

## Faits marquants

Industrie: Abattoir de porcs, 1 million de porcs par an.  
Investissement total: 590 000 \$ CAN

Impact:

- 2.6x d'augmentation de la capacité de traitement des NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.
- 10% d'augmentation des ventes, ROI de 6 mois.
- Réduction in energy consumption.
- Réduction de la consommation énergétique et évitement de nouveaux GES.

Produit: 12 modules installés dans le Réacteur biologique séquentiel (RBS)

Impacts économiques:

- Coût d'acquisition 28% moins cher que la solution compétitrice.

## Données de base



Réacteur biologique séquentiel (RBS)

L'abattoir décrit dans ce cas abat 1 million de porcs par an. Les eaux usées sont dirigées vers un traitement biologique appelé Réacteur Biologique Séquentiel (RBS). Le tableau suivant présente les paramètres de conception, la situation actuelle et les besoins à combler.

### Station de traitement des eaux usées:

Paramètres	Design	Actuel	Besoin
Débit US gal/min (m <sup>3</sup> /d)	293 (1,600)	220 (1,200)	275 (1,500)
Charge Organique mg/L (kg BOD <sub>5</sub> /d)	588 (941)	491 (590)	500 (750)
Azote Ammoniacal mg/L (kgN/d)	50 (80)	129 (155)	130 (195)

## Vue d'ensemble

L'industrie de l'abattage d'animaux est l'une des activités de transformation agroalimentaire les plus polluantes en raison de la grande quantité d'eau utilisée et, par conséquent, de la grande quantité d'eaux usées hautement contaminées rejetées. Au Québec, par exemple, il y a 84 abattoirs qui produisent une charge organique équivalente à une population de 300 000 personnes (l'équivalent de la ville de Gatineau).

Aux États-Unis, il y a plus de 900 abattoirs inspectés par le gouvernement fédéral avec plus de 5 000 établissements de toutes tailles à travers le pays. Selon les informations du Service national des statistiques agricoles de l'USDA, 100 millions de porcs sont abattus chaque année. En 2018, l'organisation Environmental Integrity Project (EIP), une organisation à but non lucratif, a rapporté qu'une usine qui traite des porcs rejetait une quantité variable d'eaux usées, produisant entre 291 et 532 gallons d'eaux usées par 1000 livres d'animaux transformés.

Ces eaux usées contiennent des charges élevées de contaminants tels que des charges organiques, des matières en suspension, de l'azote ammoniacal, du phosphore, des huiles et graisses et des coliformes fécaux. Lorsqu'ils sont rejetés dans les cours d'eau en grandes quantités et en concentrations élevées, ces polluants peuvent causer des dommages importants. Ils entraînent la croissance excessive d'algues, créent des zones mortes à faible teneur en oxygène qui étouffent les poissons et autres organismes aquatiques et transforment les cours d'eau en zone risquée pour la santé publique.

La question spécifique de l'azote ammoniacal est particulièrement importante, car certains abattoirs rejettent autant d'azote ammoniacal qu'une petite ville. Par exemple, l'une des usines de transformation du porc de l'Illinois a rejeté 1850lbs d'azote ammoniacal par jour en 2017 dans les affluents de la rivière Illinois, ce qui équivaut à la charge d'eaux usées brutes rejetées par une ville de 80 000 habitants.



# Étude de cas

Eaux usées d'un abattoir industriel.

## Problèmes et restrictions actuels

L'abattoir en question se développe rapidement et la demande pour ses produits en forte croissance. Pour répondre à cette demande, l'usine devait être en mesure d'augmenter sa production. Cependant, l'installation de traitement des eaux existante était presque à pleine capacité. Le principal problème était la quantité excessive d'azote ammoniacal. Avant que les autorités gouvernementales ne puissent autoriser l'abattoir à augmenter sa production, l'entreprise devait d'abord mettre en œuvre une solution qui lui permettrait de traiter les charges supplémentaires de contaminants et, surtout, de respecter les réglementations de rejet de l'entreprise.

Pour l'azote ammoniacal, la limite de rejet de l'entreprise est de 5 mg/L en été et de 10 mg/L en hiver. L'industrie de la transformation de la viande fait souvent l'objet d'une mauvaise presse dans l'opinion publique; cependant, l'entreprise attache une grande importance à la protection de l'environnement et à son impact sur sa communauté. Pour cette raison, l'abattoir recherchait la meilleure solution pour répondre à ses besoins, au meilleur prix et surtout en sélectionnant une solution respectueuse de l'environnement.

## Les solutions traditionnelles

La nature des contaminants qui composent les eaux usées rejetées par un abattoir fait du traitement biologique le choix le plus approprié. Des systèmes tels que des RBS, un réacteur à biofilm à lit mobile (MBBR) ou des systèmes à boues activées sont particulièrement efficaces. Ceux-ci permettent de réduire une grande quantité de la charge organique.

L'installation d'un de ces systèmes de traitement nécessite la construction d'infrastructures lourdes. De plus, plusieurs d'équipements, tels que des pompes et des supprimeurs, sont nécessaires pour que l'installation soit fonctionnelle. L'entretien de ces pièces mécaniques doit se faire régulièrement, sans parler de la forte consommation d'énergie. Enfin, les opérations d'élimination des boues doivent être gérées de manière fréquente. Chaque opération de maintenance est coûteuse et peut nécessiter un arrêt complet du système de traitement. Ces arrêts ont un impact direct sur les opérations de l'entreprise.

## La solution BIOFIXE

Le système BIOFIXE est un système de traitement biologique des eaux usées qui augmente la capacité de traitement des réacteurs biologiques de 20 à 60%.

La différence majeure du système BIOFIXE est qu'il s'installe directement dans le réacteur biologique au lieu d'impliquer la construction de nouveaux réservoirs en béton.

Chaque module inclut une enceinte, qui est ancrée au fond du réservoir en béton. L'enceinte est garnie d'un média à lit fixe (support bactériologique) sur lequel se développe la biomasse.

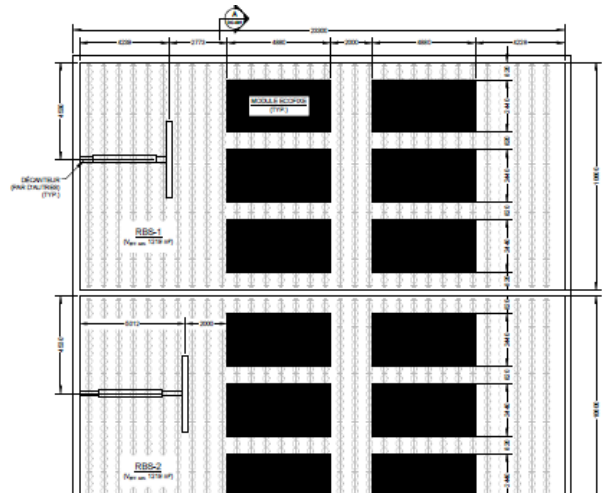
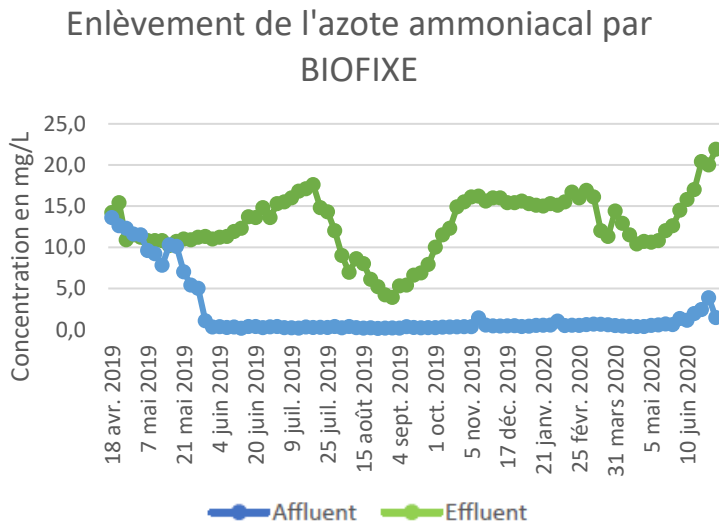
Chaque module est équipé d'un système d'aération à fines bulles placé sous chaque module, ce qui permet d'oxygéner la biomasse, tout en assurant un transfert d'oxygène maximal. Le système d'aération est plus efficace que l'aération standard, c'est pourquoi le système BIOFIXE réduit la consommation d'énergie du site de traitement après installation.

Le système ECOFIXE a été conçu pour maximiser la réduction de la charge organique. Le nouveau système BIOFIXE permet de cibler des contaminants spécifiques tels que l'azote ammoniacal, tout en conservant tous les avantages du système ECOFIXE standard. Une fois installés, les systèmes ECOFIXE et BIOFIXE sont autonomes et ne nécessitent pas la présence d'un opérateur.

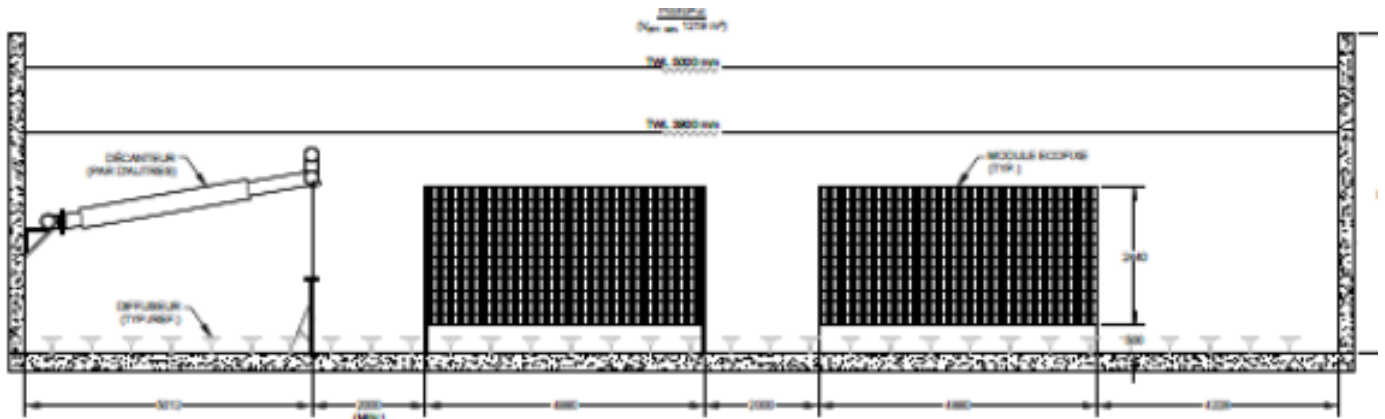
## BIOFIXE ET SES AVANTAGES

- Aucun terrain supplémentaire n'est nécessaire ;
- Pas de produits chimiques ;
- Installation rapide et simple (en une semaine) ;
- Modulaire ;
- Robuste ;
- Efficacité énergétique ;
- Faibles coûts d'exploitation ;
- 100% du débit traité ;
- Performance stable et constante.

## Performance



Vue en plan - RBS avec 2 cellules et 12 modules BIOFIXE



Vue en coupe - RBS avec modules BIOFIXE

Pour répondre aux besoins de l'abattoir, c'est-à-dire augmenter la capacité de traitement de l'azote ammoniacal de 2,6 fois, l'équipe de Technologies Ecofixe a déterminé que 12 modules BIOFIXE étaient nécessaires. La R&D de l'entreprise a permis de développer un outil de modélisation qui permet à l'équipe de concevoir des projets sur mesure. Le modèle prend en compte les paramètres du client (charge organique, azote ammoniacal, débit, etc.) ainsi que les besoins du client, en termes de capacité de traitement supplémentaire.

**Le système BIOFIXE augmente la capacité de traitement d'un réacteur biologique de 20 à 60%. Un taux d'enlèvement de 98% de l'azote ammoniacal est obtenu.**

Les modules BIOFIXE sont entièrement préfabriqués en usine. Ils sont ensuite transportés sur le site pour l'assemblage. Les 12 modules BIOFIXE ont nécessité 1 semaine d'assemblage et 2 jours d'installation dans les cellules RBS, le tout sans interrompre la production de l'usine. La construction d'une nouvelle cellule aurait pris 6 à 8 semaines avant d'être opérationnelle.