

Projet CeTT n° 37021

Validation de l'effet du bioactivateur BioCat+

Mandant
EcoPark Suisse SA

Mark McCormick
Institut de Génie Thermique (IGT)
Systèmes industriels de Bioénergie (SIB)
Avenue des Sports 20
CH-1401 Yverdon-les-Bains

03 juillet 2013

Résumé et objectif

Validation de l'effet du bioactivateur BioCat+

Afin de démontrer l'efficacité de BioCat+ à l'échelle de laboratoire, les conditions d'applications suivantes seront appliquées:

- 3 digesteurs de 60 litres en volume utile, remplis, seront alimentés avec des boues d'épurations.
- Les digesteurs seront maintenus à une température constante de 37°C.
- Les digesteurs seront alimentés avec de boues fraîches 5 jours par semaine
- Le digesteur de référence recevra 156 ml/jour d'eau, le 2ème digesteur recevra 78 ml d'eau et 78 ml de BioCat+ et le 3ème digesteur recevra 156 ml de BioCat+.

Les mesures prises durant les 6 semaines de la période d'essai:

- Mesure de la production de biogaz journalière par digesteur
- Mesure du pH journalier des boues dans les digesteurs
- Teneur en CH₄
- MS et MO des boues alimentées et extraites 1x/semaine
- Hauteur des boues décantées
- Mesure de l'ATP extracellulaire et intracellulaire une fois

Objectifs de validation:

- Contrôler l'effet de BioCat+ et de sa concentration sur la production de biogaz
- Mesurer l'effet BioCat+ sur la dégradation de la matière organique
- Valider l'augmentation de la teneur en CH₄ avec BioCat+
- Mesurer l'effet sur l'amélioration de la décantation, et par là sur la déshydratation des boues
- Mesurer la turbidité des eaux putrides pour valider une meilleure réduction des MES.

Résultats

Les résultats de l'étude sont présentés en format graphique et tabulaire en annexe

- Production de biogaz par jour
- Production de méthane par jour
- Production cumulative de biogaz
- % méthane par jour
- pH par jour
- Matière sèche par semaine
- Matière organique volatile par semaine
- Taux de cendres par semaine
- Décantation (volume et indice des boues) par semaine
- ATP à la fin de l'étude
- Les fichiers Excel sont transmis au mandant.

Conclusions

La production de biogaz étaient plus important dans le bioréacteur recevant une dose de 2% volume de BioCat+ (78 ml dans 3,9 litres de boue primaire) 5 jours par semaine que dans 1) le bioréacteur sans ajout de BioCat+ et 2) le bioréacteur recevant 4% volume de BioCat+. Les variances des populations sont similaires ($F < 1$). Le t-test a été employé pour comparer les moyennes de production de biogaz pendant l'étude. Dans le cas de comparaison des traitements 1) ajout d'eau à 2) ajout de 2% de volume de BioCat+, une différence entre la production journalière moyenne de biogaz existe dans un intervalle de confiance de 90% (valeur $p = 0.90$). On fera une erreur 1 fois sur dix si on rejette l'hypothèse nulle d'aucune différence entre les traitements. Dans le cas de traitement avec 4% de BioCat+, il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes de production de biogaz.

Une mesure de stress biologique (BSI = rapport entre l'ATP extra et intracellulaire) réalisée pendant la dernière semaine de l'étude démontre une différence significative entre les populations traitées avec le BioCat+ et la population non-traitée. L'intervalle de confiance est supérieur à 99%. On peut conclure que les populations ayant reçu le BioCat+ montrent moins de stress physiologique que la population ayant reçu uniquement de l'eau. Toutefois, le BSI de chacune des populations est bas. A la fin des tests, les 3 populations n'ont pas montré de signe de stress physiologique tel que mise en évidence par l'ATP.