

Évaluation des performances du traitement des effluents par bioréacteur séquentiel d'une industrie des huileries et la valorisation des boues

M. Carreau, A. Douira, A. Elmdaoul,
A. Laamyem²

Laboratory of Separation Processes, Ibn Tofall
University UIT, Kenitra Morocco

A. Janah, NATUREX Maroc-Technopole -
Nouasser Morocco

² Choualb Doukkal university, Faculty of sciences,
Physics department, El Jadida city Morocco

ABSTRACT

Assessment of effluent treatment performance by an oil mill industry sequential batch reactor and sludge recovery.

The purification of industrial wastewater containing high nutrient loads, such as agribusiness sector wastewater, represents a complex and topical problem. Naturex Maroc is amongst those agribusinesses generating liquid waste with a very high polluting load, classed among the most environmentally detrimental industrial agribusinesses. The installation in 2010 of an SBR (sequential batch reactor) type waste water treatment plant enabled Naturex to treat its industrial effluent at its Casablanca plant.

After describing the SBR process, this study aims to assess the ability of the sequential batch reactor (SBR) to reduce SS and COD according to biological pond aeration time. It has been observed that COD and SS reduce with increasing aeration time. More than 12h of biological pond aeration are thus required to avoid potential malfunctions at this level. In terms of the plant's liquid waste however, activated sludge treatment in the Sequential Batch Reactor (SBR) turned out to be satisfactory for most pollutants, with a 10h aeration time. The sludge produced by the treatment were also subjected to physicochemical and microbiological characterisation with a view to defining their possible and advantageous recovery as their long-term disposal is cause for concern.

L'épuration des eaux usées industrielles hautement chargées en nutriments telles que les eaux usées du secteur agro-alimentaire, représente une problématique complexe et d'actualité. Naturex Maroc fait partie des industries agroalimentaires générant des rejets liquides ayant une charge polluante très importante, classés parmi les rejets des industries agroalimentaires les plus dommageables pour l'environnement. L'installation d'une station d'épuration de type SBR (sequencing batch reactor) en 2010 permet de traiter les effluents industriels de l'usine Naturex, sur le site de Casablanca.

Après la description du procédé SBR, cette étude vise à évaluer les performances du bioréacteur séquentiel (SBR) sur la diminution des MES et de la DCO sous l'influence du temps d'aération au niveau du bassin biologique. On a constaté que plus on augmente le temps d'aération, plus la DCO et les MES diminuent. Il faut donc ajouter plus de 12 h d'aération au niveau du bassin biologique pour éviter un éventuel dysfonctionnement à ce niveau. Mais au niveau des rejets liquides de la station, le traitement par boues activées dans le Sequential Batch Reactor (SBR) s'est révélé satisfaisant pour la plupart des polluants avec un temps d'aération de 10 h. Les boues issues du traitement ont également fait l'objet d'une caractérisation physico-chimique et microbiologique pour réfléchir sur une valorisation possible et avantageuse puisque leur évacuation à long terme s'avère inquiétante.

L'épuisement des ressources en eau et la pollution hydrique par les rejets industriels et l'activité agro-industrielle constituent une réelle menace pour l'environnement. Certes pour

toutes ces industries, améliorer et agrandir une unité industrielle, c'est améliorer et agrandir la productibilité des effluents industriels [1].

En termes de volume et de type de pol-

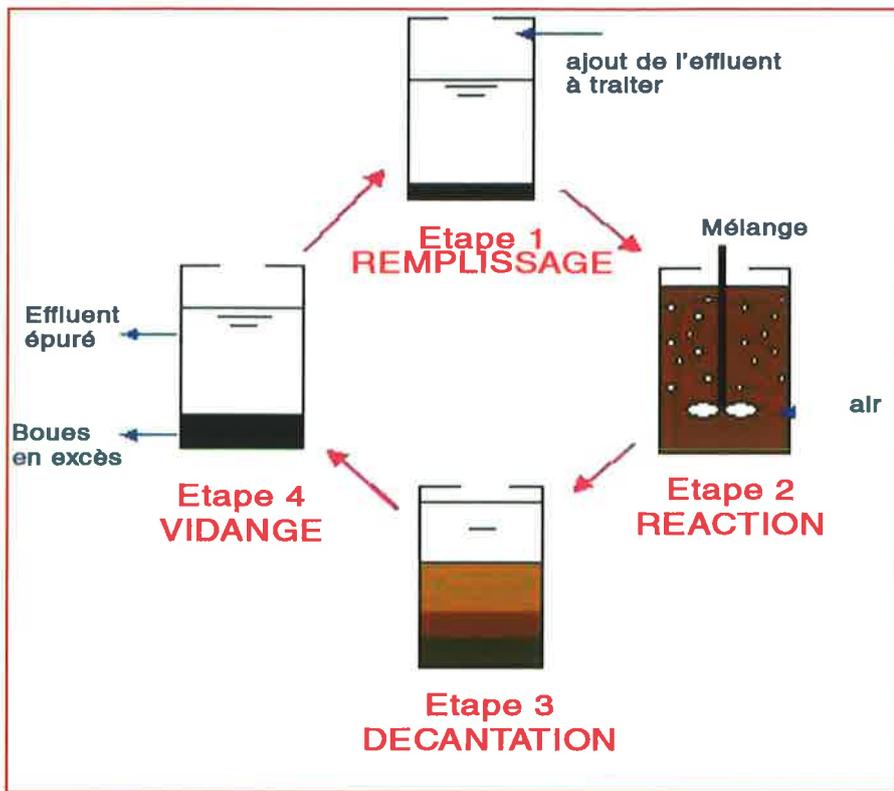


Figure 1: Schéma de fonctionnement du réacteur biologique séquentiel [3].

luants, les effluents industriels génèrent le plus souvent une charge importante qui est généralement à l'origine d'un dysfonctionnement structurel et fonctionnel des réseaux d'assainissement et des dispositifs de traitement des eaux usées. Les normes se sont peu à peu durcies et des concentrations de certains paramètres de pollution à ne pas dépasser lors de rejets dans le milieu naturel ont été fixées. De plus, ces normes deviennent encore plus sévères lorsque le milieu récepteur est dit « sensible ».

Parmi les entreprises à fort potentiel polluant au Maroc, figure l'industrie agro-alimentaire (IAA). Celle-ci rejette dans les réseaux d'assainissement et les rivières près de 22 millions de m³ d'eaux résiduaires fortement chargées en matières organiques biodégradables et qui se caractérisent par une tendance générale à l'acidification et à la fermentation rapide [2].

Naturex Maroc fait partie du groupe français Naturex, spécialisé dans la fabrication d'ingrédients naturels à destination des industries agroalimentaires, nutraceutiques, cosmétiques et pharmaceutiques. Les eaux usées des différentes unités de production sont très chargées en matières organiques et en fibres (DCO 11300/11700 mg O₂/L et DBO₅ 7800/8200 mg O₂/L). C'est la raison pour laquelle la société fait partie des industries agroalimentaires générant des rejets liquides ayant une charge polluante très impor-

tante, classés parmi les rejets des industries agroalimentaires les plus dommageables pour l'environnement. La création d'une station d'épuration pour traiter les eaux usées industrielles est le meilleur remède à ce problème et la solution adéquate pour préserver l'environnement.

Le système adopté pour Naturex Maroc est un bassin biologique qui fonctionne en SBR. Ce réacteur discontinu séquentiel regroupe des procédés au sein desquels les phases de réactions biologiques et les processus de décantation s'effectuent au sein d'un bassin unique. Ces procédés, dont les premières implantations sont antérieures aux systèmes à boues activées, ont gagné un regain d'attractivité du fait de leurs avantages reconnus : efficacité, modularité, adaptabilité, automatisation possible et les années 90 ont été marquées par le retour à un intérêt prononcé pour ce type de procédé et en particulier en ce qui concerne son utilisation dans le traitement des effluents issus de l'industrie agroalimentaire ou de l'agriculture [3, 4].

L'objectif est l'évaluation des performances du bioréacteur séquentiel (SBR) sur l'élimination de la pollution carbonée et la diminution des MES sous l'influence du temps d'aération au niveau du bassin biologique, ainsi un contrôle des boues générées lors du traitement étant mises en décharge sera plus sévère, leur évacuation à la longue sera problématique pour la société; d'où la nécessité de trouver un autre moyen d'éva-

cuation ou de valorisation. Pour cela, les boues ont été caractérisées.

Définition et description des différentes étapes du procédé SBR

Principe théorique

Le procédé SBR (de l'anglais Sequencing Batch Reactor) est un procédé discontinu en culture mixte à biomasse en suspension. Le traitement des effluents industriels par réacteurs discontinus séquentiels constitue une alternative aux traitements par systèmes à boues activées continus en effectuant le traitement du carbone, la séparation liquide-solide et l'élimination des nutriments au sein d'un bassin unique grâce à une gestion adéquate des cycles temporels de réaction. Le fonctionnement d'un SBR se décompose en cinq opérations de base au cours d'un cycle de fonctionnement : le remplissage, la réaction, la décantation statique, la purge (vidange du réacteur), puis le repos (figure 1).

Cas de la station de Naturex

L'installation du SBR doit permettre de traiter les effluents industriels de l'usine Naturex, sur le site de Casablanca. Cette installation se compose de :

- Un poste toutes eaux de 7,5 m³
Réceptionne les effluents bruts, le retour des centrats de la centrifugeuse et les boues liquides pré-décantées dans la cuve à boues. Il est équipé de 2 pompes qui permettent de transférer l'effluent du poste toutes eaux vers le bassin tampon. Il est également équipé d'un trop-plein qui bypass l'ensemble de la station.
- Un bassin tampon de 350 m³
Permet d'homogénéiser les effluents par agitation et de lisser la charge et écrêter les pointes de débits instantanés.
- Un bassin biologique de 3400 m³
Le système retenu est un bassin biologique, fonctionnant en SBR, qui permet de traiter la charge polluante en la mettant en contact avec une biomasse activée.
- Un bassin tampon de 250 m³
Le bassin tampon 2 en sortie SBR permet de lisser le débit du rejet en eau. Les effluents sont ensuite redirigés vers le canal de comptage. La sortie du bas-

sin tampon est équipée d'une vanne de régulation asservie à la mesure de débit du canal de comptage.

- Un canal de comptage

Le canal de comptage est le dernier ouvrage par lequel passe l'effluent. Il permet un contrôle du débit sortant de l'installation ainsi qu'un contrôle du pH et de la température. Il est également équipé d'un préleveur automatique qui permet d'obtenir un échantillon moyen journalier des effluents.

- Une cuve à boue et une unité de déshydratation

La cuve à boues permet de stocker les boues extraites du SBR pendant la phase d'extraction des boues. Ensuite, les boues sont envoyées via la pompe vers la centrifugeuse. Elle est équipée d'un agitateur qui permet d'homogénéiser les boues avant déshydratation.

Avantage du SBR

La technologie SBR permet de produire moins de boues qu'un bassin biologique classique. Les aérateurs choisis, de type fines bulles, consomment moins d'énergie que les aérateurs de surface (autre technologie disponible). Les réactifs chimiques sont stockés sur rétention de manière à confiner toute fuite.

Selon [5], le traitement par le SBR d'effluents des huileries avec une charge volumique de 0,51 kg DCO/m³.j permet un abattement de 98 % de la DCO et de 97 % des MES.

Dans le cadre du traitement des effluents issus de l'industrie agroalimentaire, la comparaison des différents procédés biologiques utilisables a montré que le SBR est le plus performant [6]. Le mode discontinu autorise le couplage du temps de séjour hydraulique et du temps de séjour des boues, le réacteur jouant le rôle de décanteur. En effet, le SBR permet l'abattement de 99 % de la matière organique, 100 % des MES, 94 % de l'azote Kjeldahl et 87 % du phosphore total. En plus du rendement épuratoire élevé, ces procédés offriraient des coûts d'investissement et d'exploitation réduits par rapport à un procédé à boues activées et auraient un large spectre d'applications, tant sur la typologie de l'eau à traiter que sur les éléments à éliminer. Scientifiquement, ils présentent l'avantage d'être soumis à un régime de fonction-

nement discontinu, tant au niveau de l'alimentation en matière première, que de la fourniture d'oxygène. À la différence d'un procédé continu, ils dévoilent à l'observateur scientifique attentif, les évolutions de tous les composés et offrent ainsi les possibilités d'interprétation des phénomènes se déroulant en son sein, au cours du temps.

Matériels et méthodes

Réacteur

Le procédé SBR (Sequencing Batch Reactor) est un procédé de boues activées modifié qui assure dans un même ouvrage les fonctions de stockage de traitement biologique et de clarification. Il s'applique parfaitement dans le cas d'un effluent présentant une forte concentration en matière organique: c'est le cas des effluents de Naturex. Le système retenu est un bassin biologique, fonctionnant en SBR, d'un volume de 3400 m³ qui permettra de traiter la charge polluante en la mettant en contact avec une biomasse activée.

Ouvrages	
Volume utile	3400 m ³
Diamètre intérieur	28 m
Hauteur utile	5,52 m
Hauteur totale	6,50 m

Le SBR fonctionne par cycle (cycle d'épuration):

- 1- Remplissage et démarrage de l'aération en parallèle
- 2- Phase de réaction et de traitement
- 3- Phase de décantation des boues
- 4- Phase de vidange des eaux clarifiées
- 5- Phase d'extraction des boues

Le SBR est équipé de rampes d'alimentation en air de types fines bulles qui permettent d'assurer l'apport en oxygène dissous à la biomasse pour le traitement de la charge polluée.

Les deux agitateurs permettent de maintenir en suspension la biomasse dans le réacteur.

Le déversoir flottant permet de gérer l'évacuation de l'eau clarifiée après décantation.

La sonde oxymétrique et la sonde pH métrique permettent de mesurer en continu le pH et la teneur en oxygène dissous.

Effluent

La composition moyenne des rejets donnée dans le tableau (1) montre que l'effluent présente une très forte charge organique avec des valeurs de DCO comprises entre 11300 à 11700 mgO₂/l et des valeurs de DBO₅ comprises entre 7800 à 8200 mgO₂/l.

Tableau 1 : caractérisation de l'effluent SBR

Paramètres	Unités	Valeurs
Volume journalier	m ³ /jour	350
pH	-	5,7 à 6,15
MES	mg/L	100 à 300
DCO	mgO ₂ /L	11300 à 11700
DBO ₅	mgO ₂ /L	7800 à 8200
NTK	mg/L	46,5
P total	mg/L	146
Température	°C	27-28
Conductivité à 20°C	µS/cm	5540

Méthodes analytiques

L'évaluation des performances épuratoires du réacteur biologique sur la diminution de la DCO et des MES au niveau du bassin biologique consiste à mesurer, à différentes heures du cycle (temps d'aération) (selon l'étude proposée), les MES et la DCO pour connaître l'effet du temps d'aération sur la concentration de la DCO et des MES au niveau du bassin. On assure également un suivi journalier des différents paramètres pour connaître la performance du traitement de la station par rapport au temps d'aération conçu.

Résultats et discussions

Chaque essai expérimental correspond à un cycle de fonctionnement

Influence du temps d'aération et de la teneur en DCO et MES à l'entrée

Les figures 2 et 3 montrent que quelle que soit la teneur en DCO (6000 et 9000 mg/l) et MES (4000 et 7000 mg/l) de l'effluent à traiter, la DCO résiduelle de l'effluent au niveau du bassin biologique SBR diminue ainsi que la concentration en MES lorsque le temps d'aération augmente. De façon générale, on observe une phase initiale de latence jusqu'à 9 h d'aération, suivie d'une dégradation rapide. Ce résultat montre que le choix du bioréacteur séquentiel est plus avantageux que le procédé par boues activées classiques, utilisé par [7] et [8], qui

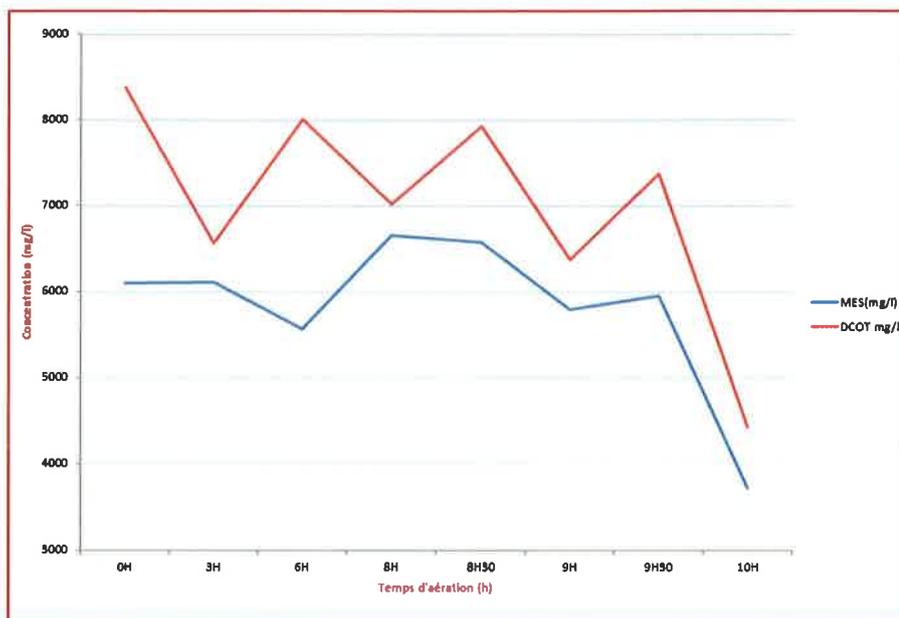


Figure 2: le temps d'aération et son influence sur la teneur en DCO et MES au niveau du bassin SBR (Forte concentration).

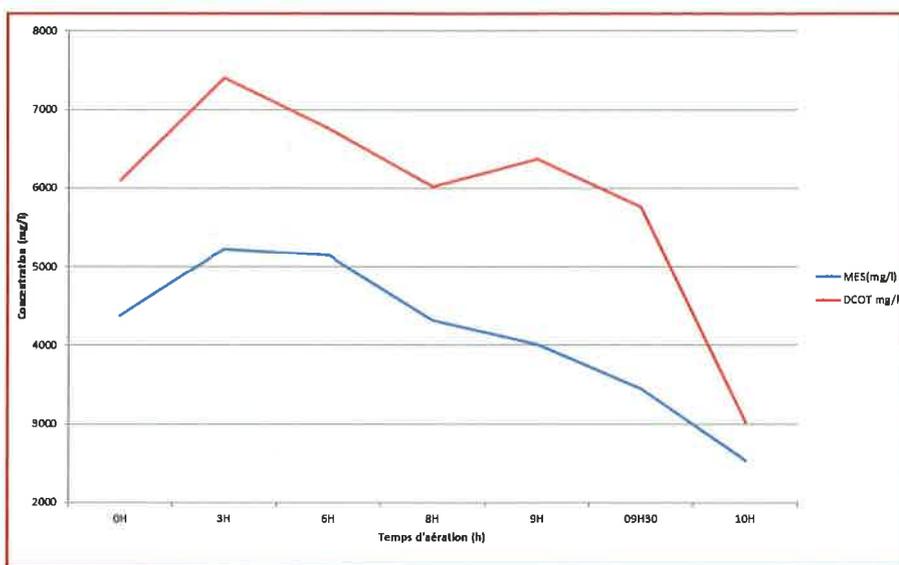


Figure 3: le temps d'aération et son influence sur la teneur en DCO et MES au niveau du bassin SBR (Moyenne concentration).

a nécessité 24 h d'aération avec 100 % de recyclage pour n'éliminer que 1250 mg DCO/l.

Effet de l'allongement de la phase d'aérobiose (2 h) en cas de très forte concentration de la DCO et de la MES

Dans le cas de très fortes concentrations de la DCO et des MES (figure 4), on observe une phase de latence jusqu'à 10 h du cycle ou l'on constate une diminution rapide de la concentration de la DCO et des MES qui va se réduire de 9535 à 5628 mg/l pour la DCO et de 7070 à 5030 mg/l pour les MES. L'allongement de la phase d'aération de 2 h reste insuffisante pour une meilleure dégradation de la DCO et des MES au niveau du bassin biologique, il faut prolonger un peu plus d'aération en cas de très forte charge pour ne pas avoir un pro-

blème d'accumulation de la matière organique ce qui va engendrer par la suite une

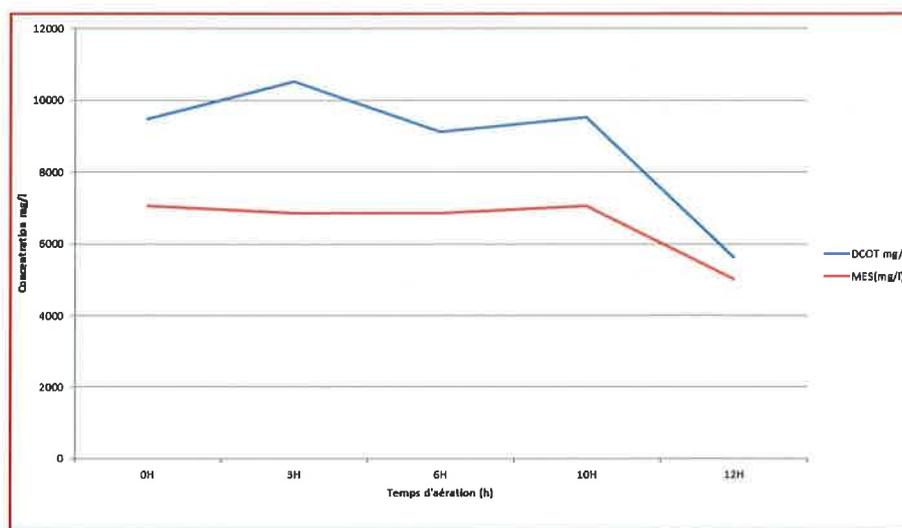


Figure 4: l'allongement du temps d'aération et son influence sur la concentration de la DCO et des MES au niveau du SBR (très forte concentration).

concentration élevée des MES dans le bassin biologique.

Étude des boues

Les boues d'épuration sont des sédiments résiduels essentiellement constitués de bactéries, de fertilisants, de contaminants chimiques (métaux) et de matière organique. On distingue suivant leur consistance, des boues liquides, pâteuses, solides et sèches. Selon le traitement appliqué pour épurer l'eau, on distingue les boues primaires, physico-chimiques, biologiques ou secondaires et mixtes. Pour les boues rejetées par la société Naturex, on note un volume journalier moyen de 60 m³ de boues déshydratées recueillies dans une benne et transportées vers la décharge publique de la commune de Nouaceur où elles sont rejetées. Ces boues encombrant non seulement la décharge mais dégagent également une odeur désagréable et sont source de risques sanitaires. C'est une quantité importante de boues qui est gaspillée puisqu'elle n'est pas valorisée. C'est pourquoi, une caractérisation des boues a été réalisée pour proposer une éventuelle valorisation.

La caractérisation physico-chimique des boues de Naturex

La caractérisation physico-chimique des boues a été réalisée sur des échantillons de boues pâteuses déshydratées. Par contre, la microbiologie a été déterminée sur des boues liquides.

Le tableau 2 contient la valeur des différents paramètres analysés:

Tableau 2 : caractérisation des boues

Paramètres	Valeur
Matières en suspension (MES) (g/L)	21,25
Humidité (H) (%)	82,53
Matières sèches (MS) (%)	17,47
Matières volatiles sèches (MVS) (%)	13,76
Matières minérales (MM)(%)	3,71
Nt (g/Kg de boues)	8,33
Pt (g/Kg de boues)	2,08
Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) en Kw/t	3.302
Salmonelles (dans 1L)	Absence
Coliformes thermo-tolérants à 44°C (UFC/100 ml)	2,1.106
C/P	307,7
C/N	76,83

La valorisation des boues

La valorisation des boues permet de tirer profit de ces dernières en économisant (électricité, fuel, engrais, ...) mais aussi de sauvegarder la nature en évitant le rejet dans les décharges, un rejet qui à la longue ne pourra plus être maîtrisé de par son impact mais aussi de par son volume. Plusieurs valorisations sont possibles en fonction de la composition de la boue, son volume, et du budget qui lui sera alloué.

La valorisation énergétique

- La méthanisation : est un processus de minéralisation de la matière organique par une microflore spécialisée. Le biogaz peut être valorisé en chaudière ou par cogénération et le digestat restitué au sol par épandage.
- La pyrolyse : est une dissociation thermique de la matière organique et de la matière minérale, en l'absence d'oxygène, sous l'action de la chaleur. La fraction organique se décompose en gaz, huiles et résidus solides carbonés. Le résidu carboné peut être valorisé dans une chaudière classique pour la production de chaleur ou envoyé en centrale thermique ou en cimenterie. L'huile est une source d'énergie exploitable.
- La gazéification : est un processus de réduction chimique au cours duquel la matière organique des boues est dégradée thermiquement à environ 900-1200 °C en oxygène raréfié. La matière organique est transformée en un gaz combustible CH₄ (méthane) ou en gaz de synthèse riche en hydrogène H₂ et en monoxyde de carbone CO.

La valorisation agricole

- Le compostage : Le compostage est un processus biologique de conversion et de valorisation de la matière organique de la

boue en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau riche en composés humiques, le compost. Lorsque la boue n'est pas suffisamment riche, on y ajoute des déchets verts : c'est le co-compostage.

- L'épandage : la boue, lorsqu'elle respecte les normes exigées, peut-être épandue sur des zones cultivées, forêts, etc (9).

Interprétation

L'humidité de la boue 82,53 % est très élevée. Avant toute valorisation, elle doit donc subir un traitement de réduction de la teneur en eau tel que le séchage afin d'augmenter sa siccité.

Selon [10], le pouvoir calorifique inférieur (3302 kW/t) étant supérieur à 2000 kW/t, la boue peut être utilisée comme combustible dans les industries de cimenterie par co-incinération.

Cette matière première est finement broyée, homogénéisée et préchauffée à 800 °C par les gaz issus du four de cuisson. Elle arrive partiellement décarbonatée dans le four rotatif dans lequel elle est portée à haute température (1450 °C). Le clinker ainsi obtenu est refroidi rapidement et se présente sous la forme de granulé. Le ciment résulte du broyage de ce clinker et de l'addition de gypse. L'ajout de divers constituants donnera naissance à différents ciments.

La détermination en graisses n'a pas été faite. Mais, vu que les effluents liquides d'où proviennent ces boues sont issus de l'usine d'extraction d'huile, on peut estimer que la concentration en graisses de ces boues ne doit pas être négligeable. Il serait alors envisageable de valoriser ces boues par saponification ou par pyrolyse à faibles températures pour extraire les huiles qui seront utilisées comme source d'énergie. La deuxième initiative s'avère

plus coûteuse.

Le rapport C/P est de 307,7. Selon [9], étant supérieur à 300, la libération de phosphore dans le sol sera bloquée par le carbone. Les nutriments contenus dans la boue sont de faible quantité comparée à celle de la matière organique. Par conséquent, cette boue ne peut être épandue directement sur des sols cultivés sous peine de causer des dégâts sur le sol et les plantes car l'excès de la matière organique causera la diminution de la teneur en oxygène dans le sol qui peut mener à la création de zones anaérobies et fortement réductrices.

De même, la présence de micro-organismes thermo-tolérants n'est pas indiquée pour la santé humaine. L'alternative conseillée, vu que le rapport C/N est supérieur à 35, est de faire du co-compostage en ajoutant à ces boues un produit riche en azote (déchets verts) pour augmenter le taux en azote. La présence de micro-organismes thermo-tolérants s'avère intéressante dans le cas d'une dépollution biologique d'effluent liquide à température élevée. En effet, on pourrait recycler ces boues comme source de micro-organismes dans un bassin de traitement biologique d'effluent à température élevée comme les eaux de hammam ; ces bactéries résisteront à la température en restant viables pour la dégradation des polluants contrairement aux autres qui seront détruites par l'effet de la température.

Conclusion

L'évaluation des performances du bioréacteur séquentiel (SBR) sur l'élimination de la pollution carbonée et la diminution des MES sous l'influence du temps d'aération au niveau du bassin biologique principal a montré qu'il faut ajouter plus de 12 h d'aération au niveau du bassin pour avoir une meilleure concentration des MES et de la DCO à ce niveau, pour ne pas rencontrer de problèmes techniques au niveau des rampes d'aération du bassin et pour éviter la prolifération de bactéries filamenteuses. Mais les résultats obtenus au niveau des eaux de rejet de la station montrent que l'utilisation du réacteur biologique alimenté séquentiellement (RBS) avec un temps d'aération de 10 h est adaptée à l'élimination de la forte pollution carbonée, des effluents des huileries. Son exploitation a permis de réduire, au niveau

des rejets de la station, plus de 96 % de la pollution organique, 89 % des matières en suspension et 55 % de la pollution azotée. Cependant, le phosphore reste toujours concentré avec un faible taux d'élimination de 22 %; en effet, sa concentration de 326 mg/L s'avère très supérieure au seuil de rejet dans le milieu naturel; un traitement poussé du phosphore s'impose. L'eau épurée peut être utilisée pour l'arrosage d'arbres (et non de cultures consommées crues et qui poussent à ras le sol) pour éviter toute contamination, le nettoyage de matériel ou de construction, ou même la recharge des nappes par le processus d'infiltration/percolation. Pour cette dernière alternative, la nappe doit être profonde et les couches sus-jacentes susceptibles de jouer le rôle de filtre pour l'élimination des matières en suspension et autres polluants toujours existants. L'analyse de la boue a montré qu'elle est utilisable pour

un co-compostage, comme combustible dans la cimenterie, comme biomasse pour

la dépollution d'effluents à température élevée. ■

Références bibliographiques

- [1] T. Beyram, 2012. Traitement des polluants organiques persistants par décharges à barrières diélectriques (DBD) et par décharges glissantes (Gildarc). Doctorat en chimie Analytique et Instrumentation ENSC paris-France.
- [2] O. Lefebvre, R. Moletta, 2006. Treatment of organic pollution in industrial saline wastewater: A literature review.
- [3] N. Bernet, N. Delgenes, J.-P. Delgenes, 1998. Application d'un procédé SBR anaérobie et aérobie au traitement carbone et azote du lisier. JCIWEM, 212, 56-59.
- [4] M. Torrijos, B. Gsell, R. Moletta, 1997. Application d'un procédé SBR à la dépollution des eaux usées de petites coopératives laitières. Eaux Indu. Nuis., 202, 31-35
- [5] M. Torrijos, V. Vuitton, R. Moletta, 1998. The SBR process: An efficient and economic solution for the treatment of waste water at small cheese making dairies in the Jura mountains". International Symposium of Sequencing Batch Reactor Technology, vol I (400-4008). Narbonne- France.
- [6] S. Castillo de Campins, 2005. Etude d'un procédé compact de traitement aérobie d'effluents laitiers. Thèse Doctorat en Sciences Ecologiques, Vétérinaires, Agronomiques et Bio Ingénieries, INSA, Toulouse- France.
- [7] H. Yahi, A. Hami, 2008. Caractérisation et traitement biologique par boues activées d'effluents de laiterie. Algerian Journal of Technology, Vol 2, pp 571-580, SSN/1111-357X, Alger- Algerie.
- [8] H. Yahi, K. Merrouki, 2009. Traitement biologique d'effluents agro-alimentaire à forte charge organique. 9^{ème} Colloque du Groupe Français de l'International Humic Substances Society (IHSS), Montpellier - France.
- [9] R. Albrecht, 2007. Doctorat en biosciences de l'environnement: Co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts: nouvelle méthodologie du suivi des transformations de la matière organique, p 60.
- [10] F. Blaszkow, R. Filali, A. Fournier, S. Gu, K. Sadaka, 2008. Valorisation énergétique des boues de station d'épuration, p 7.

VIENT DE PARAÎTRE



Le statut juridique de l'eau à l'épreuve des exigences environnementales

Julia GUDÉFIN

Que l'on soit un simple promeneur ou un fin observateur, l'eau est présente partout. Pourtant, l'atout qu'elle représente pour les activités anthropiques cache souvent sa réalité environnementale, celle de son cycle. Ce constat se reflète dans l'appréhension juridique de l'eau laquelle est conçue comme un bien ou une chose. Cette qualification l'assigne donc à un statut juridique dont les manifestations révèlent la fonction utilitariste de la ressource. Or, l'émergence des problématiques environnementales confronte le statut juridique de l'eau à sa réalité physique. Ainsi, le droit et les exigences environnementales s'influencent réciproquement pour générer des règles protectrices de l'eau et des représentations juridiques du cycle hydrologique qui engendrent des évolutions du statut. Dès lors, ce dernier s'émancipe des catégories juridiques traditionnelles issues du droit des biens et s'habille d'une finalité protectrice dont les règles et les concepts qui s'attachent à la fonction écologique de l'eau et à la réalité environnementale du cycle hydrologique lui façonnent une autre condition juridique.

Format 16 x 24 cm
860 pages
ISBN 979-10-91089-18-0
Prix public : 68,00 euros TTC

www.editions-johanet.com

60, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tél. +33 (0)1 44 84 78 78 - Fax : +33 (0)1 42 40 26 46 - livres@editions-johanet.com