

## Sulfate d'ammonium issu de lavage d'air sur traitement de digestat liquide ou solide

### Mode d'obtention

La solution de sulfate d'ammonium est obtenue par lavage de l'air issu du traitement de digestat (séchage du digestat ou stripping de l'ammoniac).

### Type d'engrais

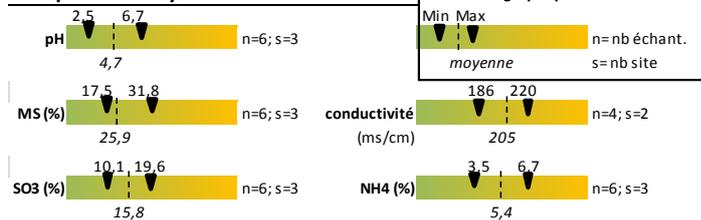
Engrais azoté et soufré de type minéral. Les préconisations d'utilisation sont similaires à celles de solutions azotées disponibles sur le marché.

### Principaux points de vigilance

**Innocuité :** De par le mode d'obtention de ce produit, il ne présente que très peu de risques sanitaires.

**Stabilité :** De par son mode d'obtention et son pH, ce produit sera plutôt stable dans le temps.

### Composition moyenne sulfate ammonium



Crédit photo : AILE

### Statut – Décembre 2014

Ces solutions fertilisantes issues de lavage d'air sur traitement de digestats liquides ou solides sont d'une composition chimique comparable aux solutions de sulfate d'ammonium commerciales mais sont moins concentrées.

Actuellement, il est possible de mettre ce produit sur le marché, sous condition d'homologation. La demande doit être réalisée pour un produit, sur un site.

Une demande collective peut être réalisée pour des produits comparables, issus de différents sites ayant des procédés de fabrication et des intrants similaires.

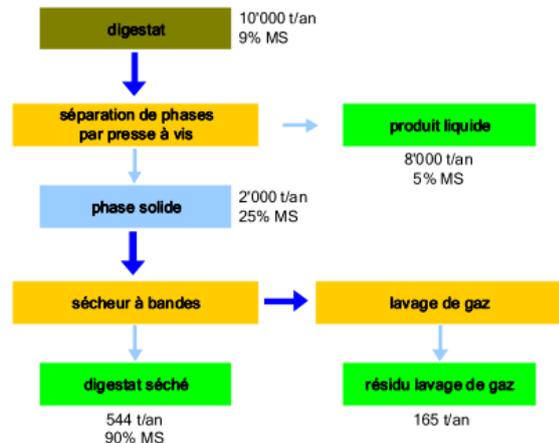
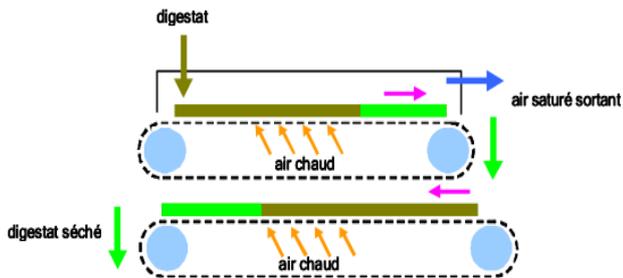
Une démarche est actuellement en cours pour intégrer ces solutions fertilisantes dans le champ de la norme NF U 42001-1 (engrais minéraux), ce qui permettrait de les commercialiser sous un statut d'engrais liquide normalisé.

## Mode d'obtention (\*)

La solution de sulfate d'ammonium dont il est question ici est obtenue par lavage à l'acide sulfurique de l'air issu d'un séchage de digestat ou d'une colonne de stripping. C'est un produit liquide, stocké en cuve.

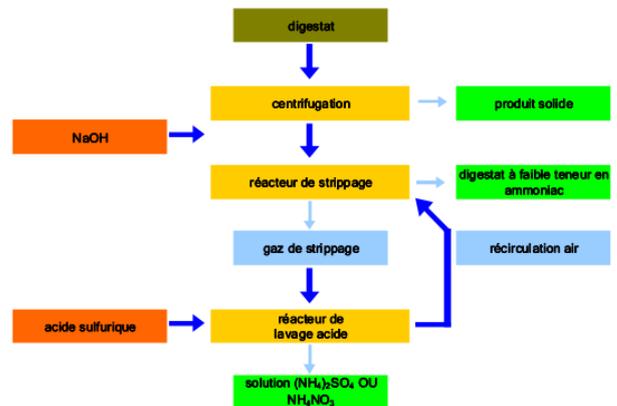
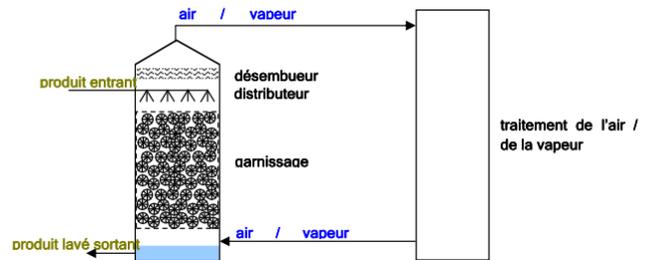
Exemples de filières-type de production :

### Séchage de digestat



\* Schémas issus de l'étude réalisée par EREP « Etat de l'art des méthodes pour l'élimination, la concentration ou la transformation de l'azote pour les installations de biogaz agricoles de taille petite/moyenne »

### Stripping de l'azote



## Témoignage d'un producteur – Unité de méthanisation Tiper (79)

« Le sulfate d'ammonium de Tiper provient d'une unité d'évapo-concentration. Cette unité est suivie en permanence sur les différentes étapes de production : l'évaporation, le stripping de l'ammoniac puis sa neutralisation. Sur l'unité d'évapo-concentration, je suis en continu les paramètres température, pH et densité. L'évacuation de la solution de sulfate d'ammonium vers le stockage est d'ailleurs commandée par ces deux derniers paramètres. Des analyses de matière sèche des produits aux différentes étapes de production ainsi qu'en stockage sont réalisées en complément. La conductivité est également un paramètre qui permet de suivre la qualité de l'eau rejetée au milieu. Je procède au nettoyage de l'évaporateur tous les 10 jours.

Le produit fini est un sulfate d'ammonium liquide dosé à 6 % de NH<sub>4</sub> et 18 % de SO<sub>3</sub>. Ce produit est un fertilisant intéressant pour les céréales, colza et prairie. Épanché au pulvérisateur à raison de 200 à 400 l/ha principalement entre février et mars, il permet de couvrir totalement le besoin en soufre des cultures et une partie du premier apport d'azote. Néanmoins contenu de sa faible concentration en azote, certains agriculteurs l'utilisent avec de la solution azotée pour en faire un produit plus équilibré. Les résultats des essais micro parcelle réalisés depuis 3 ans et des épandages sur plus de 100 ha répondent aux attentes : efficacité équivalente à l'engrais du commerce. Il a même été observé un effet bénéfique sur la production de paille et de foin. Comme tout engrais azoté liquide, l'épandage doit se faire par temps couvert idéalement sous la pluie. »

## Caractéristiques et efficacité agronomique

Le produit est un engrais azoté et soufré minéral en solution. La masse volumique est légèrement supérieure à 1 (de 1.1 à 1.2 dans les 6 échantillons analysés)

Le sulfate d'ammonium de composition chimique  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  est le principal composant de la matière sèche. La concentration en azote de la solution est élevée de 3.9% à 8.1%, mais la teneur reste légèrement en dessous des concentrations des engrais minéraux azotés liquides du commerce qui titrent à environ 11%. Le sulfate d'ammonium CE 2003/2003, sous forme solide, est souvent dosé à 21%.

Les 6 échantillons analysés dans le cadre des 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> campagnes d'analyse VALDIPRO (été 2014 et janvier 2015) ont un degré de pureté élevé, avec des taux de matières organiques inférieurs à 0.2%.

Etant de composition semblable aux engrais de type « sulfate d'ammonium » du commerce, l'effet fertilisant concernant l'azote est équivalent.

C'est un fertilisant riche en soufre, dont la teneur va de 10 à 20% de  $\text{SO}_3$ . Il apporte donc 3 fois plus de soufre que d'azote.

L'effet fertilisant sur le soufre sera particulièrement intéressant pour les crucifères, qui n'assimilent que les formes de sulfates et ont des besoins importants au printemps.

## Innocuité

Pour valider une mise sur le marché, dans le cadre du respect des normes ou homologations, les producteurs de sulfate d'ammonium doivent justifier de l'innocuité des matières commercialisées.

Cette présentation de l'innocuité du sulfate d'ammonium porte sur 4 analyses réalisées dans le cadre du programme VALDIPRO. Les résultats sont comparés à deux références : la norme engrais minéral NF U42 001-1 et les valeurs guides de l'ANSES.

### Éléments traces métalliques (ETM) et Composés Traces Organiques (CTO) :

Sur 3 échantillons, les seuils sont respectés pour les ETM.

1 échantillon présente des valeurs élevées en Chrome et Nickel. Les valeurs ETM doivent donc être surveillées.

	NF-U 42001-1	Guide ANSES MFSC
ETM	A surveiller	
Microbiologie		

Compte tenu de la nature des matières premières et du mode d'obtention, il n'y a pas de dangers liés à la présence de CTO.

### **Microbiologie :**

Le respect des critères d'innocuité des sulfates d'ammonium a été confirmé sur les 4 échantillons.

## Préconisations d'utilisation

Les préconisations d'utilisation pour des cultures de plein champ sont semblables à celles des solutions azotées déjà normées. Du fait de leur richesse en soufre, ces solutions fertilisantes seront notamment intéressantes pour la fertilisation des crucifères (colza, chou).

En pratique, un apport unitaire de 50 kg/ha nécessitera l'épandage de 0,6 à 1,3 m<sup>3</sup>/ha (tableau), ce qui est sensiblement plus important qu'avec les solutions azotées liquides les plus utilisées (150 à 200 litres / ha)

		Min	Moy	Max
Concentration en azote	N (Kg/m <sup>3</sup> )	38,6	62,9	81,4
Dose pour un apport de 50 N	m <sup>3</sup> /ha	1,3	0,8	0,6
Apport de soufre	Kg SO <sub>3</sub> /ha	136	130	120

Ce fertilisant apporte du soufre en quantité importante. Ainsi une dose de 50 N/ha apporte 120 à 136 kg de S-SO<sub>3</sub>, ce qui couvre largement les besoins de fertilisation des cultures (préconisation pour le colza : 75 kg/ha SO<sub>3</sub>). Des apports importants d'azote avec ce fertilisant conduiront ainsi à un déséquilibre et à une sous-valorisation du soufre. En revanche, l'apport en mélange avec des solutions azotées (sans soufre), peut permettre de rétablir un meilleur équilibre et d'optimiser la valorisation du soufre.

En situation de carence ou de subcarence en soufre, l'apport d'un tel engrais N et S, pourra se traduire par une meilleure efficacité de l'azote et une augmentation tangible des rendements.



Crédit photo : FRCuma Ouest

### Mode d'apport

L'apport de l'engrais liquide se fait à l'aide d'un pulvérisateur équipé de buses filet.

L'application en ferti-irrigation nécessite une dilution importante étant donné la conductivité importante (la solution est un sel) ainsi qu'une filtration. La solution peut également être épandue en mélange avec du digestat ou du lisier.

### Stockage

Le stockage se fait en cuve étanche adaptée aux solutions azotées. Pour les solutions à pH bas, privilégier les cuves en inox ou acier avec revêtement interne de protection (peinture Epoxy), ou en polyéthylène.

### Transport

Tout comme au stockage, des précautions sont à prendre : s'assurer de l'étanchéité et de la protection du contenant. Le produit étant relativement concentré, son transport à moyenne distance est envisageable d'un point de vue économique et environnemental.