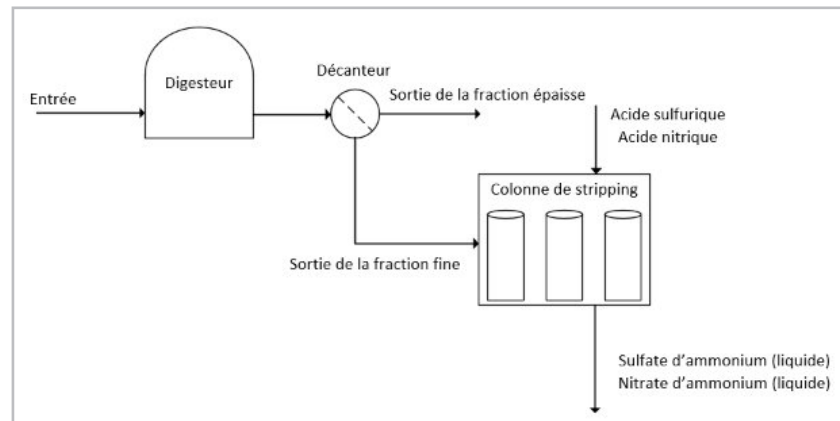




photo Byosis

Byosis récupère l'azote ammoniacal des digestats par lavage acide de l'air

Depuis 2009, la société néerlandaise Byosis a développé différentes technologies pour améliorer le processus de méthanisation ou pour réduire les coûts de traitement des digestats et des eaux usées. ByoFlex®, nouvelle technologie avancée de stripping (lavage acide de l'air), est destinée spécifiquement à éliminer l'ammoniaque de fumier, de digestat ou d'eaux usées industrielles très polluées tout en minimisant la consommation de chaleur. L'efficacité de l'élimination peut atteindre 95 % mais un taux de 60 à 80 % est généralement l'option la plus économique. L'azote est revalorisé comme engrais liquide sous la forme de sulfate d'ammonium, de nitrate d'ammonium ou d'une combinaison des deux, aussi appelée sulfonitrate d'ammonium. En fonction de la demande, quasi toutes les performances de stripping souhaitées sont possibles par une combinaison de la température du digestat, du pH et de la quantité d'air de stripping/consommation d'énergie électrique. Le système peut être installé de deux manières : en bout de ligne ou en recyclage.



Exemple de stripping en bout de ligne

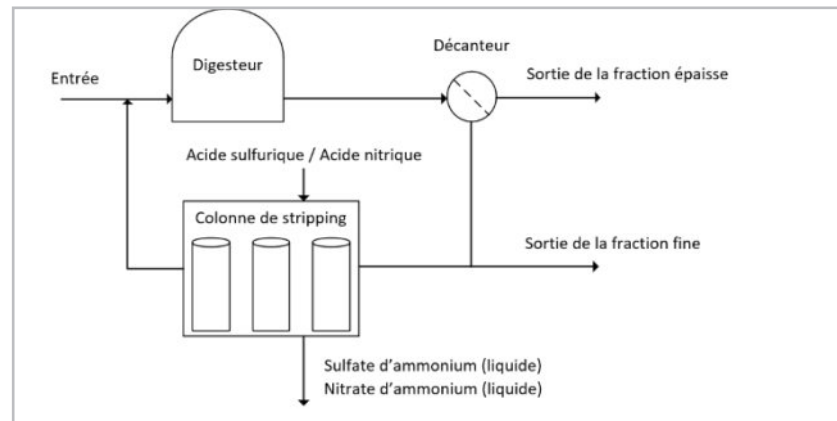
En bout de ligne

Dans un mode « en bout de ligne », le stripping de l'azote sert à réduire la surface des terres nécessaires pour épandre le digestat et/ou à réduire les coûts d'un système en aval de traitement des eaux usées (biologiques). Il peut être placé avant un séparateur pour traiter à la fois les fractions fines ou épaisses ou après un séparateur pour traiter uniquement la fraction fine.

En recyclage

Dans un mode « en recyclage », la concentration d'ammonium à l'intérieur du digesteur est contrôlée. Le système ByoFlex® est capable de traiter le digestat, qu'il soit séparé ou non. Si le digestat est séparé avant le recyclage vers le digesteur, la teneur en matières sèches peut être contrôlée et les nutriments tels que le N-org et le P peuvent être concentrés en une fraction épaisse en utilisant, par exemple, un décanteur.

De cette manière, les fractions concentrées riches en azote comme, par exemple, le fumier de volaille, les déchets alimentaires ou les déchets industriels, peuvent être digérées avec une addition minimale d'eau, voire sans eau du tout. Le volume final de stockage ou les coûts d'élimination sont ainsi réduits.



Exemple de stripping en recyclage

Une colonne de stripping peut par exemple être combinée avec une unité de pasteurisation, un séparateur, un décanteur, un assécheur, un évaporateur ou une installation de traitement des eaux usées.

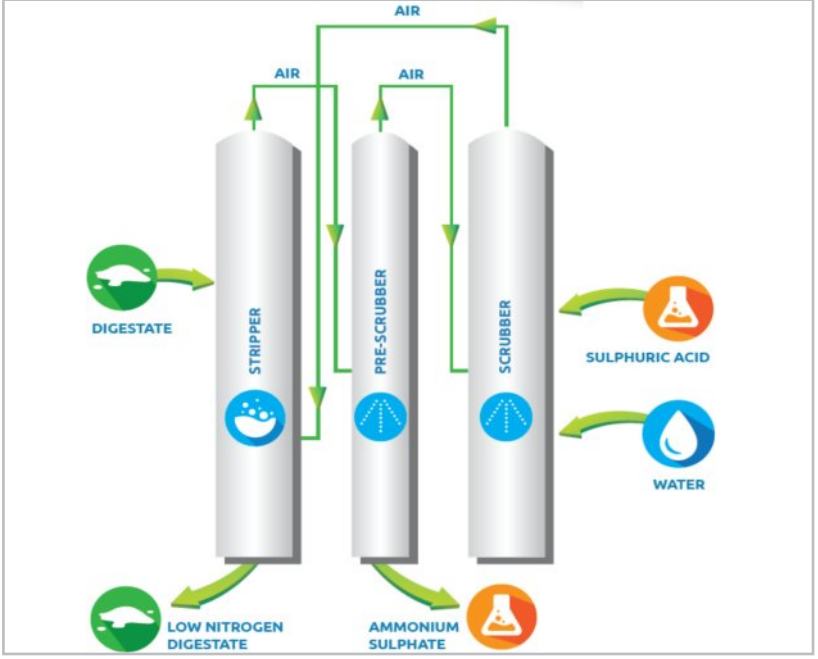
État de la technique

Afin d'éviter les obstructions, les colonnes de stripping classiques nécessitent un prétraitement poussé avec filtration jusqu'à un diamètre des particules < 1 mm. ByoFlex® a été développé pour des fractions liquides riches en fibres ou riches en matières solides en suspension. Il peut traiter des substrats ayant un diamètre des particules jusqu'à 12 mm et une teneur en MS jusqu'à 15 %.

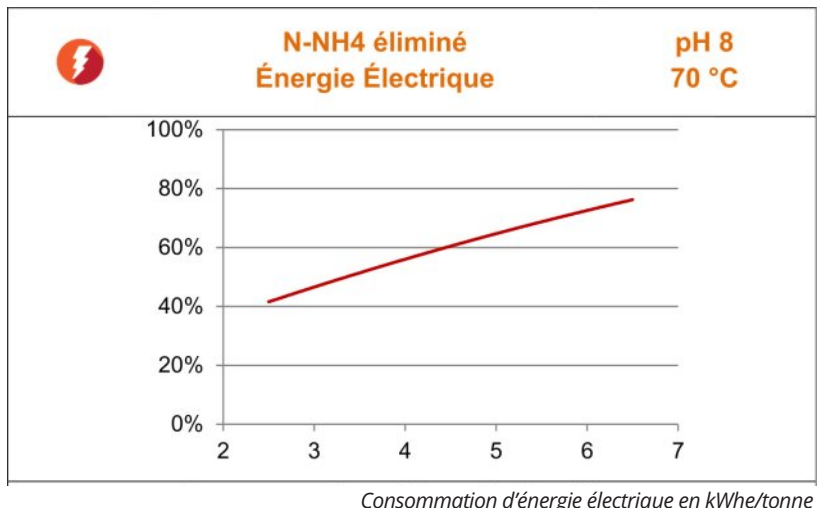
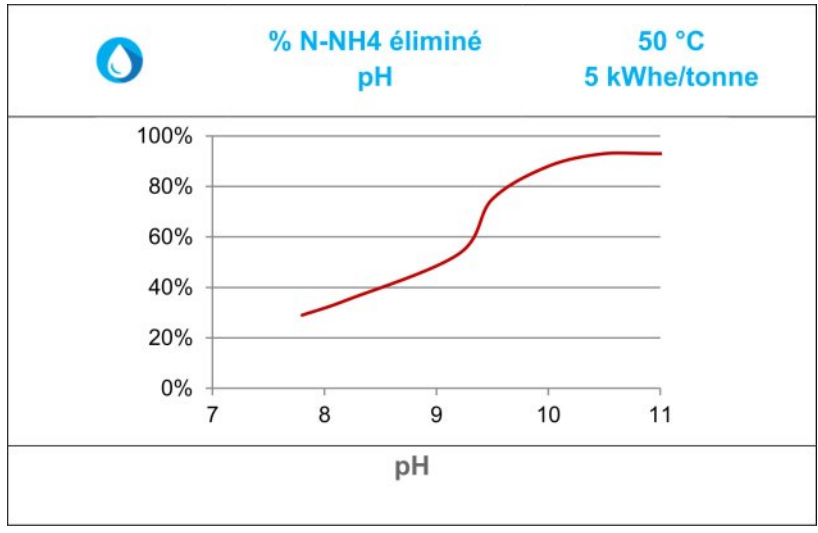
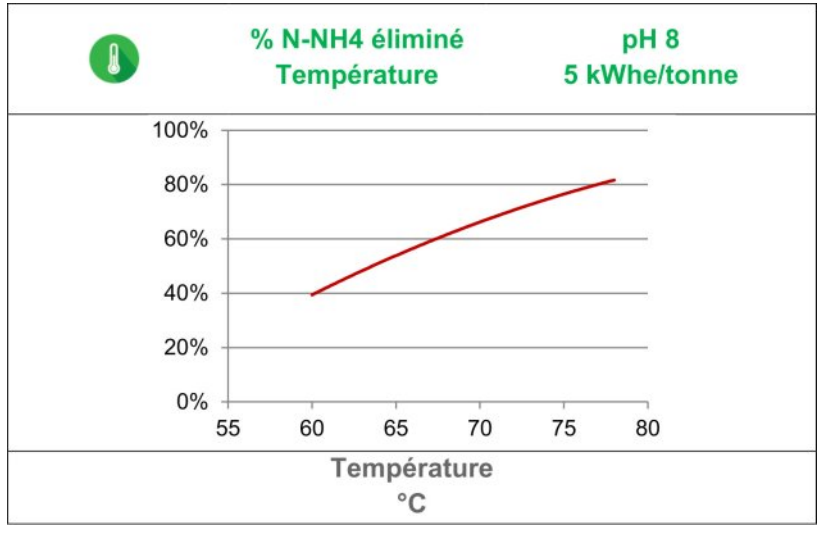
La première colonne de stripping Byosis construite est opérationnelle depuis 2011. Depuis lors, différentes colonnes de stripping ont été construites. Le développement a été achevé en 2017 avec la mise en service du plus grand système (2 × 10 m³/h) en exploitation à l'heure actuelle, intégré dans une installation traitant 100 % de fumier de volaille. À l'heure actuelle, deux systèmes encore plus grands (2 × 17,5 m³/h) sont en cours de mise en service et un premier système a été construit après un digesteur de boues (eaux usées).



Échangeurs de chaleur, photo Byosis



Le procédé ByoFlex®



Consommation d'énergie électrique en kWh/tonne

Avantages par rapport à la technologie classique :

- Pas de préfiltration ou même de séparation requise
- Pas de substances chimiques nécessaires pour relever le pH (cas de base)
- Réduction importante du volume final de stockage ou des coûts d'élimination
- Très faible flux de gaz résiduaire avec de faibles charges
- Faible consommation de chaleur avec récupération de la chaleur
- Moins d'azote (ammoniac) dans le digestat, le fumier ou les eaux usées
- Utilisation de substrats riches en azote dans le digesteur avec un minimum d'eau ajoutée, voire pas d'eau du tout
- Production d'engrais liquides d'excellente qualité : sulfate d'ammonium ou nitrate d'ammonium
- Conception compacte et convivialité.

Des solutions complètes peuvent être conçues pour le traitement de fumier ou de digestat par combinaison avec, par exemple, des systèmes de pasteurisation, un décanteur (ou séparateur), un assécheur, un évaporateur ou des systèmes MBR/RO (bioréacteur à membrane/osmose inverse).

Le Procédé ByoFlex®

Le produit est pompé dans la colonne de stripping tandis que l'air est soufflé à contre-courant. L'air saturé en ammoniac est ensuite lavé en deux étapes en utilisant de l'acide sulfurique ou nitrique et de l'eau comme liquide de lavage. De la sorte, plus de 99 % de l'ammoniac sont capturés. L'air « lavé » est redirigé vers la colonne de stripping. Il ne reste plus qu'un petit flux de soutirage. Un traitement chimique ou biologique peut être ajouté pour réduire l'odeur résiduelle.

En cas d'utilisation d'acide sulfurique, l'engrais liquide au sulfate d'ammonium obtenu comme produit final contient environ 8 % de N et possède un pH neutre. Afin d'améliorer l'efficacité du stripping, la température, le pH ou la quantité d'air de stripping peuvent être augmentés. Le volume d'air a un impact direct sur la consommation d'énergie électrique. Une combinaison des trois paramètres est possible mais dépend des circonstances locales et des performances souhaitées du stripping.

Performances du stripping

Les performances du stripping dépendent beaucoup de la température, du pH et de la quantité d'énergie électrique consommée. Ces graphiques montrent la dépendance de ces paramètres.

Production d'engrais efficaces

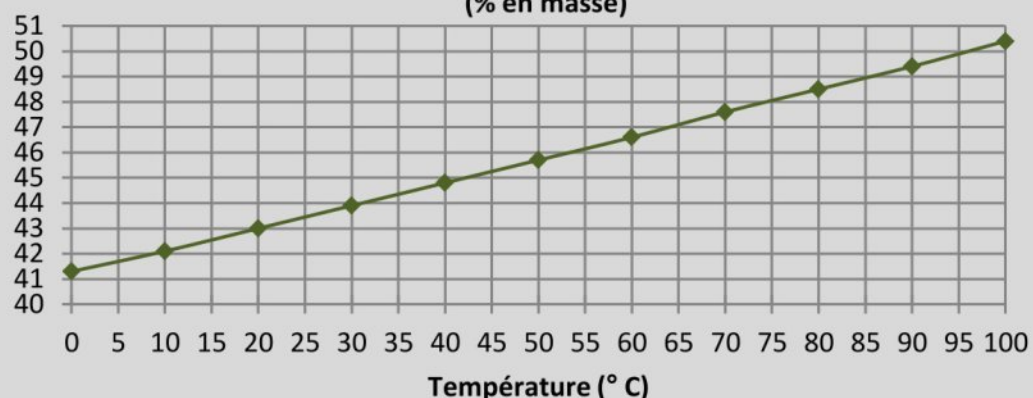
Une solution liquide de sulfate d'ammonium de qualité est produite, avec un pourcentage de matières sèches situé entre 40 et 42 % et un pH neutre de 6-7. Le liquide (transparent) contient 8,0 à 8,4 % d'azote. Outre l'azote, l'engrais contient également 9,1 à 9,6 % de soufre. Tout comme l'azote, le soufre joue un rôle important comme engrais pour les céréales et d'autres produits agricoles.



Installation centralisée de digestion anaérobie de Tully, photo Byosis



Solubilité maximale du sulfate d'ammonium
(% en masse)



En guise d'alternative, ByoFlex® offre également la possibilité de produire un engrais liquide de nitrate d'ammonium contenant ± 50 % MS et 17,5 % N. Un mélange de sulfate d'ammonium et de nitrate d'ammonium est aussi une possibilité intéressante. Ou encore, la fraction liquide peut être pulvérisée sur une fraction épaisse pour augmenter la teneur en N.

Référence : Ballymena en Irlande du Nord

L'installation centralisée de digestion anaérobie de Tully, près de Ballymena, a été conçue et est exploitée par Xergi/Nature Energy. Elle utilise la technologie de stripping de Byosis pour traiter une charge composée de 100 % de fumier de volaille et est l'une des premières installations de digestion anaérobie au monde à pouvoir le faire. L'installation, en service depuis 2017, traite 40 000 tonnes de fumier de volaille pour produire du biogaz et génère 3 MW d'électricité renouvelable chaque année.

Contacts : Jan van den Broek et Gertjan Buffinga
Byosis Group B.V. / +31 85 1302 382 - www.byosis.com

Byosis est exposant au salon Biogaz Europe 2020 du 29 au 30 janvier à Nantes.
Stand K32/35 faisant partie du pavillon néerlandais.

