



cuma 

Ouest

Cultivons ensemble notre territoire

## Epandeurs d'engrais minéral

DOSSIER 1

Vers la précision de la dose appliquée

## > Vers la précision de la dose appliquée

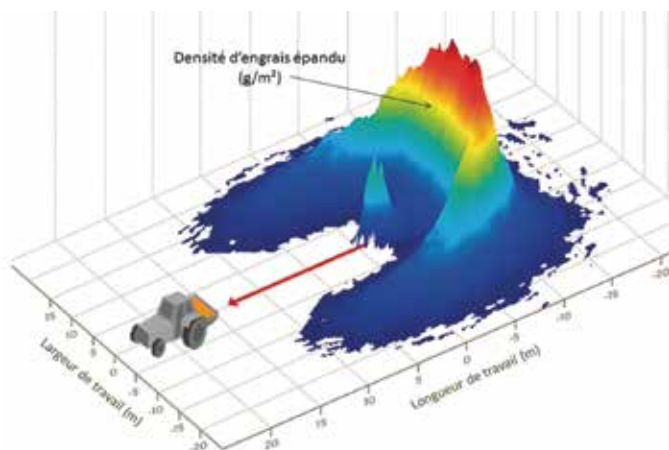
**Maîtrise des marges et respect de l'environnement, le matériel d'épandage se doit de répondre aux enjeux de la précision de la dose appliquée et de la traçabilité des chantiers. De la qualité physique de l'engrais aux caractéristiques et réglages de l'épandeur, les leviers sont nombreux pour s'assurer de l'uniformité de la répartition finale du produit au champ.**

### Nappe d'épandage en croissant, ou pourquoi l'épandage par distributeurs centrifuges est complexe

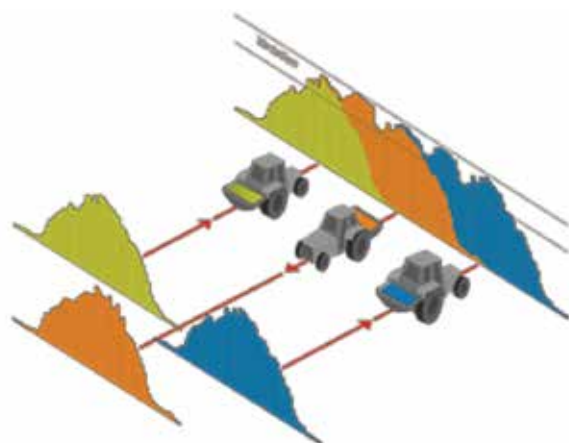
Les distributeurs centrifuges sont aujourd'hui les appareils les plus utilisés dans l'épandage d'engrais.

L'épandage centrifuge a été modélisé en 3D par l'IRSTEA sur un banc d'essai. La distribution réelle de l'engrais au sol prend une forme circulaire, comparable à celle d'un croissant.

Les déplacements de l'appareil dans la parcelle sont effectués de façon à obtenir un « recouvrement » entre les passages successifs et l'atteinte de la dose « objectif ».



Nappe d'épandage en 3D, modélisée par l'IRSTEA



C'est le recouvrement de plusieurs nappes qui permet l'épandage de la dose totale d'engrais (IRSTEA)

### La qualité de l'engrais est primordiale

La qualité de répartition de l'engrais sur la parcelle, particulièrement pour les épandages de grandes largeurs, est conditionnée par des caractéristiques physiques des billes. On retiendra notamment :

- Une densité supérieure à 850 kg/m<sup>3</sup> de 24 à 36 m et supérieure à 950 kg/m<sup>3</sup> pour plus de 36 m,
- Une forme la plus sphérique possible,
- Un diamètre médian de la bille (d50) supérieur à 3 mm,
- Un taux de poussière inférieur à 0,1%,
- Une bonne résistance à l'écrasement (dureté de l'engrais).

### Pour conserver la qualité de l'engrais en cours de stockage et lors des reprises :

- Limitez le nombre de manutentions,
- Isolez les big-bags de l'humidité du sol en les stockant sur des palettes,
- Limitez la hauteur de chute de l'engrais dans la trémie du distributeur.



Ammonitrate granulé



Urée perlée (prill)



Engrais composé NPK



Chlorure de potassium compacté

Exemples de types d'engrais solides. Les granulés sont les plus adaptés à l'épandage en grande largeur (densité forte et forme régulière). Les autres formes d'engrais sont plus sensibles à la casse et leur trajectoire est moins précise.

Source : Comifer

## Pesée en continu : l'option de base pour un réglage automatique du débit

L'épandage d'engrais solide est soumis à des variations liées à la forme et à la taille des granulés. C'est la raison pour laquelle une régulation D.P.A (débit proportionnel à l'avancement) classique, ne prenant en compte que les variations de vitesse, n'est pas suffisante.

**Un système de pesée, encore appelé dispositif de contrôle massique du débit, prend en compte le poids d'engrais dans la trémie pour la régulation des quantités épandues en fonction de la vitesse d'avancement.**

Le réglage de l'épandeur est facilité et les tâches répétitives d'étalonnage supprimées. Les quantités précises épandues s'affichent à l'écran du boîtier et le transfert informatique de ces données est possible, ce qui simplifie la traçabilité du chantier. Les économies d'engrais sont de l'ordre de 5 à 7 %.

Cette option coûte de 5 à 6000 € mais garantit la précision de la dose à l'hectare et améliore le confort de travail de l'opérateur. Elle est systématiquement installée sur épandeurs équipés de la modulation de dose et dans la plupart des cas sur les épandeurs avec coupure de tronçons.

## Avis d'expert

### Une grande largeur d'épandage réduit le choix des engrais et la précision

Frédéric Cointault, enseignant-chercheur à l'INRA AgroSup Dijon dans l'UMR Agroécologie

*«Pour épandre à 48 m, il faut jouer sur les dimensions des pales (environ 40 cm) et sur la vitesse de rotation du disque (supérieure à 1 000 trs/min. L'engrais arrive sur la parcelle à une vitesse de 120 km/h. Selon l'humidité du sol et la couverture végétale, il y a forcément un effet rebond qui réduit la précision.*

*Mais la vraie question quand on parle de grandes largeurs d'épandage est celle du type d'engrais qu'on est en capacité d'épandre. Mise à part pour l'ammonitrate, dont les granulés sont relativement larges, la qualité des engrais est insuffisante pour un épandage en grandes largeurs. Si on veut épandre au delà de 48m, l'engrais a de grandes chances de se désagréger à la sortie. Dégradé, il est projeté moins loin, et la trajectoire réelle n'est pas celle choisie».*



# Epandeurs d'engrais minéral

DOSSIER 1

## > Vers la précision de la dose appliquée (suite)

### D'autres solutions sont aussi possibles

Les épandeurs ou les distributeurs d'engrais centrifuges sont accessibles à l'achat et assurent de bons débits de chantier. Cependant, d'autres types d'épandeurs ont aussi leur intérêt en permettant avec une meilleure précision l'épandage d'une plus grande diversité de produits.

#### DISTRIBUTEURS CENTRIFUGES



Source : Sulky

Portés ou semi-portés  
Trémies de 400 à 10 000 litres  
Largeurs d'épandage de 10 à 54 m

#### LES PLUS

- Bon marché : 5 000 à 22 000 € (*selon options*)
  - Simples d'utilisation
  - Faible coût d'utilisation : 3,7 €/ha<sup>(2)</sup>
- Bon débit de chantier (*10 ha/h à partir de 24 m de large*)

#### LES MOINS

- Délicats à régler précisément, conseillé par temps peu venteux (*<15 km/h, risque de dérive*)
- Choix restreint d'engrais à épandre (*nécessite des engrais de grande qualité physique et balistique, donc plus chers*)

#### DISTRIBUTEURS PNEUMATIQUES



Source : Kuhn

Portés, semi-portés ou trainés  
Trémies de 4000 à 6000 litres  
Largeurs de rampe de 12 à 36 m

#### LES PLUS

- Grande précision d'épandage même avec un engrais de qualité physique moindre
- Utilisation d'engrais moins cher à l'achat
- Utilisation possible en situation venteuse
- Adapté à une large gamme d'engrais

#### LES MOINS

- Plus cher : 50 000 à 200 000 €
- Plus délicat d'entretien

## PULVÉRISATEURS À RAMPE (ENGRAIS LIQUIDES)



Source : Amazone

Portés, semi-portés, trainés  
Cuves de 1000 à 6000 litres  
Largeurs de rampe de 6 à 40 m

### LES PLUS

- Prix variables : 10 000 à 200 000€
- Coût d'utilisation de 6,6 à 7,8 €/ha<sup>(2)</sup>
- Bonne précision d'épandage
- Engrais moins cher à l'achat
- Polyvalent : traitements et fertilisation

### LES MOINS

- Investissement dans une citerne de stockage de l'azote liquide : 3 à 7 000 € selon la capacité
- Modulation de dose limitée par la plage d'utilisation des buses

<sup>(2)</sup> Hors carburant et main-d'œuvre

Sources du dossier : informations tirées du guide d'optimisation de l'épandage des engrais minéraux solides (COMIFER - 2009) et du guide des prix de revient des matériels en cuma - Frcuma Ouest édition 2017

## Conclusion

### DIFFERENTS OUTILS POUR OPTIMISER LA FERTILISATION

Le choix de l'outil d'épandage dépend du type d'engrais et de la précision recherchée par l'agriculteur.

Si l'épandeur d'engrais centrifuge est le matériel le plus répandu dans le domaine de la fertilisation minérale, d'autres solutions existent. Dans certaines régions, l'épandage d'engrais liquide par pulvérisation représente jusqu'à 50 % des épandages d'engrais azotés. Au-delà du prix de l'outil d'épandage, la réflexion doit impérativement porter sur les répercussions économiques liées à la qualité des engrais à acheter : un engrais solide à apporter avec un épandeur centrifuge de grande largeur devra être de qualité supérieure et sera donc plus cher à l'achat.

De même, les épandeurs centrifuges ne sont pas en capacité d'épandre tout type d'engrais. Les épandeurs centrifuges restent une solution intéressante pour les agriculteurs qui épandent essentiellement de l'ammonitrate.

Ce document a été élaboré dans le cadre du programme



Avec l'appui technique de Arvalis - Institut du Végétal,  
de la ferme expérimentale de Derval (Chambre d'Agriculture de la Loire-Atlantique)  
et des fédérations de cuma des Pays de la Loire, de Bretagne et de Normandie.

& le soutien



Cultivons ensemble notre territoire

**Fédération Régionale des cuma de l'Ouest**

73 rue de Saint-Brieuc - CS 56520  
35065 RENNES Cedex  
02 99 54 63 15



**D'INFOS SUR**  
[www.ouest.cuma.fr](http://www.ouest.cuma.fr)