

Développement d'un pilote mobile de transformation de lisier de porc en engrais azoté

Mariana MOREIRA (1), Nicolas THEVENIN (2), Lionel RUIDAVETS (2), Clément MUNIER (3),
Pierre-Baptiste BLANCHANT (4), Matthieu PREUD'HOMME (4)

(1) Chambre régionale d'agriculture de Bretagne, 35042 Rennes, France

(2) RITMO Agro-environnement, 68025 Colmar, France

(3) Chambre régionale d'agriculture du Grand Est, 54520 Laxou, France

(4) Chambre d'agriculture de la Somme, 80200 Estrées-Mons, France

mariana.moreira@bretagne.chambagri.fr

Projet H2020 FERTIMANURE (Grant Agreement N° 862849). <https://www.fertimanure.eu/en/>

Development of a mobile pilot plant for converting pig manure into nitrogen fertiliser

In the current context of increasing fertiliser prices and new European Union fertiliser regulation (Regulation (EU) 2019/1009), technologies for recovering nutrients from livestock manure are regaining importance. As part of the H2020 Fertimanure project, a nitrogen-stripping pilot plant (mobile and adapted to different types of substrate) was developed, based on existing industrial plants in France. The efficiency of this pilot plant and of the use of bio-based ammonium sulphate (BBF-AS) as a fertiliser was evaluated. The stripping parameters tested were focused on the air:liquid ratio, pig slurry liming and heating in order to optimize the nitrogen extraction yield. The monitoring results showed an ammonia nitrogen recovery efficiency of up to 92 %, which would produce 16 l of BBF-AS (4.8 % NH_4^+) per m^3 of pig slurry (0.14-0.20 % NH_4^+). Laboratory incubation tests have shown that 100 % of the nitrogen provided by BBF-AS is available for crops. In the field, the BBF-AS, tested at three application doses of nitrogen, resulted in nitrogen export from spinach similar to that of the reference synthetic mineral fertiliser. The calculated nitrogen fertiliser replacement value of BBF-AS was close to 100 %, which indicates that it can be used to replace some synthetic mineral fertilisers. The same trend was observed for other crops (i.e. silage maize, potatoes and sauerkraut cabbage) using the same protocol. Work is currently in progress within the Fertimanure consortium to provide information about the investment and operational costs of stripping units (mobile or not) dedicated to livestock manure.

INTRODUCTION

À la fin des années 90, dans un contexte de mise en place de programmes de résorption pour la gestion des excédents structurels liés aux élevages hors-sol, différentes technologies ayant pour but de recycler les nutriments des effluents d'élevage ont été développées. Aujourd'hui, dans un contexte d'augmentation du prix des engrais et de circularité, ces technologies, regagnent de l'importance. C'est le cas du stripping de l'azote, un traitement physico-chimique qui consiste à volatiliser l'azote ammoniacal d'un effluent liquide pour ensuite le concentrer dans une solution acide par lavage d'air. Ce procédé, présent et opérationnel à grande échelle depuis 20 ans, rend plus facile la gestion de l'effluent liquide en le transformant d'une part en sulfate d'ammonium, un engrais azoté rapidement disponible pour les cultures et, d'autre part en un effluent appauvri en azote minéral. Les unités fixes de stripping nécessitent un investissement conséquent et cela peut s'avérer dissuasif pour de nombreux agriculteurs (Ifip, 2017 ; Likiliki, 2021). C'est pourquoi, en s'inspirant des installations industrielles déjà existantes en France, un pilote mobile a été développé dans le cadre du projet H2020 Fertimanure. L'objectif de ce travail est d'évaluer son efficacité ainsi que la qualité agronomique du sulfate d'ammonium obtenu (BBF-AS). De plus, ce projet permet d'étudier la

possibilité de développement d'unités mobiles de service pour les éleveurs en leur proposant un traitement de leurs effluents liquides avec une gestion individuelle de faibles excédents.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Description du pilote de stripping

Le pilote est constitué d'une cuve tampon de lisier, de deux colonnes verticales liées par un tuyau (une colonne qui volatilise l'azote ammoniacale et l'autre qui le resolubilise, avec injection d'acide sulfurique à 50 %), d'un compresseur pour envoyer l'air vecteur, une sortie d'air, de deux corps de chauffe permettant de réchauffer le lisier injecté à 50-55 °C, des sondes de températures et de pression et des pompes d'injection, notamment pour l'ajout au goutte à goutte d'un produit chaulant facilitant la volatilisation de l'azote. Les colonnes sont remplies d'un support de forme sphérique creux et traversé de lignes verticales permettant d'augmenter le temps de séjour et la surface de contact des gouttes de lisier avec le flux d'air.

1.2. Suivi du procédé et suivi agronomique du BBF-AS

Entre 2021 et 2023, trois campagnes de production, de plusieurs mois, ont été réalisées avec un lisier de porc d'une exploitation d'élevage de porcs charcutiers et de porcelets de