des solutions préventives et curatives efficaces pour remédier à ce problème existent (chloration, zone de contact, réglage des paramètres de la station) mais elles présentent l'inconvénient majeur d'avoir un temps de réponse au minimum de quelques jours. Dans certain cas, ce délai est trop important et une réponse plus rapide par l'augmentation de la vitesse de sédimentation de la boue est recherchée.



~~Problem~~
Solution

RAPPELS DES PRINCIPALES PROPRIETES DES FLOCS BIOLOGIQUES

transformation de la pollution en biomasse >> substrat apporté (eaux usées à traiter) >> de nouvelles bactéries qui se développent



le degré de floculation sera fonction du domaine de charge de l'installation.

- la vitesse de sédimentation de la biomasse
- facilite sa séparation dans l'ouvrage appelé clarificateur ou décanteur secondaire.

RAPPELS : VITESSE DE SÉDIMENTATION



- la vitesse de sédimentation d'un floc biologique.
- Les principaux paramètres retenus sont : la concentration de la boue et son aptitude à décanner (selon les auteurs, on utilise l'Indice de Mohlman, l'indice de boue,....) mesurée après un temps donné de 30 minutes en éprouvette.
- Ce test intègre bien la vitesse de sédimentation car il mesure le volume occupé par gramme de boue après 30 minutes de décantation.

INTRODUCTION:



- l'ajout de produits est envisageable
- Ces produits sont classés en 3 catégories : les produits minéraux (dits lestants), les coagulants et les flocculants.

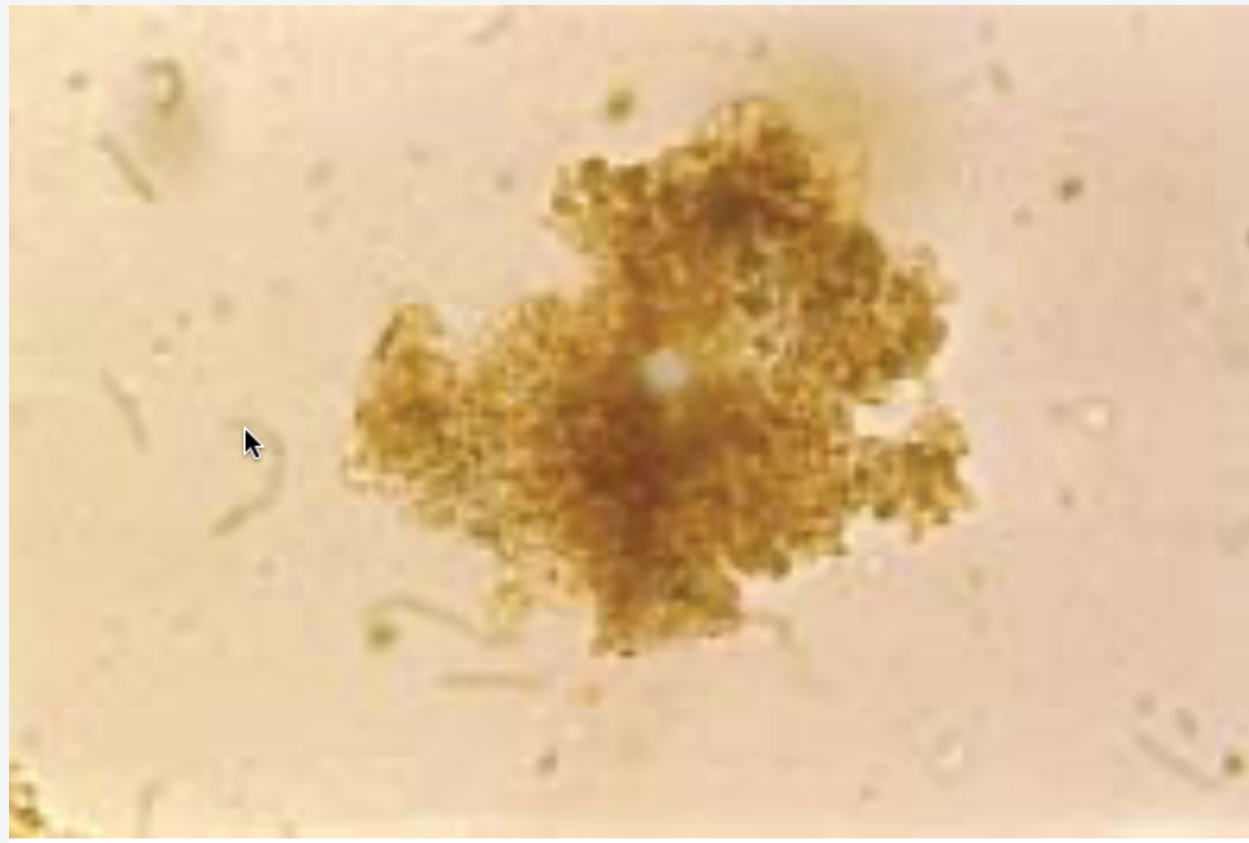
Les lestants

Ce sont des produits naturels solides, caractérisés par des masses volumiques supérieures à 1 kg/litre d'où un alourdissement du floc lors de leur utilisation.

LESTAGE OU COAGULATION-FLOCULATION

LESTAGE:

- l'ajout de substance de masse volumique élevée, le plus souvent minérale
- Floc >> améliore sa décantation



INTRODUCTION:



Les lestants:

- doivent avoir des propriétés de surface de type hydrophobe pour faciliter leur adhésion aux floccs biologiques et éviter ainsi leur accumulation dans l'eau interstitielle
- ils **ne** doivent pas pénaliser l'activité biologique de l'installation ainsi que les équipements par des phénomènes d'abrasion et/ou de dépôts.

LESTAGE

- utilisé que sur de courtes périodes >> limiter les pertes de boue pendant la mise en place de solutions durables.
- essais en jar-test.



LESTAGE

- De nombreux produits sont disponibles et il conviendra d'en estimer leur coût économique et leur efficacité par des essais en jar-test.



INTRODUCTION:



- Les coagulants: Ce sont des produits le plus souvent liquides qui neutralisent les charges électriques des fractions colloïdales et améliorent la coalescence des particules entre elles et donc la vitesse de sédimentation.
- Les flocculants: ils possèdent le plus souvent un très haut poids moléculaire avec une forte porosité.

LES PRINCIPAUX PROBLÈMES DE DÉCANTATION:



Les difficultés de décantation ont pour origine des problèmes liés à :

- la floculation des boues,
- la densité des boues,
- la compaction des boues.

LES PRINCIPAUX PROBLÈMES DE DÉCANTATION:

Les difficultés de décantation ont pour origine des problèmes liés à :

- la floculation des boues: **Croissance dispersée et défloculation**
- la densité des boues: **Fermentation des boue, Dénitrification "sauvage" dans le decante, Mousses stable**
- la compaction des boues: **Gestion de la concentration des boues Le foisonnement**



LES PRINCIPAUX PROBLÈMES DE DÉCANTATION:



- **Le foisonnement filamenteux est caractérisé par un indice de boue >200 ml/g et une structure de boue filamenteuse. Il touche essentiellement les stations d'épuration en aération prolongée.**

LES CAUSES DE FOISONNEMENT:



- **la nature de la pollution à traiter.**
- **la septicité des eaux résiduaires.**
- **les conditions d'aération.**
- **les conditions de mélange.**
- **les séjours prolongés des boues en fond de clarificateur.**
- **le mode d'écoulement des eaux à traiter.**

PRINCIPAUX MÉCANISMES DE DÉVELOPPEMENT DES GERMES FILAMENTEUX



- leur morphologie particulière qui permet de meilleurs échanges avec le liquide interstitiel contenant le substrat et l'oxygène nécessaires au métabolisme,
- leur taux de croissance favorisé par des concentrations en substrat et en oxygène limitantes,
- leur métabolisme particulier dans des cas spécifiques.

LES MOYENS D'ACTION RETENUS



- une caractérisation fine du problème biologique (identification des filaments, intensité du phénomène : suivi de l'indice de boue,...),
- une **analyse** détaillée des paramètres de fonctionnement de la station
- l'**acuité** du phénomène à caractère permanent ou occasionnel.

MÉTHODES DE LUTTE:



- **une zone de contact dont l'effet est progressif mais durable pour les stations à faible charge confrontées aux filaments**
- **chloration, dont l'action est rapide mais qui implique des contraintes particulières (sécurité, manipulations, coût, ...) et qui s'applique aux stations en aération prolongée pour les filaments des groupes**

MÉTHODES DE LUTTE: ACTIONS CURATIVES

- Problème >> Le foisonnement
- Les manifestations aiguës ne constituent en fait qu'une amplification du phénomène





Merci !

INGÉNIERIE DE L'EAU

