

En route vers le traitement complet!

par Claude Charest agr. Fertior - Division Traitement

Voilà depuis 2002 que l'on entend parler de systèmes de traitement des lisiers au Québec. C'est depuis l'arrivée du moratoire à cette époque que l'on parle de systèmes de traitement comme une voie à suivre pour solutionner les problèmes de surplus de lisier au Québec.

Par contre, jusqu'à maintenant, aucune technologie n'a réussi à offrir un traitement complet qui permettrait le rejet au cours d'eau. « Aucune? Plus pour longtemps » dirait M. André Dumoulin, propriétaire de la technologie Uréco.

La particularité de cette technologie révolutionnaire provient de sa méthode de traitement qui utilise les procédés thermochimiques semblables à ceux retrouvés dans

l'industrie pétrolière pour séparer l'eau des refus des chantiers de sables bitumineux.

Cette méthode fait appel à la distillation azéotropique de vapeur de lisier. « Mais qu'est-ce que c'est que cette technique là? » me direz-vous. Je vais prendre le temps de vous résumer en quoi ça consiste.

Distillation : les bases

D'abord, voyons ce qu'est une distillation. Lorsque vous avez deux liquides mélangés et que vous voulez les séparer, il est possible d'utiliser la distillation pour le faire. On procède donc au chauffage jusqu'à la température de vaporisation du composant qui s'évapore le plus facilement. Puis on fait condenser la vapeur dans un autre récipient. Voilà comment on procède à une séparation par distillation simple.

Prenons comme exemple la distillation du vin dans laquelle on retrouve 12% d'alcool (éthanol) dans l'eau. Lors de la distillation du mélange, la vapeur contiendra 50% d'eau et d'alcool. Ainsi, lors de la condensation de ce liquide, on retrouvera un mélange de 50% d'eau avec 50% d'alcool. Si on désire enrichir plus encore la partie en alcool, il faut procéder à une seconde distillation qui nous apportera le mélange à 75% d'alcool et ainsi de suite jusqu'à un point où la vapeur contiendra toujours le même mélange alcool et eau dans les proportions 96% / 4%. Ce mélange serait impossible à concentrer davantage par distillation simple et on le nomme donc azéotrope. On procède alors, à une distillation azéotropique pour le faire.



L'installation du système Uréco comprend un service clé en main qui installe tout l'équipement dans le petit bâtiment préfabriqué, spécialement conçu pour cette utilisation.

Azéo.. quoi!

Dans le cas d'une distillation azéotropique, nous faisons appel à un troisième composant, dans cet exemple du benzène, qu'on ajoute au mélange indicible (azéotrope) et qui brise cet effet d'interaction entre les deux premières composantes de la vapeur. En fait, ce troisième composant réagit plus fortement avec l'alcool qu'avec l'eau. On crée ainsi un second azéotrope qui nous permettra de séparer le composant voulu. Si on revient à notre exemple du vin, on ajoute du benzène qui crée un azéotrope avec une température d'ébullition différente de l'alcool. On pourra ainsi procéder à la séparation de l'eau et du second azéotrope de la même façon qu'une distillation simple, après quoi on obtiendra un alcool à 100% lorsqu'on l'aura séparé du benzène.

Bref, pour réussir à séparer le mélange « A-B », on distille et on obtient le mélange plus concentré en B : « a-B ». Mais pour réussir à éliminer totalement le « a », on introduit « C » et le mélange donne donc « a » et « B-C ». On distille encore et on obtient « B-C », le « a » est complètement sorti du mélange. Par la suite on distille le mélange « B-C », qui lui réussit à former un liquide pur de « B ». Voilà comment on réussit à isoler « B ».

La chimie en agriculture

Lorsque l'on reporte ce concept scientifique à l'agriculture, c'est de la vapeur de lisier que l'on traite.

Dans le cas du système Uréco, c'est l'eau que l'on cherche à sortir et avec laquelle on cherchera à obtenir un azéotrope. Son système fonctionne de la manière suivante :

Une pompe puise le lisier brut dans la préfosse qu'elle envoie dans

un séparateur solide/liquide qui consiste en un tamis rotatif simple qui enlève la plus grossière partie du solide. Le solide est envoyé à l'aide d'une vis sans-fin dans un entrepôt à fumier ou dans un camion, tandis que le liquide est stocké dans une petite préfosse tampon avant le procédé de traitement.

Lors de la reprise du liquide, celui-ci est envoyé dans une première bouilloire où il est mélangé avec un solvant qui forme avec l'eau un azéotrope. Cet azéotrope sert de transporteur à l'eau présente dans le lisier. Ainsi, lorsque l'on procède à une première distillation de ce liquide, on retrouve dans le liquide condensé de l'eau et du solvant. Par ailleurs, la densité des deux composantes est différente au point où il y a une certaine séparation de phase qui se fait et on retrouve du solvant flottant sur l'eau. Il devient alors simple de séparer l'eau du solvant par une petite pompe qui prend l'eau dans le bas du réservoir. L'eau est ensuite envoyée dans une seconde colonne de distillation d'où elle est épurée du solvant jusqu'à ce que ce solvant ne soit qu'à l'état de



Le système n'utilise que 5 pompes pour son fonctionnement. En haut : la pompe de recompression de vapeur.

trace. L'eau chaude, qui est le résultat de cette dernière distillation, est ensuite envoyée

dans un ouvrage de stockage en béton en passant par un échangeur de chaleur pour en récupérer l'énergie.

Tout ça pour sortir de l'eau pure du lisier afin de ne plus la transporter.

Les à-côtés

S'il n'en était que de cette fonctionnalité, le traitement du lisier pour en extraire l'eau coûterait très cher, c'est pourquoi quelques accessoires ont été ajoutés afin de rentabiliser un peu plus l'achat.

Tout d'abord, on récupère la chaleur de l'eau à la sortie avec un échangeur de chaleur nous permettant de diminuer un peu les coûts de chauffage. À l'entrée, le lisier aux alentours de 10°C serait réchauffé jusqu'à 40°C à sa sortie de l'échangeur de chaleur.

Un autre accessoire ajouté est une pompe à recompression de vapeur qui permet en compressant la vapeur à la sortie d'une colonne de distillation d'en extraire une partie de sa chaleur. Cette pompe fonctionne à la manière d'un autocuiseur (Presto) où l'on augmente la pression de l'air et où l'eau bout à une température plus faible. Ainsi, la vapeur chaude qui arrive dans le compresseur est condensée en partie et libère de la chaleur qui est récupérée pour diminuer les coûts de chauffage. Les colonnes de distillation sont d'ailleurs isolées avec des panneaux à forte capacité d'isolation afin d'éviter des pertes de chaleur.

Le dernier ajout permet entre autres la possibilité d'extraire de l'engrais azoté des vapeurs de lisier. Cet engrais liquide à la texture d'un sirop est comparable à de l'engrais 32-0-0 qui est souvent utilisé en post-levée du maïs. La méthode de récupération de cet azote utilise de l'acide sulfurique qui se vend sur le marché environ 12 ¢ le kilo selon M. Dumoulin. Cet acide sulfurique pourrait être livré par camion et

stocké dans des installations prévues dans le plan du bâtiment.

La vente de ce sulfate d'ammonium permettrait de rentabiliser un peu plus l'utilisation de cette technologie.

Les avantages d'une telle technologie se mesurent dans sa versatilité d'opération. En fait, c'est une des rares machines à pouvoir utiliser du lisier de porc qui a séjourné longtemps dans une fosse et qui s'est décomposé en partie. L'utilisation de lisier qui a fermenté et qui a mis en solution une plus grande partie de ses éléments fertilisants est même un atout pour la quantité d'azote qu'il sera possible de vendre à la sortie du système.

Les activités de Fertior – Division traitement sont possible grâce à la contribution financière du MAPAQ.

Voici à quoi ressemble l'installation de distillation azéotropique qui loge dans un boîtier totalement isolé pour diminuer les pertes de chaleur.

