

# Acidifier des effluents liquides à l'épandage pour réduire les pertes d'azote par volatilisation

## Evaluation des effets agronomiques et environnementaux

Mariana MOREIRA, Daniel HANOCQ, Pierre GAUTIER, Anne-Sophie LANGLOIS

Chambre d'Agriculture de Bretagne, rue Maurice Le Lannou, 35042 Rennes, France

[mariana.moreira@bretagne.chambagri.fr](mailto:mariana.moreira@bretagne.chambagri.fr)

### Acidifying slurry and digestate at spreading to reduce ammonia emissions: assessment of agronomic and environmental effects

Acidification is a technique that, by reducing nitrogen losses through volatilisation, can help improve air quality. Three trials were set up to demonstrate agronomic benefits and environmental effects of this technique under French soil and climate conditions. The spreading of pig slurry and digestate with or without the addition of acid was monitored in 2023 in Brittany. The ammonia concentration of the air, the nitrogen fertiliser replacement value (NFRV) of the organic materials and the soil pH and sulphur content were measured or calculated. The results confirm a reduction in nitrogen losses of more than 80% through acidification, which increased the NFRV of the digestate by 23%. A decrease in soil pH after spreading the acidified product was not confirmed, which suggests no need for additional liming. The increase in soil sulphur content needs to be carefully monitored, however, as sulphur can leach into groundwater. A second year of trials will complete this study.

## INTRODUCTION

L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) émis dans l'air lors des épandages d'effluents et d'engrais minéraux contribue à la diminution de leur valeur fertilisante et à la dégradation de la qualité de l'air. L'ajout d'un acide fort aux effluents liquides permet d'abaisser leur pH et ainsi réduire les pertes d'azote (N) par volatilisation. Des dispositifs d'acidification peuvent être installés sur les tracteurs, permettant un mélange avec l'effluent juste avant l'épandage. Le système commercialisé utilise de l'acide sulfurique à 96 %. Des réductions des émissions d' $\text{NH}_3$  pouvant aller jusqu'à 90% pour un épandage d'effluent acidifié et incorporé au sol dans les 4 heures comparé à un épandage d'effluent brut en surface sont décrites par Wagner *et al.*, 2015. Néanmoins, la quantification de l'effet de cette pratique sur l'ensemble des flux d'N à l'échelle de la parcelle est moins documentée. Elle est pourtant nécessaire pour estimer les économies possibles en engrais azotés de synthèse.

Les effets décrits sur le pH sont variables et souvent mesurés dans des sols calcaires (Baltic Slurry Acidification, 2019). Le suivi d'un sol neutre à acide, pour lesquels une diminution du pH se traduit par des besoins en chaulage supplémentaires, s'avère pourtant nécessaire. Une augmentation de la teneur en soufre du sol suite à l'épandage d'effluents acidifiés est observée, ces teneurs pouvant dépasser les besoins des cultures et être à risque de lixiviation vers les eaux (Loide *et al.*, 2019).

L'objectif de cette étude est de quantifier les effets agronomiques et environnementaux de cette technique d'acidification des effluents liquides au champ pour contribuer à l'évaluation de son intérêt par rapport à un épandage au pendillard classique de l'effluent brut.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Trois dispositifs expérimentaux ont été mis en place en Bretagne en 2023 : deux avec du digestat de méthanisation et un avec du lisier de porc mixte épandus à 25 m<sup>3</sup>/ha avant implantation d'un maïs (Tableau 1). Les produits ont été acidifiés par l'ajout de 9 et 12 litres d'acide sulfurique (30-38% m/v) par m<sup>3</sup> de digestat et de lisier de porc, respectivement.

Tableau 1 – Caractéristiques des produits.

Produit	Digestat		Lisier	
	brut	acidifié	brut	acidifié
Mod. d'épandage				
MS, %	5,37	5,56	1,67	2,00
pH	8,13	7,79	8,00	6,76
N total, g/kg	6,08	6,08	1,65	1,62
N-NH <sub>4</sub> <sup>1</sup> , g/kg	4,42	4,41	1,12	1,14

<sup>1</sup> N-NH<sub>4</sub> : azote ammoniacal

Différentes modalités d'épandage en surface ont été testées : produit brut avec incorporation au sol après 12h (PB12), produit acidifié avec incorporation au sol après 12h (PA12) et produit brut avec incorporation au sol après 1 h (PB01). Cette dernière modalité n'a pas pu être testée dans le dispositif avec du lisier.

### 1.1. Le suivi des pertes d'N par volatilisation

L'évolution des concentrations en  $\text{NH}_3$  de l'air a été suivie sur 20 jours à partir d'un réseau de capteurs passifs ALPHA (*Adapted Low-Cost Passive Absorption*), installé le jour des épandages des effluents sur 2 dispositifs en bandes d'une surface de 1500 à