

# Manuel d'utilisation



Épandeurs **FR**



## Table des matières

<b>Sécurité</b> .....	<b>6</b>
Sécurité et protection .....	6
Légende .....	7
<b>Responsabilité</b> .....	<b>8</b>
Responsabilité .....	8
<b>Liste de contrôle</b> .....	<b>9</b>
Liste de contrôle .....	9
Avant chaque utilisation : .....	10
Avant toute utilisation initiale : .....	11
Après une utilisation de 5-8 heures : .....	11
Après chaque utilisation : .....	11
Conseils utiles .....	12
<b>Guide rapide - M6W, M3W, M2W, L2W doté d'un contrôleur CALIBRATOR ou ISOBUS</b> .....	<b>13</b>
1 - Montage .....	13
2 - Procédure de réglage de l'épandeur .....	13
3 - Procédure d'épandage en bordure .....	13
4 - Procédure d'épandage normal .....	13
<b>Guide rapide - M3, M2, L2, L1 doté d'un contrôleur CALIBRATOR</b> .....	<b>14</b>
1 - Montage .....	14
2 - Procédure de réglage de l'épandeur .....	14
3 - Procédure d'épandage en bordure .....	14
4 - Procédure d'épandage normal .....	14
<b>Guide rapide - M3, M2, L2, L1 doté d'une fonction de commande mécanique</b> .....	<b>15</b>
1 - Montage .....	15
2 - Procédure de réglage de l'épandeur .....	15
3 - Procédure d'épandage en bordure .....	15
4 - Procédure d'épandage normal .....	15
<b>Plan de principe</b> .....	<b>16</b>
M-line .....	16
L-line .....	17
<b>Spécifications techniques</b> .....	<b>18</b>
<b>Tables d'épandage</b> .....	<b>19</b>
Procédure d'utilisation .....	19
<b>Étalonnage - Épandeur fournissant une technique de pesée</b> .....	<b>20</b>
M6W, M3W, M2W, L2W - Étalonnage automatique .....	20
<b>Étalonnage - S-indicator</b> .....	<b>21</b>
M3, M2, L2, L1 .....	21
L2, L1 .....	22
M3, M2 .....	23

## Table des matières

<b>Épandage normal et épandage en bordure</b> .....	<b>24</b>
Généralités .....	24
Vers la bordure .....	24
Depuis la bordure .....	25
Paramètres de M6W, M3W, M2W, L2W .....	26
Épandage normal .....	26
Épandage en bordure .....	26
Paramètres de M3, M2, L2 .....	28
Épandage normal .....	28
Épandage en bordure .....	28
Paramètres de L1 .....	32
Épandage normal .....	32
Épandage en bordure .....	32
<b>Paramètres de l'épandeur</b> .....	<b>35</b>
Vitesse de la prise force .....	35
Angle d'inclinaison .....	36
Hauteur de travail - Standard .....	37
Hauteur de travail - Application ultérieure .....	37
Hauteur de travail - Remorques .....	38
Définition de la quantité .....	39
Contrôleur CALIBRATOR .....	39
Fonction de commande mécanique .....	39
En utilisant une table d'épandage uniquement .....	40
Définition de la largeur de travail .....	41
Aubes d'épandage .....	42
<b>Système de régulation</b> .....	<b>43</b>
Tiges de connexion .....	43
Vannes de sortie .....	43
Vannes de sortie (gamme d'épandeurs M) .....	44
Vannes de sortie (gamme d'épandeurs L) .....	44
<b>Essais pratiques</b> .....	<b>45</b>
Analyse de l'engrais .....	45
D-indicator - Granulométrie des grains .....	45
F-indicator - Résistance des grains .....	46
Épandage normal .....	48
Épandage en bordure .....	49
<b>Optimisation de l'épandage</b> .....	<b>50</b>
Épandage normal .....	50
Coefficient de variation .....	50
Épandage en bordure EN13739-1 .....	51
Points de début et de fin au niveau des bordures .....	53
<b>Épandage dans des champs non rectangulaires</b> .....	<b>54</b>
Plans de principe .....	54
Commande mécanique .....	54
Standard Section Control - contrôle symétrique des sections .....	54
Dynamic Section Control - contrôle dynamique des sections .....	54
Commandes .....	55
M6W, M3W, M2W, L2W doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS .....	55
M3, M2, L2, L1 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ICON .....	56
M3, M2, L2 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF .....	56
M3, M2 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF .....	57

## Table des matières

<b>Largeur de travail réduite</b> .....	<b>58</b>
Plans de principe .....	58
Commande mécanique et Standard Section Control .....	58
Dynamic Section Control.....	58
Commandes .....	59
M6W, M3W, M2W, L2W doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS .....	59
M3, M2, L2, L1 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ICON .....	59
M3, M2, L2 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF .....	60
M3, M2, L2, L1 doté d'une fonction de commande mécanique .....	61
<b>Entretien</b> .....	<b>62</b>
Lubrification .....	62
Écrous et boulons .....	62
Aubes d'épandage .....	62
Entretien normal .....	63
Embrayage à friction .....	63
Procédure de nettoyage de l'embrayage à friction .....	63
<b>Corrosion</b> .....	<b>64</b>
<b>Sécurité - Charge par essieu</b> .....	<b>65</b>
<b>Déclaration CE de conformité</b> .....	<b>69</b>
<b>Remarques</b> .....	<b>70</b>

### Codes couleur

	=	M6W, M3W, M2W
	=	M3, M2
	=	L2W
	=	L2, L1

### Codes QR



= Scanner le code QR et accéder à une vidéo expliquant la procédure à suivre

## Sécurité

---

### Sécurité et protection

- Lire le Guide du technicien et les consignes de sécurité avant de commencer.
- Lire le Guide du technicien concernant l'arbre à cardan.
- Ne pas descendre de la cabine du tracteur sans avoir arrêté la prise de force.
- Arrêter le moteur du tracteur et tous les dispositifs de contrôle électrique lors de la maintenance ou d'une autre intervention sur l'épandeur.
- Veiller à instaurer un périmètre de sécurité suffisant autour de l'épandeur lorsque le moteur du tracteur tourne.
- Ne pas atteler l'épandeur lorsque le moteur du tracteur tourne.
- Ne pas porter de vêtements amples susceptibles de se coincer dans les pièces mobiles.
- Porter un équipement de protection individuelle en cas de nécessité ou si le fabricant de l'engrais l'exige.
- Interdiction de rester sous l'épandeur.
- Ne jamais circuler entre l'épandeur et le tracteur au démarrage du moteur.
- La distance de sécurité déterminée pour les équipements volants doit être observée.
- Ne jamais s'approcher de l'arrière de l'épandeur lors de la rotation des disques d'épandage.
- Éviter tout contact avec les pièces rotatives.
- Ne jamais mettre les mains ou un objet dans la trémie lors de la rotation des disques d'épandage.
- Éviter tout contact si les pièces sont mobiles.
- Ne jamais nettoyer l'épandeur lors de la rotation des disques d'épandage.
- Vérifier que la trémie est vide et le sol horizontale lors du stationnement de l'épandeur.

# Sécurité

## Légende



Lire le manuel d'utilisation et les consignes de sécurité avant de commencer.



Ne jamais rester sous un épandeur relevé.



Ne jamais circuler entre l'épandeur et le tracteur au démarrage du moteur.



La distance de sécurité déterminée pour les équipements volants doit être observée.  
Ne jamais s'approcher de l'arrière de l'épandeur lors de la rotation des disques d'épandage.



Éviter tout contact avec les pièces rotatives.  
Ne jamais mettre les mains ou un objet dans la trémie lors de la rotation des disques d'épandage.



Éviter tout contact si les pièces sont mobiles.  
Ne jamais nettoyer l'épandage lors de la rotation des disques d'épandage.



Ne pas arroser cette zone.

**< 70 dB (A)**

Niveau sonore mesuré dans la cabine fermée d'un tracteur (selon la marque et le modèle).



Points d'amarrage permettant de charger ou de décharger l'épandeur.



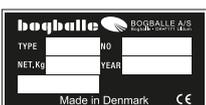
Ne pas monter.  
Non conçu à des fins d'embarquement.



EN13739-1



Capacité maximale de chargement.  
Ne pas dépasser.



Type : Modèle :  
N° : Numéro série  
Année : Année de fabrication

## Responsabilité

---

### Responsabilité

Vous êtes entièrement responsable du réglage de l'épandeur. Il doit être réglé selon l'engrais utilisé. Sachez que le lot d'engrais testé par les laboratoires BOGBALLE A/S peut être différent de l'engrais qui vous a été livré, même s'il présente des spécifications identiques.

BOGBALLE A/S ne saurait être tenu pour responsable de tout type de préjudice personnel, dommage causé aux cultures, effet consécutif, etc.

## Liste de contrôle

### Liste de contrôle

<b>Avant chaque utilisation</b>	<b>Reportez-vous à la page</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vérifier que les disques d'épandage pivotent aisément	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que la longueur de l'arbre à cardan est correcte	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que les agitateurs pivotent aisément	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que les vannes de sortie se déplacent aisément	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que les aubes d'épandage sont intactes et bien montées	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que les gaines de protection de l'arbre à cardan sont intactes	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que la chaîne de sécurité de l'arbre à cardan est fixée	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que les bras supérieurs de liaison et de levage sont intacts et fixés à l'aide d'une goupille	10	<input type="checkbox"/>
Vérifier que les bras de levage du tracteur sont parallèles	10	<input type="checkbox"/>
<b>Épandeurs W en particulier :</b>		
Vérifier que le poids de l'épandeur vide est d'environ 0 (+/- 3 kg)	10	<input type="checkbox"/>

<b>Avant toute utilisation initiale</b>	<b>Reportez-vous à la page</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Recouvrir l'épandeur d'huile protectrice pour métaux	11	<input type="checkbox"/>

<b>Après 5-8 heures</b>	<b>Reportez-vous à la page</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Resserrer tous les écrous et boulons	11	<input type="checkbox"/>

<b>Après chaque utilisation</b>	<b>Reportez-vous à la page</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyer l'épandeur (veiller à enlever toute trace de poussière et d'engrais)	11	<input type="checkbox"/>
Recouvrir toutes les pièces de l'épandeur d'huile protectrice pour métaux	11	<input type="checkbox"/>
Appliquer de la graisse lubrifiante sur les embouts des agitateurs	62	<input type="checkbox"/>

Veuillez également vous reporter à la section « Entretien », page 62

## Liste de contrôle

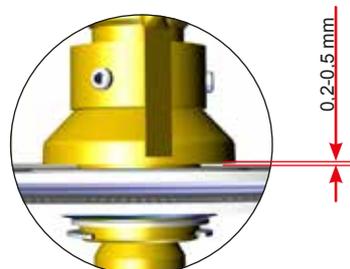
### Avant chaque utilisation :

- Vérifier que les disques d'épandage pivotent aisément si l'arbre à cardan n'est pas monté.  
**REMARQUE** : si tel n'est pas le cas, vérifier la transmission.
- Vérifier que la longueur de l'arbre à cardan est correcte et que les extrémités de l'axe correspondent bien (au moins 100 mm) pour le tracteur concerné (reportez-vous à la figure 1).  
Si cette correspondance est trop faible ou trop élevée, la transmission complète en pâtira, y compris l'inclinaison de l'arbre d'entrée cannelé, qui en provoquera au final la rupture, du fait de la fatigue du métal.
- Vérifier que les agitateurs pivotent avec la même résistance.  
**REMARQUE** : si tel n'est pas le cas, vérifier les paliers et la distance entre le joint et la partie inférieure de la trémie (reportez-vous à la figure 2).
- Vérifier que les trappes de sortie se déplacent aisément.  
**REMARQUE** : si tel n'est pas le cas, vérifier s'il y a de la poussière ou des objets coincés.
- Vérifier que les aubes d'épandage sont intactes et bien montées.  
**REMARQUE** : l'aube n'est pas intacte si elle est déformée ou contient des trous dus à l'usure.  
Les traces de rouille à la surface des aubes ne pose pas problème, car elles disparaîtront une fois l'engrais utilisé.
- Vérifier que les gaines de protection de l'arbre à cardan sont intactes.
- Vérifier que la chaîne de sécurité de l'arbre à cardan est fixée.
- Vérifier que les bras supérieurs de liaison et de levage sont intacts et fixés à l'aide d'une goupille.
- Vérifier que les bras de levage du tracteur sont parallèles.
- Épandeurs W en particulier  
Vérifier que le poids de l'épandeur vide nivelé horizontalement/verticalement est d'environ 0 kg sur l'écran.  
**REMARQUE** : si le poids est différent de 0 kg (+/- 3 kg) ou qu'il varie, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR ou ISOBUS.

Figure 1



Figure 2



## Liste de contrôle

### Avant toute utilisation initiale :

- Avant de verser l'engrais, recouvrir toutes les pièces de l'épandeur d'huile protectrice pour métaux fournie. Ainsi, les joints seront remplis et étanchéifiés, ce qui empêchera le dépôt de poussières dans les trous (reportez-vous à la figure 1).
- Épandeurs W dotés d'un contrôleur CALIBRATOR en particulier  
Vérifier que les pôles « + » et « - » sont directement connectés à la batterie du tracteur (reportez-vous à la figure 2).  
**REMARQUE** : si tel n'est pas le cas, le poids variera de plusieurs kilos.

### Après une utilisation de 5-8 heures :

- Resserrer tous les écrous et boulons de l'épandeur (reportez-vous à la page 62).  
**REMARQUE** : les engrenages centraux et d'angle sont fixés avec du Loctite ; il est donc inutile de les resserrer. Les écrous et boulons inoxydables peuvent correspondre en les retirant, puis en les remettant en place. Le filetage doit alors être lubrifié avec du graphite lubrifiant de coupe ou de la graisse de cuivre.

### Après chaque utilisation :

- Nettoyer l'épandeur.  
**REMARQUE** : Ne pas nettoyer directement à pression élevée les joints de la transmission. L'eau risque d'endommager les engrenages et les paliers, ce qui n'entre pas dans le cadre de la garantie (reportez-vous à la figure 3).
- Épandeurs W : Ne pas nettoyer à pression élevée les cellules de charge et les paliers du châssis.
- Recouvrir toutes les pièces de l'épandeur d'huile protectrice pour métaux fournie ou similaire.

Figure 1



Figure 2

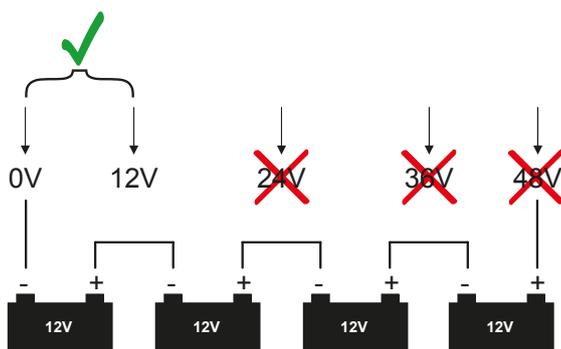
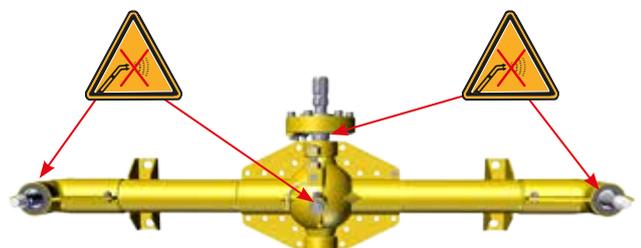


Figure 3



## Liste de contrôle

### Conseils utiles

- Empêchez l'engrais de former des dépôts sur de longues distances en terrain accidenté en remplissant la trémie à sa capacité maximale. L'agitateur de l'épandeur risque d'être endommagé si des dépôts apparaissent dans la partie inférieure de la trémie.
- Ne laissez pas les disques d'épandage pivoter trop longtemps lorsque les vannes sont fermées. L'engrais se compactise et risque de provoquer des bourrages entre la trappe et l'agitateur. Les doigts de l'agitateur peuvent être endommagés et, dans le pire des cas, se rompre.
- Lorsque vous épandez l'engrais, il est nécessaire de nettoyer régulièrement la base de chaque côté de la trémie pour empêcher l'accumulation de matières fines. Ces matières peuvent se compactiser et provoquer des bourrages entre la trappe et l'agitateur. Les doigts de l'agitateur peuvent être endommagés et, dans le pire des cas, se rompre.
- Il convient de ne pas utiliser l'épandeur si le cône de pression n'est pas positionné sur l'agitateur.
- Ne versez pas l'engrais dans une trémie humide. L'humidité affectera l'acheminement de l'engrais vers la vanne de sortie.
- Sachez que la transmission dispose d'un engrenage de 1:1,39. Le nombre de rotations de l'arbre à cardan ne correspond pas à celui des disques d'épandage.  
Arbre à cardan = 540 tours/minute.  
Disques d'épandage = 750 tours/minute.
- Si de l'engrais se déverse depuis l'épandeur et que les vannes de sortie sont fermées, la distance entre le joint et la partie inférieure de la trémie es supérieure à 0,5 mm. Réglez le joint sur une distance comprise entre 0,2 et 0,5 mm (reportez-vous à la figure 1).
- Assurez-vous que les vannes se ferment précisément au centre du repère V à une échelle égale à 0 (reportez-vous à la figure 2). La distance entre chaque vanne doit être de 0,5 mm.

Figure 1

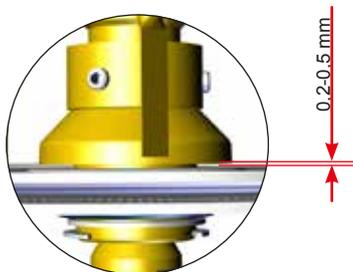
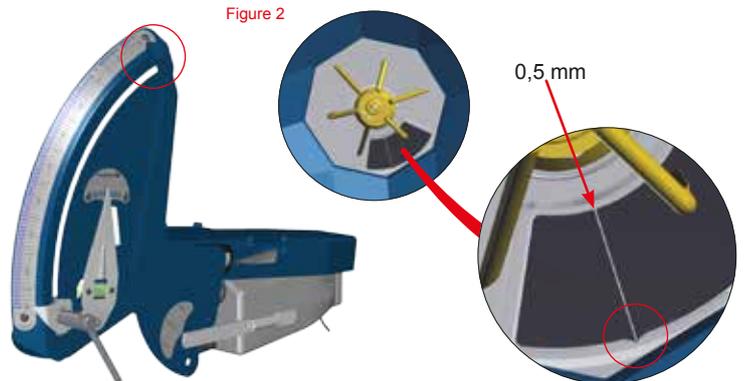


Figure 2



## Guide rapide - M6W, M3W, M2W, L2W doté d'un contrôleur CALIBRATOR ou ISOBUS

### 1 - Montage

- 1.1 Montez l'épandeur en position.
- 1.2 Vérifiez que la longueur de l'arbre à cardan est correcte pour empêcher tout dommage de la transmission.  
Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages 10 et 35.
- 1.3 N'oubliez pas d'étalonner le débit d'entrée (reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR).

### 2 - Procédure de réglage de l'épandeur

- 2.1 Hauteur standard de travail : 75 cm du bras supérieur vers le haut de la culture (reportez-vous à la figure 1)  
Pour connaître les conditions d'application ultérieure, reportez-vous à la section « Paramètres de l'épandeur/ hauteur de travail - Application ultérieure », page 37.
- 2.2 Repérez la table d'épandage correspondant sur le site [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com) ou via l'application BOGBALLE Spread Chart (reportez-vous à la section « Graphiques d'épandage », page 19).
- 2.3 Veillez à paramétrer la graduation d'échelle sur l'échelle 9 (reportez-vous à la figure 2).
- 2.4 Veillez à activer la fonctionnalité d'étalonnage automatique global (reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR/ISOBUS)
- 2.5 Vérifiez le type des aubes conformément à la table d'épandage.
- 2.6 Réglez leur position conformément à la table d'épandage.
- 2.7 Définissez l'angle d'inclinaison de l'épandeur conformément à la table d'épandage (reportez-vous à la figure 3).

### 3 - Procédure d'épandage en bordure

- 3.1 Vérifiez que l'épandeur est en mode épandage en bordure  
(reportez-vous à la section « Épandage normal et en bordure », page 24).  
La même aube est utilisée pour l'épandage normal et en bordure.
- 3.2 Réglez la vitesse de l'arbre à cardan conformément à la table d'épandage.

### 4 - Procédure d'épandage normal

- 4.1 Vérifiez que l'épandeur est en mode épandage normal  
(reportez-vous à la section « Épandage normal et en bordure », page 24).
- 4.2 Réglez la vitesse de l'arbre à cardan conformément à la table d'épandage.

Figure 1



Figure 2

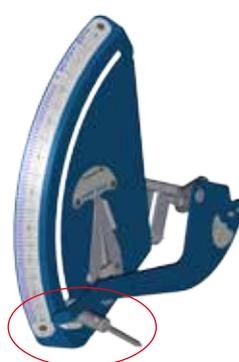


Figure 3



## Guide rapide - M3, M2, L2, L1 doté d'un contrôleur CALIBRATOR

### 1 - Montage

- 1.1 Montez l'épandeur en position.
- 1.2 Vérifiez que la longueur de l'arbre à cardan est correcte pour empêcher tout dommage de la transmission.  
Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages 10 et 35.
- 1.3 N'oubliez pas d'étalonner le débit d'entrée (reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR).

### 2 - Procédure de réglage de l'épandeur

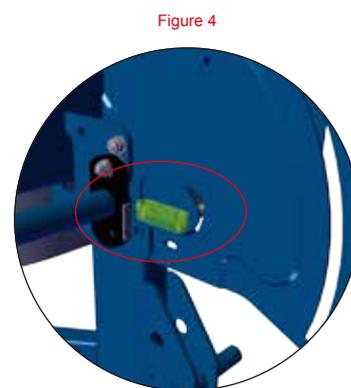
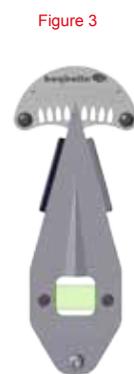
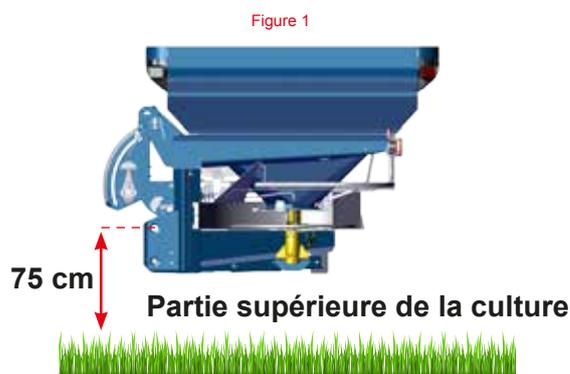
- 2.1 Hauteur standard de travail : 75 cm du bras supérieur vers la partie supérieure de la culture (reportez-vous à la figure 1).  
Utilisée spécialement pour L1. Hauteur standard de travail : 55 cm du bras supérieur vers la partie supérieure de la culture.  
Pour connaître les conditions d'application ultérieure, reportez-vous à la section « Paramètres de l'épandeur/ hauteur de travail - Application ultérieure », page 37.
- 2.2 Repérez le table d'épandage correspondant sur le site [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com) ou via l'application BOGBALLE (reportez-vous à la section « Tables d'épandage », page 19).
- 2.3 Veillez à paramétrer la graduation d'échelle sur l'échelle 9 (reportez-vous à la figure 2).
- 2.4 Réalisez un étalonnage pour définir la quantité (reportez-vous aux pages 22 ou 23).
- 2.5 Vérifiez le type des aubes conformément à la table d'épandage.
- 2.6 Définissez la position des aubes conformément à la table d'épandage.
- 2.7 Définissez l'angle d'inclinaison de l'épandage conformément à la table d'épandage (reportez-vous à la figure 3).  
Utilisée spécialement pour L1. Position toujours à l'horizontal par rapport au sol horizontalement (reportez-vous à la figure 4)

### 3 - Procédure d'épandage en bordure

- 3.1 Vérifiez que l'épandeur est en mode épandage en bordure (reportez-vous à la section « Épandage normal et en bordure », page 24).  
La même aube est utilisée pour l'épandage normal et en bordure.
- 3.2 Réglez la vitesse de l'arbre à cardan conformément à la table d'épandage.

### 4 - Procédure d'épandage normal

- 4.1 Vérifiez que l'épandeur est en mode épandage normal (reportez-vous à la section « Épandage normal et en bordure », page 24).
- 4.2 Réglez la vitesse de l'arbre à cardan conformément à la table d'épandage.



## Guide rapide - M3, M2, L2, L1 doté d'une fonction de commande mécanique

### 1 - Montage

- 1.1 Montez l'épandeur en position.
- 1.2 Vérifiez que la longueur de l'arbre à cardan est correcte pour empêcher tout dommage de la transmission.  
Pour plus d'informations, reportez-vous aux pages 10 et 35.

### 2 - Procédure de réglage de l'épandeur

- 2.1 Hauteur standard de travail : 75 cm du bras supérieur vers la partie supérieure de la culture (reportez-vous à la figure 1).  
Utilisée spécialement pour L1. Hauteur standard de travail : 55 cm du bras supérieur vers la partie supérieure de la culture (reportez-vous à la figure 2, page 37).  
Pour connaître les conditions d'application ultérieure, reportez-vous à la section « Paramètres de l'épandeur/ hauteur de travail - Application ultérieure », page 37.
- 2.2 Repérez le graphique d'épandage correspondant sur le site [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com) ou via l'application BOGBALLE Spread Chart (reportez-vous à la section « Tables d'épandage », page 19).
- 2.3 Réalisez un étalonnage pour définir la quantité (reportez-vous aux pages 21 ou 23).
- 2.4 Corrigez la graduation d'échelle selon le coefficient de débit.
- 2.5 Vérifiez le type des aubes conformément à la table d'épandage.
- 2.6 Réglez leur position conformément à la table d'épandage.
- 2.7 Définissez l'angle d'inclinaison de l'épandeur conformément à la table d'épandage (reportez-vous à la figure 2).  
Utilisée spécialement pour L1. Position toujours à l'horizontale par rapport au sol (reportez-vous à la figure 3)

### 3 - Procédure d'épandage en bordure

- 3.1 Vérifiez que l'épandeur est en mode épandage en bordure  
(reportez-vous à la section « Épandage normal et en bordure », page 24).  
La même aube est utilisée pour l'épandage normal et en bordure.
- 3.2 Réglez la vitesse de l'arbre à cardan conformément au graphique d'épandage.
- 3.3 Commencez l'épandage et veillez à observer un débit constant.

### 4 - Procédure d'épandage normal

- 4.1 Vérifiez que l'épandeur est en mode épandage normal  
(reportez-vous à la section « Épandage normal et en bordure », page 24).
- 4.2 Réglez la vitesse de l'arbre à cardan conformément la vitesse, à la table d'épandage.
- 4.3 Commencez l'épandage et veillez à observer une vitesse d'avancement et prise de force constante.

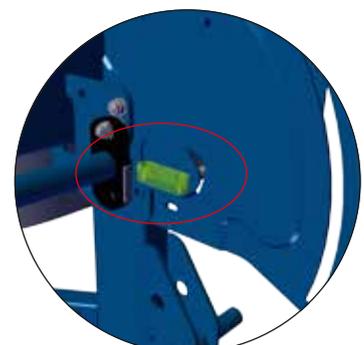
Figure 1



Figure 2

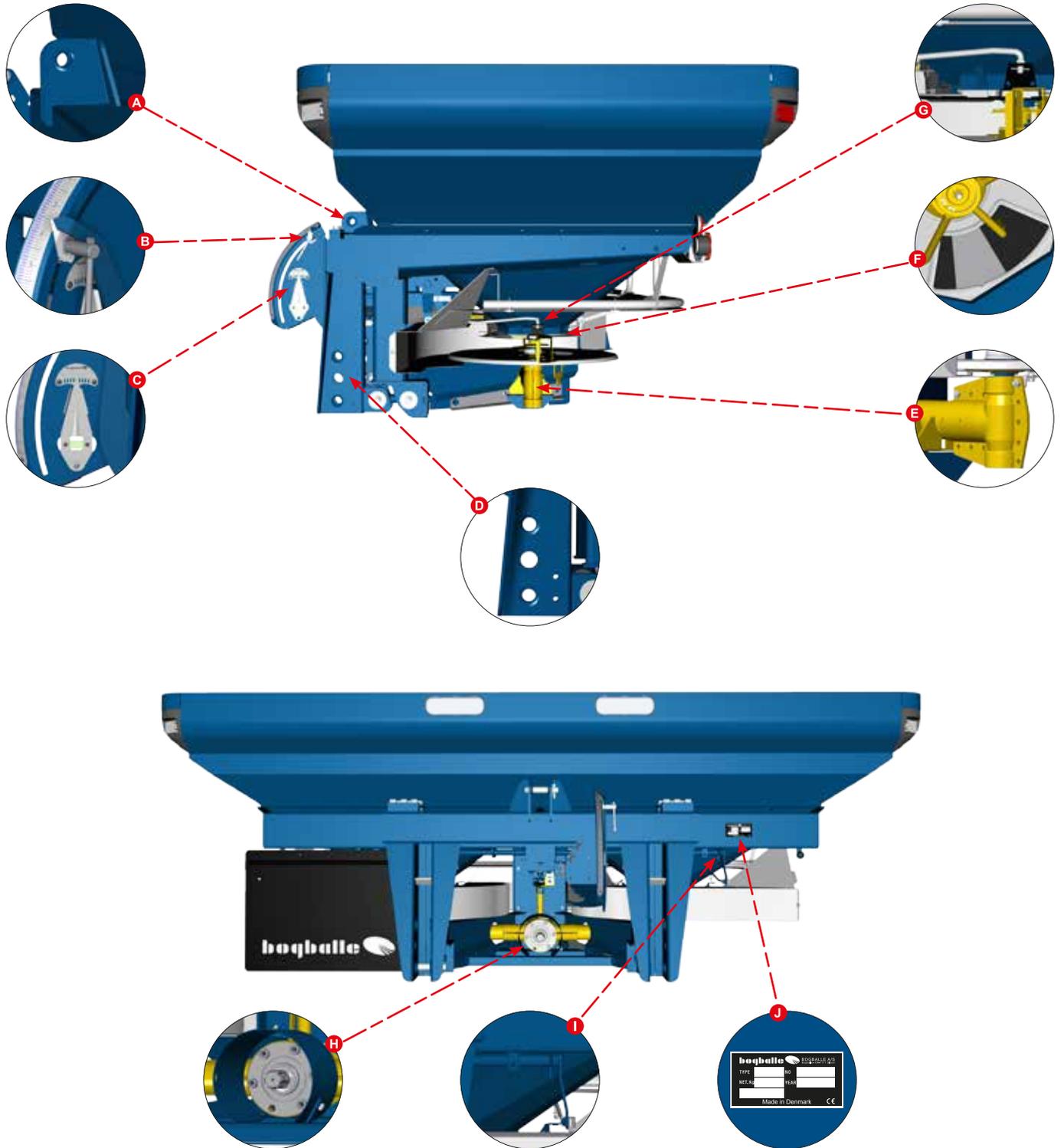


Figure 3



# Plan de principe

## M-line

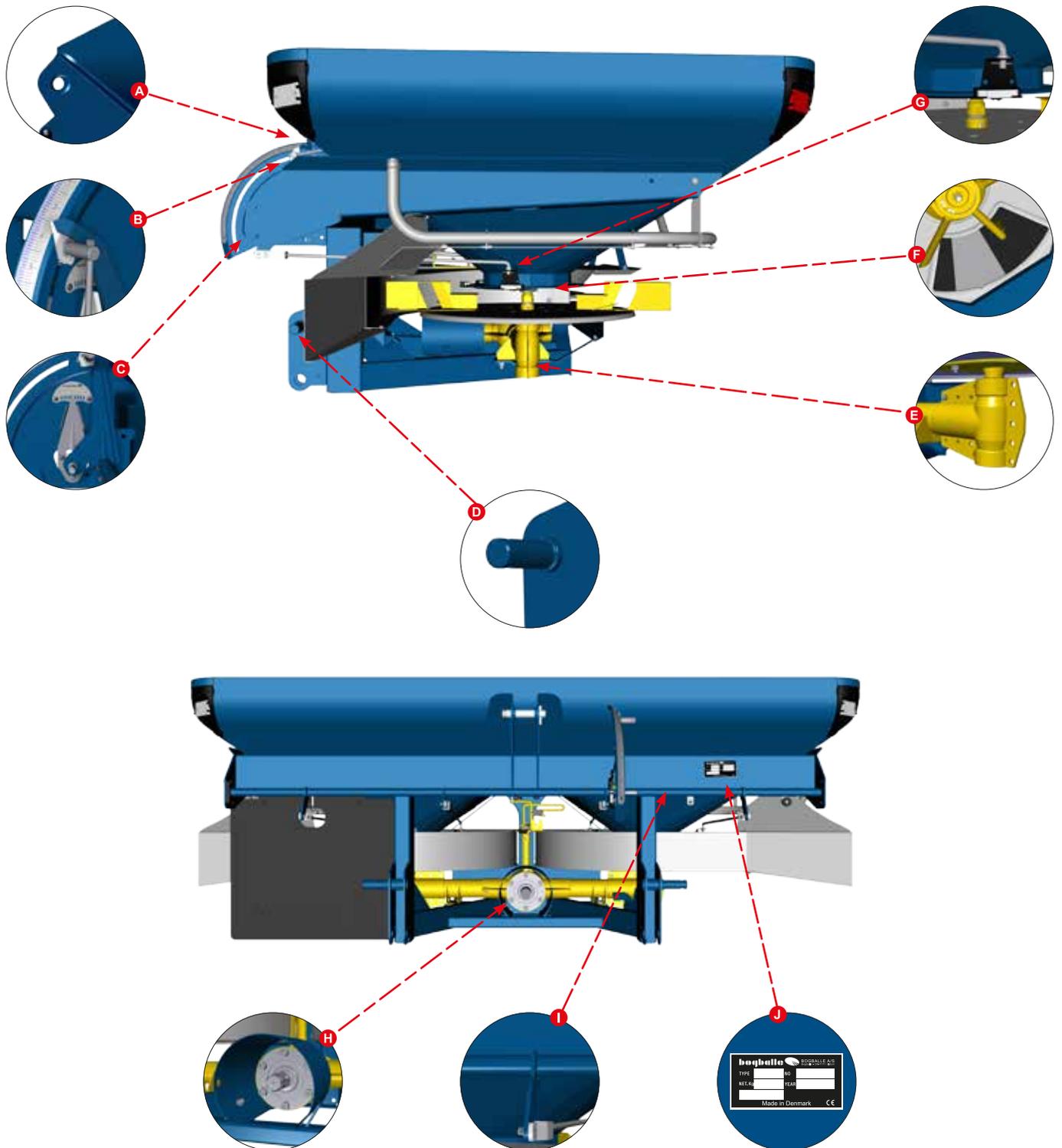


<b>A</b>	Fixation du bras supérieur
<b>B</b>	Curseur de réglage
<b>C</b>	Indicateur d'inclinaison en degrés
<b>D</b>	Axes d'articulation
<b>E</b>	Renvoi d'angle

<b>F</b>	Vannes
<b>G</b>	Tige de connexion
<b>H</b>	Embrayage à friction
<b>I</b>	Axe de réglage
<b>J</b>	Plaque contenant le numéro série

## Plan de principe

### L-line



- |          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| <b>A</b> | Fixation du bras supérieur         |
| <b>B</b> | Curseur de réglage                 |
| <b>C</b> | Indicateur d'inclinaison en degrés |
| <b>D</b> | Axes d'articulation                |
| <b>E</b> | Renvoi d'angle                     |

- |          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| <b>F</b> | Vannes                           |
| <b>G</b> | Tige de connexion                |
| <b>H</b> | Embrayage à friction             |
| <b>I</b> | Axe de réglage                   |
| <b>J</b> | Plaque contenant le numéro série |

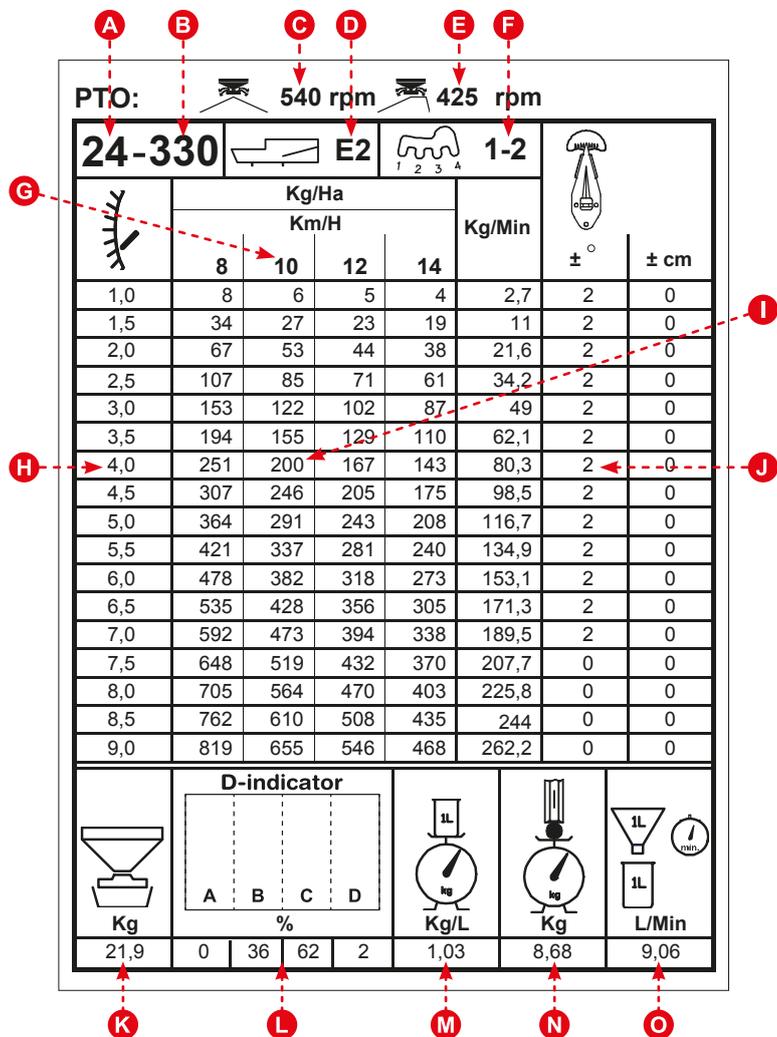
## Spécifications techniques

Modèle :	Poids net	Volume de la trémie	Largeur de la trémie	Profondeur de la trémie	Dimensions de remplissage	Hauteur de chargement
	Kg	Kg	cm	cm	cm	cm
<b>M6W plus</b>						
4050 L	966	4.450	290	140	284 x 131	150
4500 L	994	4.950	290	140	284 x 131	168
4800 L	1.005	5.280	290	140	284 x 131	179
5250 L	1.032	5.770	290	140	284 x 131	190
5550 L	1.044	Jusqu'à 6.000	290	140	284 x 131	197
<b>M3W plus</b>						
1800 L	660	1.980	290	140	284 x 131	110
2550 L	702	2.800	290	140	284 x 131	128
3000 L	732	3.300	290	140	284 x 131	139
3300 L	744	3.630	290	140	284 x 131	146
4050 L	786	Jusqu'à 4.000	290	140	284 x 131	164
<b>M2W plus</b>						
1800 L	534	1.980	290	140	284 x 131	110
2250 L	564	2.470	290	140	284 x 131	121
2550 L	576	2.800	290	140	284 x 131	128
2700 L	594	2.970	290	140	284 x 131	132
3000 L	606	Jusqu'à 3.000	290	140	284 x 131	139
<b>M2W base</b>						
1250 L	490	1.370	240	125	234 x 116	102
1575 L	514	1.730	240	125	234 x 116	113
1800 L	522	1.980	240	125	234 x 116	120
2125 L	546	2.330	240	125	234 x 116	131
2350 L	554	Jusqu'à 2.500	240	125	234 x 116	140
2675 L	578	Jusqu'à 2.500	240	125	234 x 116	151
<b>M3 plus</b>						
1800 L	510	1.980	290	140	284 x 131	110
2550 L	552	2.800	290	140	284 x 131	128
3000 L	582	3.300	290	140	284 x 131	139
3300 L	594	3.630	290	140	284 x 131	146
4050 L	636	Jusqu'à 4.000	290	140	284 x 131	164
<b>M2 plus</b>						
1800 L	450	1.980	290	140	284 x 131	110
2250 L	480	2.470	290	140	284 x 131	121
2550 L	492	2.800	290	140	284 x 131	128
2700 L	510	2.970	290	140	284 x 131	132
3000 L	522	Jusqu'à 3.000	290	140	284 x 131	139
<b>M2 base</b>						
1250 L	406	1.370	240	125	234 x 116	102
1575 L	430	1.730	240	125	234 x 116	113
1800 L	438	1.980	240	125	234 x 116	120
2125 L	462	2.330	240	125	234 x 116	131
2350 L	470	2.580	240	125	234 x 116	140
2675 L	494	Jusqu'à 2.500	240	125	234 x 116	151
<b>L2W plus</b>						
700 L	330	770	210	120	204 x 114	83
1150 L	362	1.260	210	120	204 x 114	101
1425 L	382	1.560	210	120	204 x 114	112
1600 L	394	1.760	210	120	204 x 114	119
2050 L	426	Jusqu'à 2.000	210	120	204 x 114	137
<b>L2 plus</b>						
700 L	268	770	210	120	204 x 114	83
1150 L	300	1.260	210	120	204 x 114	101
1425 L	320	1.560	210	120	204 x 114	112
1600 L	332	1.760	210	120	204 x 114	119
2050 L	364	Jusqu'à 2.000	210	120	204 x 114	137
<b>L1 plus</b>						
700 L	210	770	210	120	204 x 111	86
975 L	230	1.070	210	120	204 x 111	97
1150 L	242	1.260	210	120	204 x 111	104
1425 L	262	1.560	210	120	204 x 111	115
1600 L	274	Jusqu'à 1.600	210	120	204 x 111	122
<b>L1 base</b>						
500 L	198	550	125	120	116 x 111	87
775 L	220	850	125	120	116 x 111	105
1050 L	242	1.150	125	120	116 x 111	123
1325 L	264	Jusqu'à 1.600	125	120	116 x 111	141

# Tables d'épandage

## Procédure d'utilisation

Les tables d'épandage sont disponibles sur le site [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com) ou l'application Bogballe Spread Chart (reportez-vous à la figure 1).



- A** Largeur de travail
- B** Numéro de la table
- C** Tours/minute (épandage normal)
- D** Type de l'aube
- E** Tours/minute (épandage en bordure)

- F** Position de l'aube
- G** Km/h
- H** Paramètre d'échelle
- I** Kg/ha
- J** Angle d'inclinaison (°)  
(reportez-vous à la figure 2)

## Exemple

Largeur de travail	=	24
Km/h	=	10
Kg/ha	=	200

## Paramètres de l'épandeur

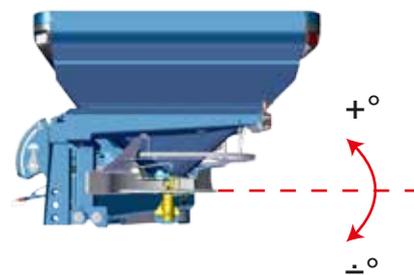
Échelle	=	4,0
Angle d'inclinaison	=	2°
Type de l'aube	=	E2
Position de l'aube	=	1-2
Tours/minute (épandage normal)	=	540
Tours/minute (épandage en bordure)	=	425

## Types d'aubes

E1	=	E1-T (L/R)
E2	=	E2-T (L/R)
E6	=	E6-T (L/R)
E8	=	E8-T (L/R)
U1	=	U1-T (L/R)
A2	=	A2-T (L/R)
A3	=	A3-T (L/R)

Figure 1

Figure 2





## Étalonnage - Épandeur fournissant une technique de pesée

### M6W, M3W, M2W, L2W - Étalonnage automatique

Ce type d'étalonnage s'effectue de façon automatique et permanente en se déplaçant lors de l'épandage dans le champ.

Vérifiez au préalable sur l'unité de commande que :

- La valeur d'étalonnage est définie conformément à la table d'épandage (reportez-vous à la page 19, **K**).
- L'épandage automatique est activé si :
  - Le voyant vert est allumé (reportez-vous à la figure 1)
  - L'icône représentant un épandeur W clignote (reportez-vous à la figure 2)

L'étalonnage automatique initial sera activé après l'épandage de 25 kg.

Un message d'avertissement apparaît si la valeur d'étalonnage modifiée est supérieure à 20 %. Il est primordial de vérifier qu'aucun objet n'est coincé dans les vannes de sortie de l'épandeur avant d'accepter cette modification.

Les valeurs d'étalonnage de 1 à 75 kg sont acceptées.

**REMARQUE** : n'utilisez pas l'étalonnage automatique pour l'épandage des petites semences, granules anti-limaces, etc.

Pour plus de détails, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS.

Figure 1

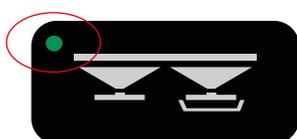
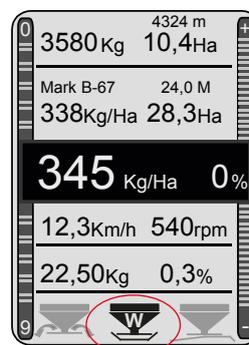


Figure 2





## Étalonnage - S-indicator

### M3, M2, L2, L1

Veillez noter que l'état de l'engrais peut être différent d'une livraison à l'autre. Il est recommandé de procéder à un nouvel étalonnage pour chaque livraison/lot.

Veillez également tenir compte des points suivants :

N'utilisez pas le S-indicator pour les épandages de fines granules ou de mélange avec poudre.

N'utilisez pas le S-indicator si le résultat du test est égal ou inférieur à 645 (flow factor) ou si l'échelle est inférieure à 2.

- 1 Versez l'engrais minéral dans la partie le S-indicator.  
Ouvrez la vanne, puis refermez-la au bout de 30 secondes.
- 2 Pesez la quantité d'engrais collectée à  $\pm 50$  grammes près.  
Il est recommandé de répéter cette opération pour vérifier la précision !
- 3 Calculez le coefficient de débit selon la formule suivante.
 

[Kg/ha]	=	Quantité
[M]	=	Largeur de travail
[Km/h]	=	Vitesse
[G <sup>x</sup> ]	=	Quantité d'engrais, en grammes
155	=	Facteur de calcul
- 4 Modifiez la graduation d'échelle selon le coefficient de débit (reportez-vous à la figure 2).

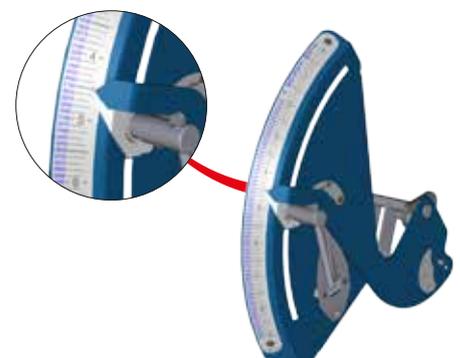
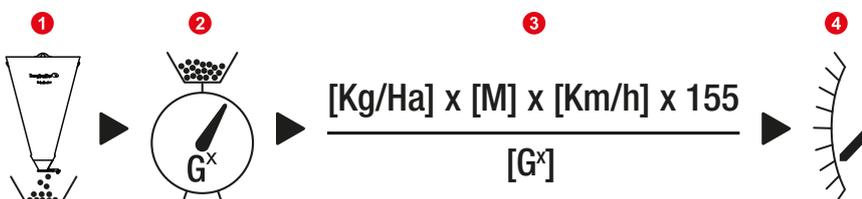
### Exemple

Kg/ha	=	250
M	=	18
Km/h	=	11,4
G	=	3955

$$\frac{250 \times 18 \times 11,4 \times 155}{3955} = 2010 \text{ (FlowFactor)}$$

Figure 1

Figure 2





## Étalonnage - Kit d'étalonnage

### L2, L1

Veillez noter que l'état de l'engrais peut être différent d'une livraison à l'autre. Il est recommandé de procéder à un nouvel étalonnage pour chaque livraison/lot.

1. Montez le kit d'étalonnage conformément aux instructions fournies.
2. Définissez la graduation d'échelle sur 4,5 sur l'échelle de l'épandeur (reportez-vous à la figure 1).  
**REMARQUE** : reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR, si vous vous en servez.
3. Définissez la vitesse de la prise de force sur 200-250 tours/minute.
4. Laissez l'épandeur ouvert 30 secondes.  
**REMARQUE** : reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR, si vous vous en servez.
5. Pesez la quantité d'engrais.
6. Le coefficient de débit de l'engrais est calculé selon la formule suivante (reportez-vous à la figure 2).  

[Kg/ha]	=	Quantité
[M]	=	Largeur de travail
[Km/h]	=	Vitesse
[Kg/30 s]	=	Quantité d'engrais, en kilogrammes
7. Modifiez la graduation de l'échelle selon le coefficient de débit.

### Exemple

Kg/ha	=	250
M	=	18
Km/h	=	11,4
Kg/30 s	=	22,4

$$\frac{250 \times 18 \times 11,4}{22,4} = 2290 \text{ (FlowFactor)}$$

Figure 1

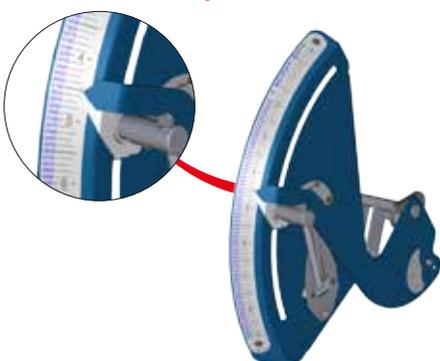


Figure 2

$$\frac{[\text{Kg/Ha}] \times [\text{M}] \times [\text{Km/h}]}{[\text{Kg/30 sec}]}$$



## Étalonnage - Quadro system

### M3, M2

Veillez noter que l'état de l'engrais peut être différent d'une livraison à l'autre. Il est recommandé de procéder à un nouvel étalonnage pour chaque livraison/lot.

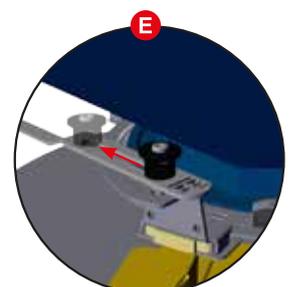
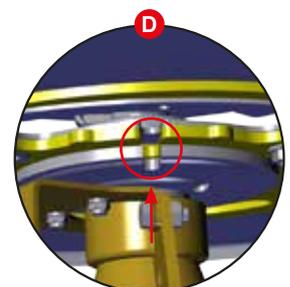
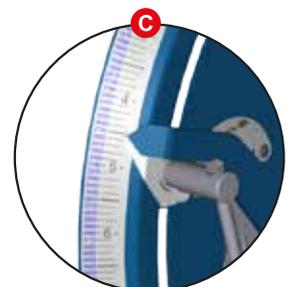
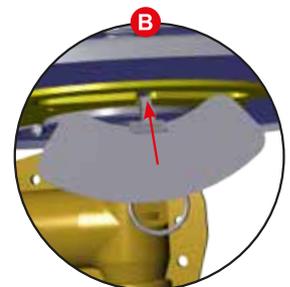
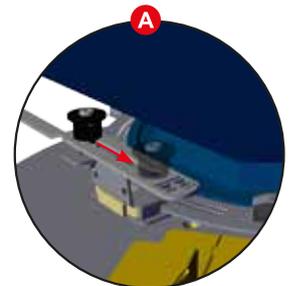
Conformément aux normes établies, la gamme d'épandeurs M est équipée d'un système d'étalonnage Quadro, utilisé à des fins d'étalonnage et de vidange.

1. Relevez la poignée pour la déplacer et la mettre en position d'étalonnage **A**
2. Retirez le couvercle du disque d'épandage, puis faites pivoter ce dernier jusqu'à ce que l'ouverture se positionne sous la vanne de sortie.
3. Remettez le couvercle en place pour immobiliser le disque **B**
4. Définissez la graduation d'échelle sur 4,5 sur l'échelle de l'épandeur **C**  
**REMARQUE** : reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR, si vous vous en servez.
5. Définissez le débit de l'arbre à cardan sur 200-250 tours/minute.
6. Laissez l'épandeur ouvert 30 secondes.  
**REMARQUE** : reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR, si vous vous en servez.
7. Retirez le couvercle, puis fixez les tiges **D**
8. Remettez le couvercle en place pour immobiliser le disque.
9. Relevez la poignée pour la déplacer et la remettre en position d'épandage **E**
10. Pesez la quantité d'engrais à partir de l'étalonnage.
11. Le coefficient de débit de l'engrais est calculé selon la formule suivante.

[Kg/ha]	=	Quantité
[M]	=	Largeur de travail
[Km/h]	=	Vitesse
[Kg/30 s]	=	Quantité d'engrais, en kilogrammes

$$\frac{[\text{Kg/Ha}] \times [\text{M}] \times [\text{Km/h}]}{[\text{Kg/30 sec}]}$$

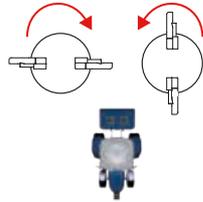
12. Modifiez l'échelle de l'épandeur en conséquence.



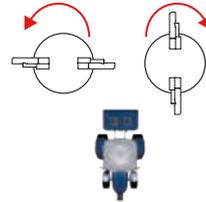
# Épandage normal et épandage en bordure

## Généralités

Le sens de rotation des disques d'épandage détermine le mode d'épandage. Dans le cas d'un épandage normal, les disques doivent pivoter les uns vers les autres (rotation centrée) ou, dans le cas d'un épandage en bordure, en s'éloignant les uns des autres (rotation excentrée).



Épandage normal



Épandage en bordure

## Vers la bordure

L'épandage vers la bordure peut se subdiviser en trois catégories :

**Environnemental** : La quantité d'engrais utilisée en dehors de la bordure du champ représente jusqu'à 3 % de la quantité globale en kg/ha sur une distance de 100 mètres.  
Épandage environnemental optimisé conformément à la norme EN13739-1.

**Intermédiaire** : La quantité d'engrais utilisée au niveau de la bordure représente de 25 à 70 % de la quantité d'engrais en kg/ha dans la zone d'épandage normal.

**Optimisé** : La quantité d'engrais utilisée vers la bordure représente environ 100 % de la quantité d'engrais en kg/ha. Épandage optimisé selon le rendement conformément à la norme EN13739-1.

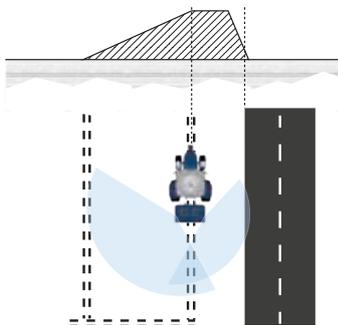
**REMARQUE** : dans le cas d'un épandage optimisé maximal utilisant une largeur supérieure à 36 m, il est généralement recommandé de rester en mode épandage normal. La nature des résultats du modèle d'épandage optimise la distribution lors d'un épandage vers la bordure.

**REMARQUE** : la vitesse recommandée pour la prise de force sur les tables d'épandage, dans le cas d'un épandage en bordure, correspond à la catégorie Minimal, qui se caractérise par un épandage environnemental.

En modifiant la vitesse de la prise de force, il est possible d'augmenter ou de réduire respectivement la largeur de l'épandage vers la bordure (reportez-vous à la figure 1).

- + 50 tours/minute = + 1-2 mètres (quantité globale), plus près de la bordure
- 50 tours/minute = - 1-2 mètres (quantité globale), plus loin de la bordure

Figure 1 + 50 tours/minute = +1-2 m →  
- 50 tours/minute = -1-2 m ←



## Épandage normal et épandage en bordure

### Depuis la bordure

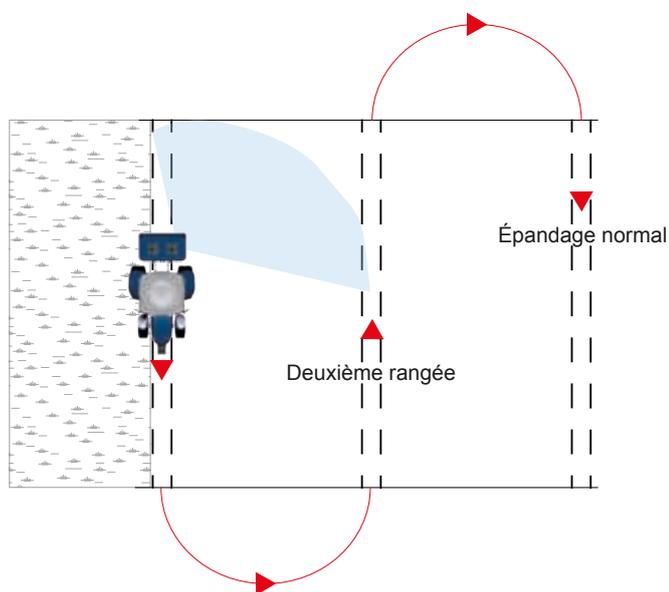
Le système d'épandage depuis la bordure a été conçu pour une largeur de travail de 12 à 28 mètres. Le système d'épandage vers la bordure doit être utilisé si elle doit être supérieure à 28 mètres.

Si elle varie de 12 à 21 mètres, il est nécessaire de réduire la vitesse de la prise de force lors de l'épandage sur la deuxième rangée (reportez-vous à la figure 1).

Reportez-vous au tableau suivant pour connaître la vitesse de la prise de force.

Largeur de travail (mètres)	Vitesse de la PDF depuis la bordure (tours/minute)	Vitesse de la PDF Deuxième rangée (tours/minute)	Vitesse de la PDF Épandage normal (tours/minute)
12	350	350	540
15	400	400	
16	400	400	
18	450	450	
21	500	450	
24	540	540	
28	540	540	

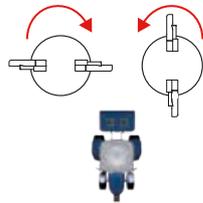
Figure 1



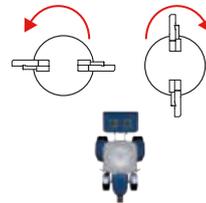
## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de M6W, M3W, M2W, L2W

Modifiez le sens de rotation des disques pour passer de l'épandage normal à l'épandage en bordure.



Épandage normal



Épandage en bordure

**REMARQUE** : arrêtez la prise de force lors de ce changement.

Pour obtenir des instructions détaillées, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS.

### Épandage normal

#### Modification électrique à distance

CALIBRATOR ZURF : paramétrez-le sur Normal (Normal). Le voyant vert doit être éteint (reportez-vous à la figure 1).

ISOBUS : paramétrez-le sur Normal (Normal), sous Trend system (Mode bordure) (reportez-vous à la figure 2).

#### Modification manuelle (électrique en option, L2W uniquement)

Positionnez la poignée vers l'intérieur, à l'arrière de l'épandeur (reportez-vous à la figure 3).

### Épandage en bordure

La bordure doit toujours être située à droite de l'épandeur, dans son sens d'avancement. Vérifiez la vitesse de la prise de force sur la table d'épandage.

### Épandage vers la bordure

#### Modification électrique à distance

CALIBRATOR ZURF : paramétrez-le sur Vers la bordure. Le voyant vert doit être allumé et l'icône représentant l'épandage en bordure doit apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 1).

ISOBUS : paramétrez-le Vers la bordure, sous Trend system. L'icône représentant l'épandage en bordure doit apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 2).

Figure 1

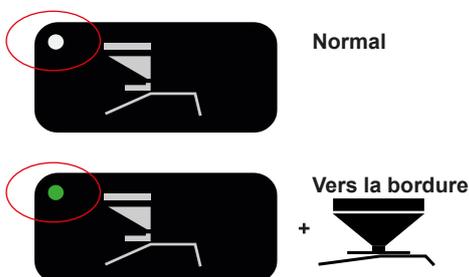
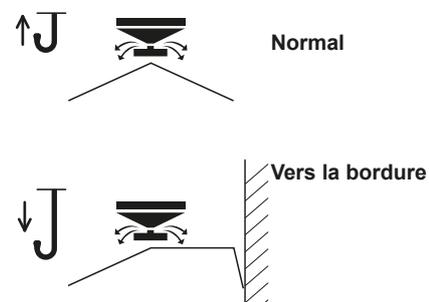


Figure 2



Figure 3



## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de M6W, M3W, M2W, L2W

Modification manuelle (électrique en option, L2W uniquement)

Positionnez la poignée vers l'extérieur, à l'arrière de l'épandeur (reportez-vous à la figure 1).

### Épandage depuis la bordure (option)

Modification électrique à distance

CALIBRATOR ZURF : paramétrez-le sur Depuis la bordure. Le voyant vert doit être allumé et une icône représentant l'épandage en bordure doit apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 2).

ISOBUS : paramétrez-le sur Depuis la bordure, sous Trend system.

Une icône représentant l'épandage en bordure doit apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 3).

Figure 1

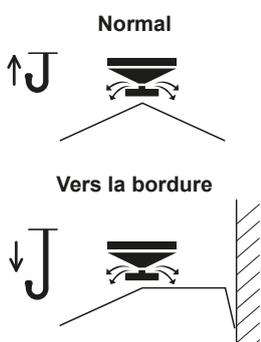


Figure 2

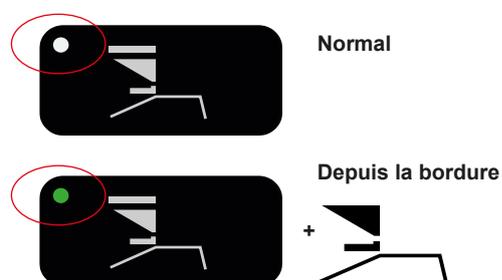


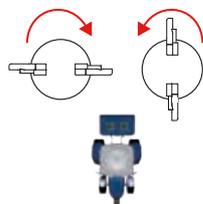
Figure 3



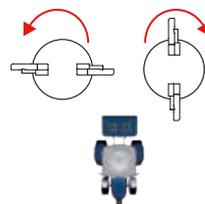
## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de M3, M2, L2

Modifiez le sens de rotation des disques pour passer de l'épandage normal à l'épandage en bordure.



Épandage normal



Épandage en bordure

**REMARQUE** : arrêtez le prise de force lors de ce changement.

### Épandage normal

#### Modification électrique à distance

- CALIBRATOR : paramétrez-le sur Normal (Normal). L'icône représentant l'épandage en bordure ne doit **pas** apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 1).  
Pour obtenir des instructions détaillées, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR.

#### Modification à distance par téléflexible

- Déplacez la poignée pour l'éloigner du câble (reportez-vous à la figure 2).

#### Modification manuelle

- Positionnez la poignée vers l'intérieur, à l'arrière de l'épandeur (reportez-vous à la figure 3).

### Épandage en bordure

La bordure doit toujours être située à droite de l'épandeur, dans son sens d'avancement.

### Épandage vers la bordure

#### Modification électrique à distance

- CALIBRATOR : paramétrez-le sur Vers la bordure. L'icône représentant l'épandage en bordure doit apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 4).  
Pour obtenir des instructions détaillées, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR.

#### Modification à distance par rapport au câble

- Déplacez la poignée vers le câble (reportez-vous à la figure 2).

#### Modification manuelle

- Positionnez la poignée vers l'extérieur, à l'arrière de l'épandeur (reportez-vous à la figure 3).

Figure 1  
Icône représentant  
l'épandage en bordure

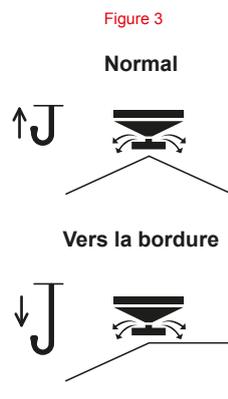
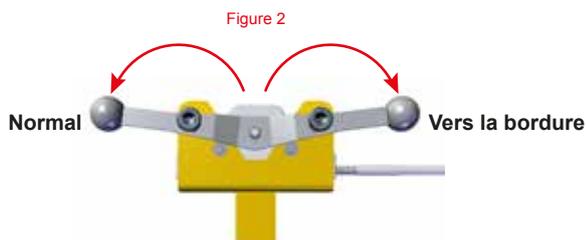


Figure 4  
Icône représentant  
l'épandage en bordure



## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de M3, M2, L2

#### Épandage depuis la bordure (option)

##### Modification électrique à distance

- Paramétrez-le sur Depuis la bordure. L'icône représentant l'épandage en bordure doit apparaître sur l'écran (reportez-vous à la figure 1).  
Pour obtenir des instructions détaillées, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR.

##### Modification à distance par téléflexible

- Déplacez la poignée vers le câble (reportez-vous à la figure 2).

##### Modification manuelle

- Positionnez la poignée vers l'extérieur, à l'arrière de l'épandeur (reportez-vous à la figure 3).

Figure 1

Icône représentant  
l'épandage en bordure



Figure 2

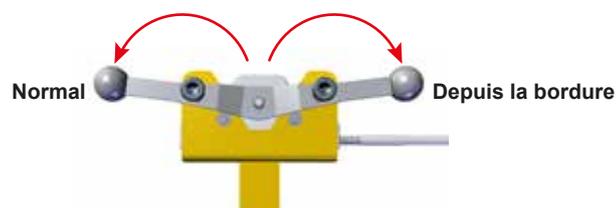


Figure 3



## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de M3, M2, L2

#### Épandage vers/depuis la bordure (à distance par téléflexible)

##### Modification à distance par téléflexible

##### Épandage normal

- Déplacez les deux poignées pour les éloigner des câbles (reportez-vous à la figure 1).

##### Épandage vers la bordure

- Déplacez la poignée de droite pour l'éloigner du câble, puis la poignée de gauche vers le câble (reportez-vous à la figure 2).

##### Épandage depuis la bordure

- Déplacez les deux poignées vers les câbles (reportez-vous à la figure 3).

Figure 1

##### Normal



Figure 2

##### Vers la bordure



Figure 3

##### Depuis la bordure



## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de M3, M2, L2

#### Épandage vers/depuis la bordure (modification manuelle)

##### Modification manuelle

- À l'arrière de l'épandeur

##### Épandage vers la bordure

- Déplacez la poignée de gauche pour la positionner vers l'intérieur, puis la poignée de droite pour la positionner vers l'extérieur (reportez-vous à la figure 1).

##### Épandage normal

- Déplacez les deux poignées pour les positionner vers l'intérieur (reportez-vous à la figure 1).

##### Épandage depuis la bordure

- Déplacez les deux poignées pour les positionner vers l'extérieur (reportez-vous à la figure 2).

##### Épandage normal

- Déplacez la poignée de gauche pour la positionner vers l'extérieur, puis la poignée de droite pour la positionner vers l'intérieur (reportez-vous à la figure 2).

Figure 1

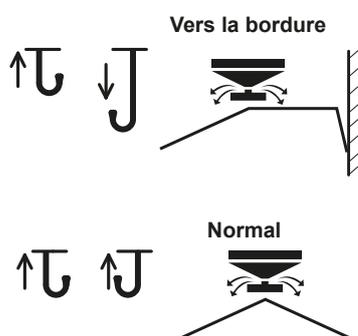
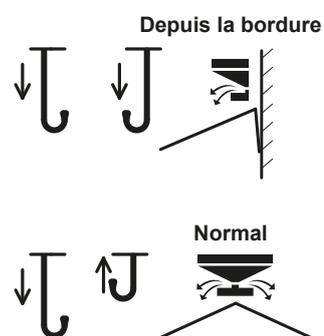


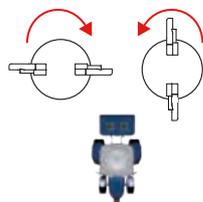
Figure 2



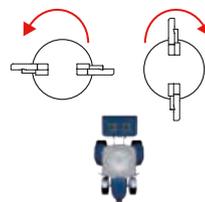
## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de L1

Modifiez le sens de rotation des disques pour passer de l'épandage normal à l'épandage en bordure.



Épandage normal



Épandage en bordure

**REMARQUE** : arrêtez la prise de force lors de ce changement.

### Épandage normal

#### Modification à distance par téléflexible

- Déplacez la poignée pour l'éloigner du câble (reportez-vous à la figure 1).

#### Modification manuelle

- Positionnez la poignée vers l'intérieur (reportez-vous à la figure 2).

### Épandage en bordure

La bordure doit toujours être située à droite de l'épandeur, dans son sens d'avancement.

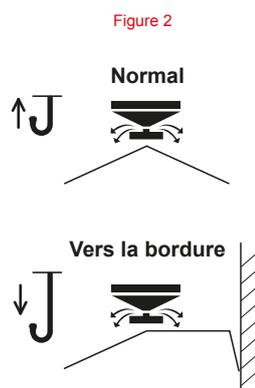
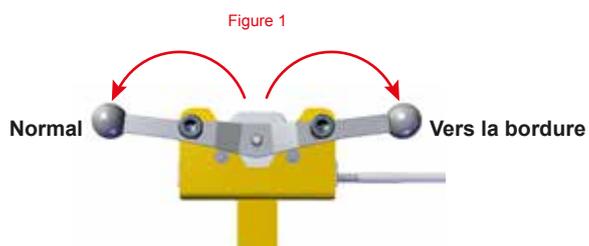
#### Épandage vers la bordure

#### Modification à distance par téléflexible

- Déplacez la poignée vers le câble (reportez-vous à la figure 1).

#### Modification manuelle

- Positionnez la poignée vers l'extérieur (reportez-vous à la figure 2).



## Épandage normal et épandage en bordure

### Paramètres de L1

#### Épandage depuis la bordure

##### Modification à distance par téléflexible

- Déplacez la poignée vers le câble (reportez-vous à la figure 1).

##### Modification manuelle

- Fermez la partie droite de l'épandeur en retirant la vis à oreilles, puis en faisant glisser la vanne (reportez-vous à la figure 2).
- Positionnez la poignée vers l'extérieur (reportez-vous à la figure 3).

Figure 1

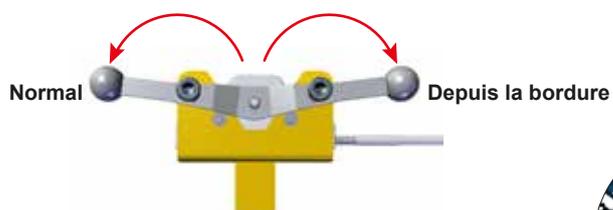


Figure 2

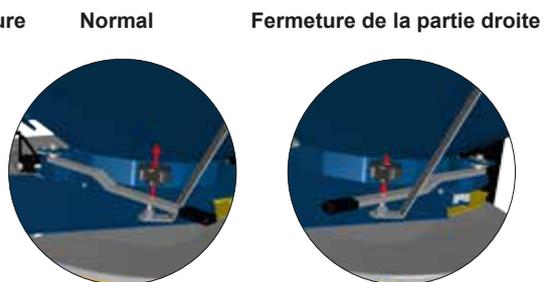
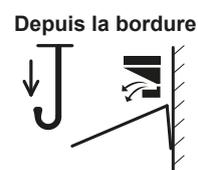


Figure 3



## Épandage normal et épandage en bordure

---

### Paramètres L1

#### Épandage vers/depuis la bordure (à distance par téléflexible)

##### Modification à distance par téléflexible

##### Épandage normal

- Déplacez les deux poignées pour les éloigner des câbles (reportez-vous à la figure 1).

##### Épandage vers la bordure

- Déplacez la poignée de droite pour l'éloigner des câbles, puis la poignée de gauche vers ces derniers (reportez-vous à la figure 2).

##### Épandage depuis la bordure

- Déplacez les deux poignées vers les câbles (reportez-vous à la figure 3).

Figure 1

Normal



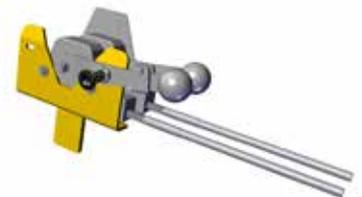
Figure 2

Vers la bordure



Figure 3

Depuis la bordure



## Paramètres de l'épandeur

### Vitesse de la prise de force

Reportez-vous à la table d'épandage afin de connaître la vitesse recommandée pour la prise de force (reportez-vous à la figure 1).

Dans le cas d'un épandage normal, la vitesse de la prise de force est en général paramétré sur 540 tours/minute (reportez-vous à la figure 2). Elle peut varier dans certains cas, car la résistance de l'engrais affecte le débit optimal de la prise de force.

Dans le cas d'un épandage en bordure, la vitesse recommandée pour la prise de force sur la table d'épandage correspond à la catégorie Minimal (épandage environnemental optimisé). Cette catégorie représente la quantité minimale sur la bordure.

**REMARQUE :** il est possible de modifier la nature de l'épandage en bordure en augmentant la vitesse de la prise de force. En incrémentant la vitesse recommandée de 50 tours/minute, il est possible de déplacer la courbe en bordure de 1 à 2 mètres vers la bordure (reportez-vous à la figure 3).

Reportez-vous à la page 51 pour obtenir des paramètres plus détaillés.

Démarrez doucement la prise de force.  
Arrêtez-la lorsque vous modifiez le sens de rotation.

Figure 1

PTO	540 rpm		400 rpm		Kg/Min	± °	± cm
	8	10	12	14			
12-304	25	20	16	14	4	0	0
	86	68	57	49	13,7	0	0
	160	128	106	91	25,6	0	0
	247	198	165	141	39,6	0	0
	348	278	232	199	55,7	0	0
	433	346	288	247	69,3	0	0
	558	446	372	319	89,3	0	0

Figure 2



+ 50 tours/minute = +1-2 m →  
- 50 tours/minute = -1-2 m ←

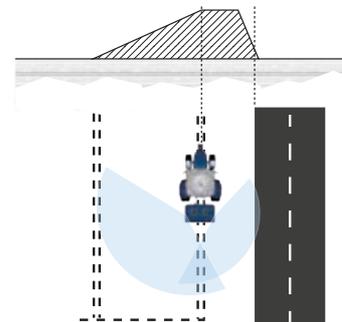


Figure 3

## Paramètres de l'épandeur

### Angle d'inclinaison

Reportez-vous à la table d'épandage afin de connaître l'angle d'inclinaison recommandé (reportez-vous à la figure 1):

1. Montez l'épandeur horizontalement.
2. Paramétrez l'indicateur en degrés sur l'angle d'inclinaison mentionné sur le graphique d'épandage (reportez-vous à la figure 2).
3. Inclinez l'épandeur en ajustant le bras supérieur du tracteur. Il est recommandé de remplir la trémie à moitié lors de cette opération (reportez-vous à la figure 3).

Il est possible de vérifier ce paramétrage en posant un niveau sur les disques rotatifs de l'épandeur.

L'épandeur L1 doit toujours être monté en position horizontale avec un angle d'inclinaison de 0 degré.

Figure 1

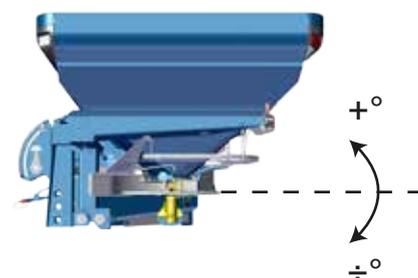
PTO: 540 rpm 400 rpm

12-304	E1				1-2	Kg/Min	± °	± cm
	Kg/Ha Km/H							
	8	10	12	14				
1,0	25	20	16	14	4	0	0	
1,5	86	68	57	49	13,7	0	0	
2,0	160	128	106	91	25,6	0	0	
2,5	247	198	165	141	39,6	0	0	
3,0	348	278	232	199	55,7	0	0	
3,5	433	346	288	247	69,3	0	0	
4,0	558	446	372	319	89,3	0	0	

Figure 2



Figure 3



## Paramètres de l'épandeur

### Hauteur de travail - Standard

Distance entre le centre des axes supérieurs d'articulation et la partie supérieure de la culture :

M6W, M3W, M2W, L2W, M3, M2 et L2 : **75 cm** (reportez-vous à la figure 1)

L1 : **55 cm** (reportez-vous à la figure 2)

### Hauteur de travail - Application ultérieure

Déplacez les axes d'articulation de l'épandeur pour les mettre en position inférieure, afin de le relever au maximum dans la mesure du possible. Ainsi, vous minimiserez les risques de dommage de la culture.

L'angle d'inclinaison obtenu dépend de la largeur de travail et de la distance entre la partie supérieure de la culture et les disques d'épandage **A** (reportez-vous à la figure 1).

Repérez dans le tableau suivant le nombre de degrés à ajouter à l'angle d'inclinaison :

Largeur de travail		A 15-35 cm	A 35-55 cm
		Nombre de degrés (°) à ajouter à l'angle d'inclinaison	Nombre de degrés (°) à ajouter à l'angle d'inclinaison
-	12 mètres	4°	3°
15 -	42 mètres	3°	2°

### Exemple :

Angle d'inclinaison utilisé dans le cas d'un épandage normal (15-42 mètres) conformément a la table d'épandage = 2°

Hauteur au-dessus de la culture = 45 cm

Angle d'inclinaison pour application ultérieure =  $(2° + 2°) = 4°$

Figure 1

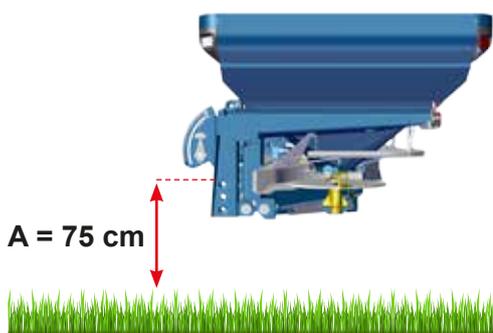


Figure 2



## Paramètres de l'épandeur

### Hauteur de travail - Remorques

Si l'épandeur est monté sur la remorque M ou autres véhicules de charge, la distance du sol au bras supérieur est augmentée de 75 cm, en général de 100 cm à 140 cm.

Repérez dans le tableau suivant le nombre de degrés à déduire de l'angle d'inclinaison :

Largeur de travail		H : 1-1,4 m (reportez-vous à la figure 1)
		Réduction de l'angle d'inclinaison(°)
12	- 18 mètres	-4°
20	- 36 mètres	-2°
36	- 42 mètres	0°

### Exemple :

Angle d'inclinaison utilisé dans le cas d'un épandage normal (24 mètres) conformément à la table d'épandage = 4°

Angle d'inclinaison utilisé lorsque l'épandeur est monté sur une remorque =  $(4° - 2°) = 2°$

Figure 1



## Paramètres de l'épandeur

### Définition de la quantité

Le curseur d'échelle de l'épandeur définit la quantité (kg/ha) (reportez-vous à la figure 1).

Le système de définition de la quantité dispose d'une échelle, d'un curseur d'échelle et d'une graduation d'échelle. Cette échelle varie de 0 à 9 par incréments de 0,25. Chaque valeur d'échelle correspond à la quantité (kg/ha) utilisée sur la largeur de travail concernée.

### Contrôleur CALIBRATOR

La quantité est définie sur le contrôleur CALIBRATOR.

Veillez à paramétrer la graduation d'échelle sur 9.

Pour plus d'instructions, reportez-vous au guide d'utilisation du contrôleur CALIBRATOR.

### Fonction de commande mécanique

Il est recommandé d'étalonner l'engrais pour obtenir le paramètre de quantité approprié et le paramètre d'échelle correspondant.

Étalonnez l'épandeur à l'aide du kit d'étalonnage ou le S-indicator.

Reportez-vous aux pages 21 à 23 pour obtenir des instructions sur le processus d'étalonnage.

Une fois le paramètre d'échelle approprié connu, corrigez la graduation d'échelle en conséquence (reportez-vous à la figure 2).

Figure 1



Figure 2



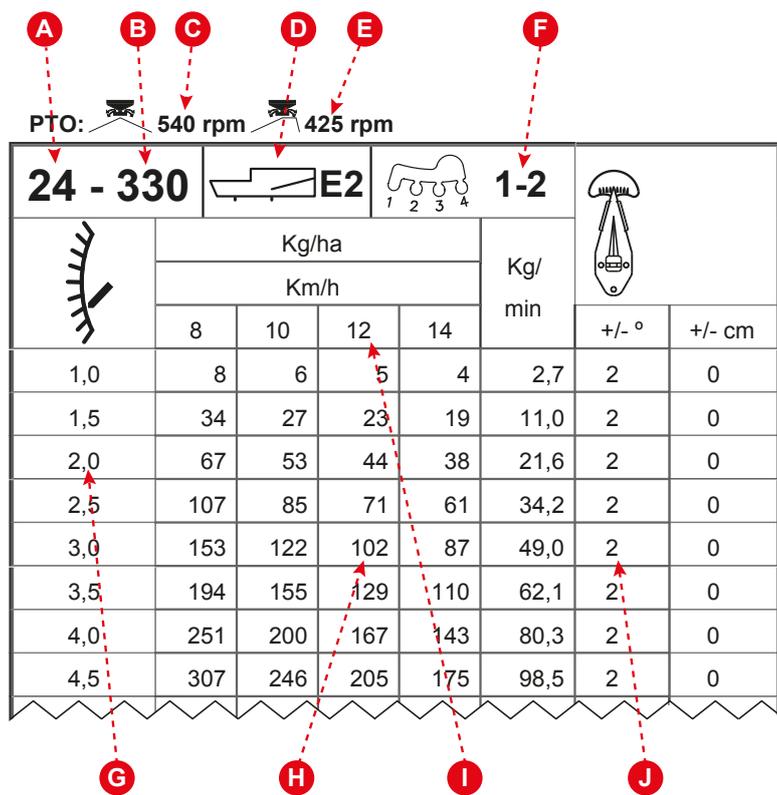
# Paramètres de l'épandeur

## Définition de la quantité

### En utilisant une table d'épandage uniquement

Il est possible d'obtenir le paramètre d'échelle correspondant à l'engrais concerné sur une table d'épandage. Utilisez notre application ou site Web pour obtenir la table d'épandage approprié (reportez-vous à la figure 1).

**REMARQUE :** la table d'épandage est seulement fournie à titre de référence, car la quantité appliquée varie selon la vitesse d'avancement et la distance par rapport à la rangée, et la qualité de l'engrais concerné. La nature de l'engrais est différent en fonction de la température et de l'humidité atmosphérique. Elle varie en général d'un lot/livraison à l'autre.



- A** Largeur de travail
- B** Numéro de table
- C** Tours/minute (épandage normal)
- D** Type de l'aube (reportez-vous à la figure 2)
- E** Tours/minute (épandage en bordure)
- F** Position de l'aube
- G** Paramètre d'échelle
- H** Kg/ha
- I** Km/h
- J** Angle d'inclinaison (°)

### Exemple

Largeur de travail	= 24
Km/h	= 12
Kg/ha	= 102

### Paramètres de l'épandeur

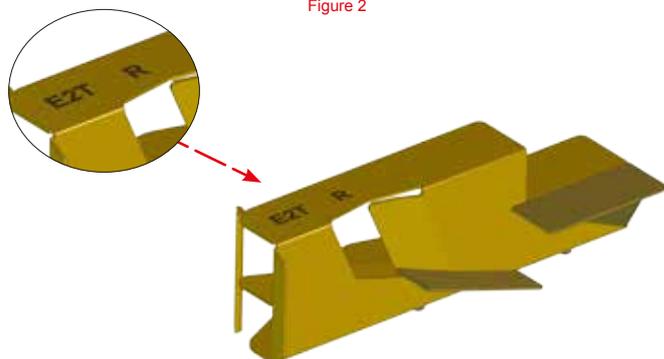
Échelle	= 2,0
Angle d'inclinaison	= 2°
Type de l'aube	= E2
Position de l'aube	= 1-2
Tours/minute (épandage normal)	= 540
Tours/minute (épandage en bordure)	= 425

### Types d'aubes

- E1 = E1-T (L/R)
- E2 = E2-T (L/R)
- E6 = E6-T (L/R)
- E8 = E8-T (L/R)
- U1 = U1-T (L/R)
- A2 = A2-T (L/R)
- A3 = A3-T (L/R)

Figure 1

Figure 2

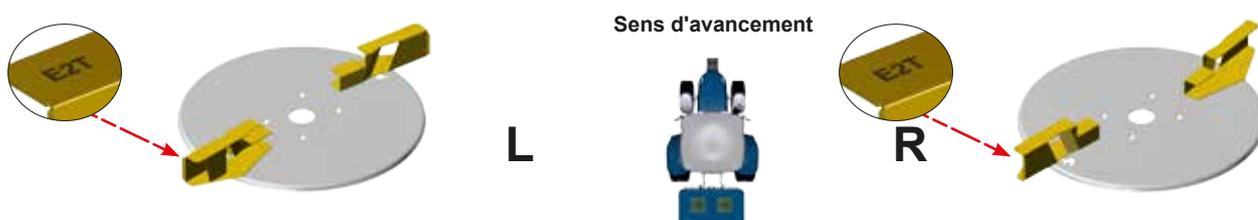


## Paramètres de l'épandeur

### Définition de la largeur de travail

Chaque aube contient un repère D (droit) ou G (gauche).

Veillez à monter les deux aubes incluant le repère D sur la partie droite de l'épandeur, et les deux aubes incluant le repère G sur la partie gauche.



Conformément aux normes établies, les aubes sont montées en position 1-2 sur les disques d'épandage gauche et droit (reportez-vous à la figure 1).

Veillez à enfoncer complètement le boulon de fixation dans la partie inférieure de la découpe en U avant de serrer l'écrou.

Veillez à positionner la rondelle entre l'écrou et le disque.

Le boulon ne peut que être dans la position appropriée avec ce type de découpe. Il n'est pas possible de mettre l'aube dans une position inappropriée par erreur.

Dans certains cas exceptionnels, il est nécessaire de monter les aubes dans différentes positions, par exemple 2-3 ou 3-4. Ce détail est indiqué sur la table d'épandage. Ne pas démonter les boulons.

Le type d'aube est sélectionné en fonction de la largeur de travail et/ou du type d'engrais requis.

Le type d'aube/largeur de travail est répertorié ci-dessous à titre d'information pour les principaux types d'engrais disponibles sur le marché. Les exceptions sont précisées sur la table d'épandage concerne.

### Types d'aubes/repères

Type/ repère		Largeur de travail (M)
E1-T (L/R)	=	12 - 18
E2-T (L/R)	=	20 - 24
E6-T (L/R)	=	28 - 36
E8-T (L/R)	=	36 - 42
U1-T (L/R)	=	12 - 18
A2-T (L/R)	=	10 - 16
A3-T (L/R)	=	18

Figure 1



## Paramètres de l'épandeur

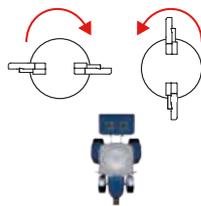
### Aubes d'épandage

L'aube d'épandage est un composant phare de l'épandeur.

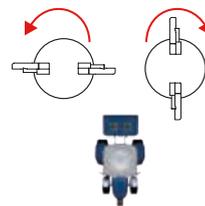
Les deux parties sont utilisées à des fins d'épandage. La partie avant est utilisée à des fins d'épandage normal (reportez-vous à la figure 1).

La partie arrière est utilisée à des fins d'épandage en bordure si le sens de rotation des disques est modifié (reportez-vous à la figure 2).

L'épandage en bordure est effectué avec la partie arrière de l'aube d'épandage ; les disques d'épandage pivotent en s'éloignant les uns des autres.



Épandage normal



Épandage en bordure

Lors de l'épandage en bordure, la partie arrière de l'aube réduit la vitesse de l'engrais. Ainsi, la distance d'épandage vers la bordure est diminuée et adaptée à la distance séparant la bordure et les rangées, avec un angle de décalage de 110°.

- Il est primordial que les aubes d'épandage soient intactes.
- Elles ne doivent pas être déformées, ni contenir de trous dus à l'usure.
- Les traces de rouille/peinture à la surface des aubes disparaîtront après l'épandage de 100 à 200 kg.

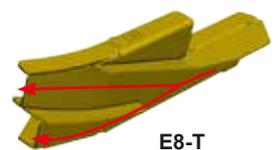
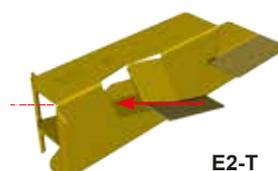
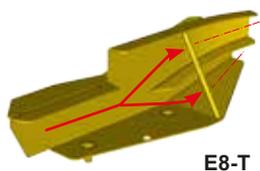
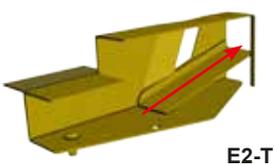
Figure 1

Figure 2

### Exemples :

#### Normal

#### En bordure



## Systeme de régulation

### Tiges de connexion

Le système de régulation inclut un curseur d'échelle relié aux vannes de sortie à l'aide de 4 tiges de connexion.

Ce curseur doit être positionné sur la valeur d'échelle 0 lors de la fermeture des vannes (figure 1-A).

Une ouverture d'environ 0,5 mm est conservée (figure 2).

Si tel n'est pas le cas, il est possible d'ajuster le curseur d'échelle sur la tige de connexion (figure 1-B).

### **Gamme d'épandeurs M en particulier**

Par défaut, la tige de connexion doit être montée dans la position standard (Ø10 mm.) (figure 3).

Si des quantités très élevées sont utilisées sur une largeur d'épandage de 28 à 42 mètres, il est possible d'appliquer une tige de connexion en option supérieure à 40 % (Ø12 mm).

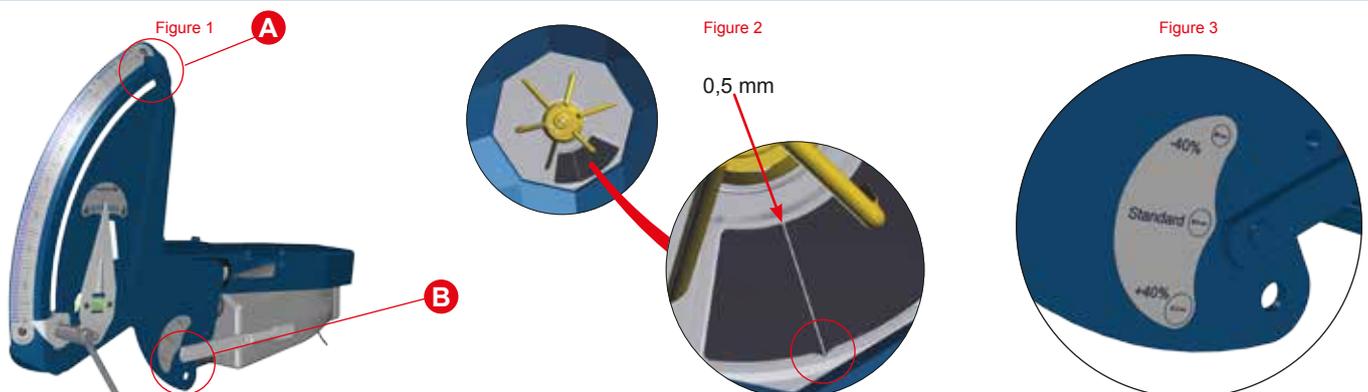
La même tige de connexion (inférieure à 40 %, Ø8 mm) est employée pour les quantités très faibles.

### Vannes de sortie

Les vannes du système de régulation sont réglées en usine pour permettre à l'épandeur de distribuer l'engrais de façon symétrique.

Elles doivent se fermer précisément au centre du repère V de la plaque inférieure. La distance entre chaque vanne doit être de 0,5 mm lors de la fermeture (reportez-vous à la figure 2).

**REMARQUE :** n'ajustez pas les 4 tiges de connexion reliant l'axe d'ajustement aux vannes de l'épandeur. Elles ne doivent être ajustées que si elles ont été démontées. Ce réglage à une importance capitale pour la symétrie du modèle d'épandage.



## Systeme de regulation

### Vannes de sortie (gamme d'epandeurs M)

La partie inferieure de la tremie de l'epandeur contient une plaque inferieure tournante a gauche et a droite, respectivement.

Cette plaque peut etre fixee dans trois positions differentes (reportez-vous a la figure 1).

Pos.	
0	Vanne de sortie fermee (etalonnage/vidange d'une partie)
1	Vanne de sortie normale (utilisee pour l'engrais)
2	Vanne de sortie reduite (pour les petites semences/granules antilimaces)

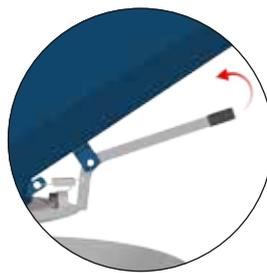
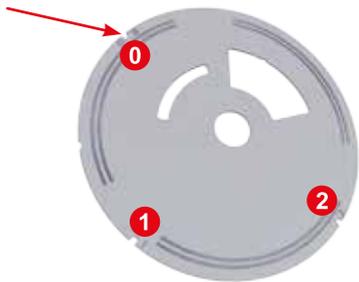
La position n° 2 n'est utilisee que si elle figure sur le graphique d'epandage.

Reglez les plaques inferieures en relevant la poignee (reportez-vous a la figure 2). Mettez-les simultanement dans la position requise. La poignee fixe la vanne dans la decoupe en U (reportez-vous a la figure 1).

Decoupe en U

Figure 1

Figure 2



### Vannes de sortie (gamme d'epandeurs L)

Un systeme de fermeture est utilise en bas de la tremie de l'epandeur pour fermer la partie droite.

L2 (reportez-vous a la figure 3)

L1 (reportez-vous a la page 33)

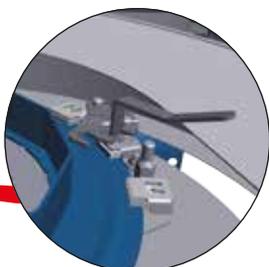
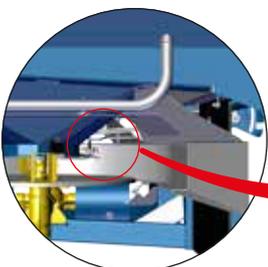
La reduction de la vanne de sortie doit etre installee pour les microgranules/petites semences (reportez-vous a la figure 4).

Figure 3

Normal

Fermeture de la partie droite

Figure 4



# Essais pratiques

## Analyse de l'engrais

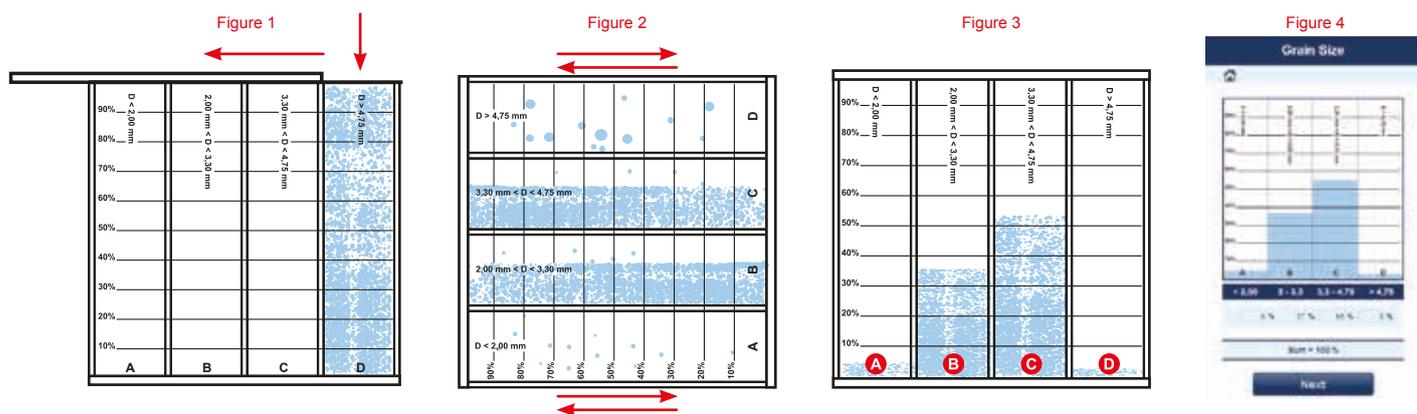
Une analyse peut être réalisée en cas de doute concernant la qualité de l'engrais fourni ou en l'absence de table d'épandage pour cet engrais.

Contrôlez la qualité de l'engrais en testant les paramètres correspondants à l'aide du D- et du F-indicator en standard sur tous les épandeurs W.

### D-indicator - Granulométrie des grains

D-indicator fournit des informations sur la dimension des grains.

1. Remplissez la partie marquée d'un D sur D-indicator (reportez-vous à la figure 1).
2. Secouez-la boîte jusqu'à ce que les grains cessent de changer de compartiment (au moins 15 à 20 sec.) (reportez-vous à la figure 2).
3. Relevez le taux de regroupement des grains dans **A**, **B**, **C** et **D** (reportez-vous à la figure 3).
4. Entrez le résultat de l'analyse de l'engrais en ligne en sélectionnant Spread Charts (Tables d'épandage) sur le site [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com), puis suivez les instructions fournies. (reportez-vous à la figure 4).



## Essais pratiques

### F-indicator - Résistance des grains

F-indicator évalue la résistance des grains en kilogrammes.

Choisissez 10 grains dont la dimension varie et testez chacun avec le F-indicator.

1. Paramétrez-le sur 0 (reportez-vous à la figure 1).
2. Posez-le sur la partie supérieure d'un grain (appuyez dessus jusqu'à ce qu'il se rompe) (reportez-vous à la figure 2).
3. Relevez le résultat (reportez-vous à la figure 3).
4. Répétez cette procédure avec au moins 9 autres grains.
5. Calculez la résistance moyenne des 10 grains.

Entrez le résultat de l'analyse en ligne de l'engrais en sélectionnant Spread Charts (Tables d'épandage) sur le site [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com), puis suivez les instructions fournies. (reportez-vous à la figure 4).

Ces paramètres et la densité (kg/l) de l'engrais saisis sur la page d'analyse permettront au système de rechercher dans la base de données les engrais présentant les mêmes spécifications et de fournir le graphique d'épandage correspondant le mieux à cet engrais.

Figure 1



Figure 2

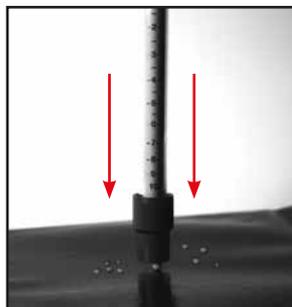


Figure 3

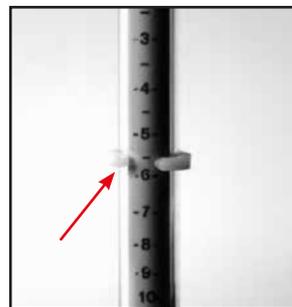


Figure 4



Density and Strength	
Density	1.1 Kg/L
Strength	6.2 Kg
<input type="button" value="Search"/>	

## Essais pratiques

### Essai avec plusieurs bacs

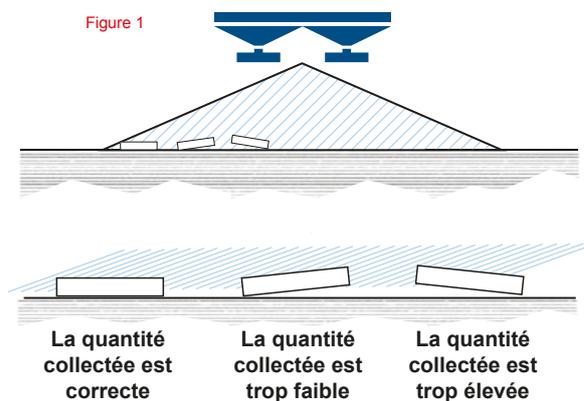
Un essai peut être réalisé avec plusieurs bacs en cas de doute sur la qualité et la capacité d'épandage de l'engrais.

S'il est effectué correctement, l'essai permettra de déterminer cette capacité et de fournir une largeur de travail appropriée, ainsi qu'un décalage optimal.

**REMARQUE :** cet essai doit être réalisé correctement car, si les bacs sont mal positionnés, la collecte obtenue ne conviendra pas et l'épandeur risque éventuellement d'être mal réglé.

Avant de procéder à l'essai, vérifiez que :

- La vitesse de la prise de force est correcte
- La distance entre les rangées est correcte
- Les aubes d'épandage sont bien montées et réglées, et intactes
- Le bon type d'aube approprié est utilisé
- La hauteur de l'épandeur par rapport à la culture est appropriée
- Les bacs utilisés sont bien positionnés (soyez particulièrement attentif à leur orientation dans tous les sens) (reportez-vous à la figure 1)



## Essai pratique

### Épandage normal

1. Alignez les 7 bacs utilisés pour l'essai sur les rangées (reportez-vous à la figure 1).
2. La distance entre chaque bac dépend de la largeur de travail.
3. Consultez le tableau suivant pour repérer la distance correcte.

LARGEUR DE TRAVAIL (mètres)	DISTANCE ENTRE LES BACS (mètres)
12	1,5
15-16	2,0
18	2,5
20-21	3,0
24	3,5
27-28	4,0
30	4,5
32-33	5,0
36	5,5
42	6,5

**REMARQUE** : il est primordial de positionner les bacs dans le même sens.

4. La distance entre chaque bac est incrémentée de 0,5 mètre pour chaque largeur de travail de 3 mètres.
  5. Réalisez toujours l'épandage dans 3 rangées (reportez-vous à la figure 1).
  6. Commencez l'épandage au moins 10 mètres avant les bacs. Arrêtez l'épandage au moins 35 mètres après les bacs.
  7. Videz le contenu de chaque bac dans le tube correspondant, puis lisez le résultat.
  8. Le contenu des bacs utilisés pour l'essai indique la répartition dans le champ (reportez-vous à la figure 2).
- A** Un réglage optimal est obtenu, ainsi qu'une répartition à la fois excellente et homogène.
- B** Le décalage est trop faible. Le réglage de l'épandeur produit un décalage insuffisant. Une quantité inappropriée est appliquée dans les rangées. L'angle d'inclinaison de l'épandeur doit être modifié par incréments de  $2^\circ$ . Répétez l'essai.
- C** Le décalage est trop élevé : Le réglage de l'épandeur produit un décalage trop élevé. Une quantité excessive est appliquée dans les rangées. L'angle d'inclinaison de l'épandeur doit être modifié par incréments de  $-2^\circ$ . Répétez l'essai.

**Reportez-vous à la page 50 pour en savoir sur l'optimisation.**

Figure 1

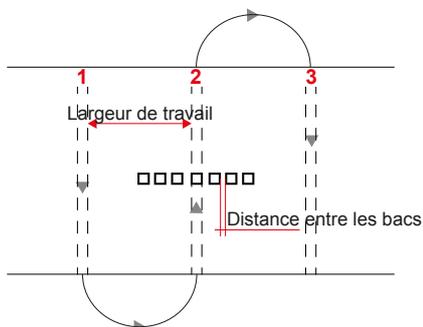
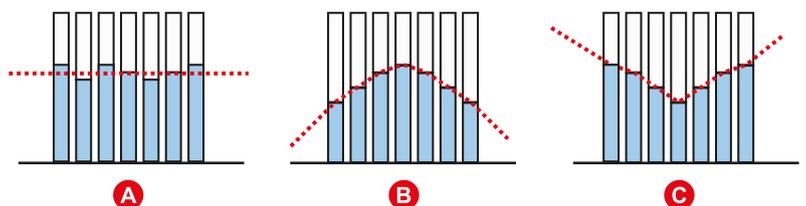


Figure 2



# Essai pratique

## Épandage en bordure Vers la bordure

Cet essai permet de déterminer l'épandage quantitatif au niveau de la bordure par rapport à l'épandage quantitatif dans le champ.

En effectuant l'épandage vers la bordure, il est possible de modifier la largeur de travail à ± 1 m tous les ± 50 tours/minute.

1. Alignez les bacs utilisés pour l'essai sur la bordure et dans le champ (reportez-vous à la figure 1).
2. La distance entre chaque bac dépend de la largeur de travail.
3. Consultez le tableau suivant pour repérer la distance correcte.

LARGEUR DE TRAVAIL (mètres)	DISTANCE ENTRE LES BACS (mètres)
12	1,0
15-16	1,5
18	2,0
20-21	2,5
24	3,0
27-30	3,5
32-33	4,0
36	4,5
42	5,5

**REMARQUE** : il est primordial de positionner les bacs dans le même sens.

4. Veillez à configurer la rotation des disques à des fins d'épandage en bordure.
5. Réalisez l'épandage en bordure dans la rangée concernée à l'aide des paramètres d'épandage en bordure intermédiaire. Reportez-vous à la page 24.
6. Calculez le résultat (reportez-vous à la figure 2).  
Ajoutez le contenu des trois bacs au niveau de la bordure, puis divisez par 3 = A.

Ajoutez le contenu des quatre bacs dans le champ, puis divisez par 4 = B.

Divisez A avec B.

Si le résultat du test est compris entre 25 et 70 %, le modèle d'épandage correspond à l'épandage intermédiaire.

L'épandage minimal/maximal est obtenu en modifiant la vitesse de la prise de force à ±50 tours/minutes. Modifiez également la quantité de ±10 %, respectivement.

**Reportez-vous à la page 51 pour en savoir sur l'optimisation.**

Figure 1

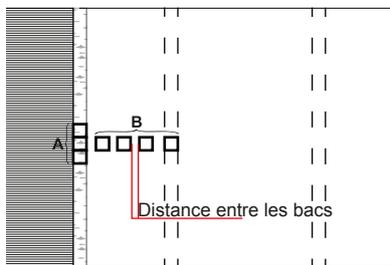


Figure 2

### Exemple

Contenu moyen au niveau de la bordure A :	$\frac{6+8+9}{3} = 7,67$
Contenu moyen dans le champ B :	$\frac{13+11+12+14}{4} = 12,5$
Résultat de l'essai :	$\frac{A}{B} = \frac{7,67}{12,5} = 0,61 = 61\%$

# Optimisation de l'épandage

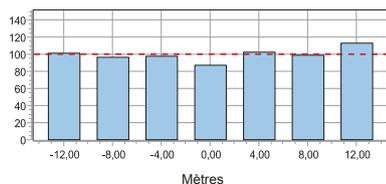
## Épandage normal

Exemple d'optimisation du modèle d'épandage avec l'angle d'inclinaison.

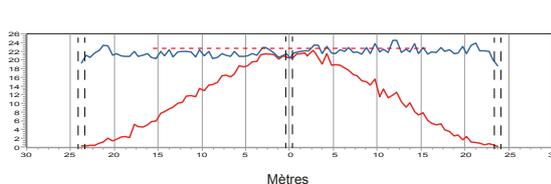
Largeur de travail	24 mètres
Quantité	250 kg/ha

### Modèle d'épandage optimal Angle d'inclinaison : +2

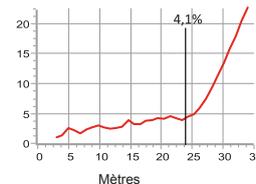
Collecte des bacs utilisés pour l'essai



Modèle d'épandage incluant le décalage



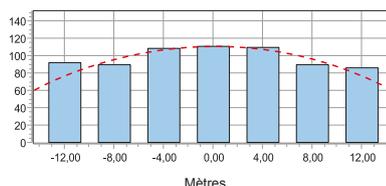
Coefficient de variation : 4,1 %\*



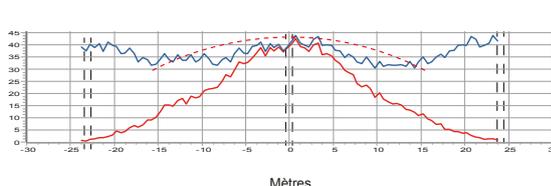
Une courbe en forme de triangle permet de garantir un décalage global correct.

### Angle d'inclinaison trop faible Angle d'inclinaison : +0

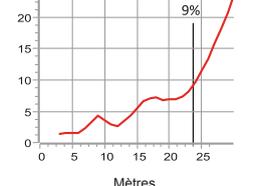
Collecte des bacs utilisés pour l'essai



Modèle d'épandage incluant le décalage



Coefficient de variation : 9 %\*

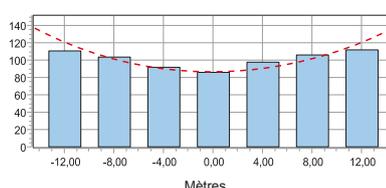


La forme de la courbe indique que le décalage entre les rangées est trop faible.

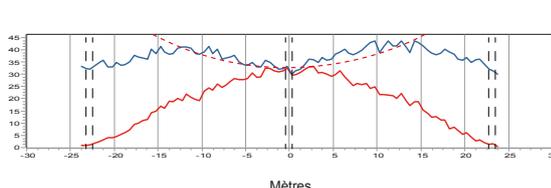
Augmentez l'angle d'inclinaison par incréments de +2° pour garantir l'utilisation d'un modèle d'épandage approprié.

### Angle d'inclinaison trop élevé Angle d'inclinaison : +4

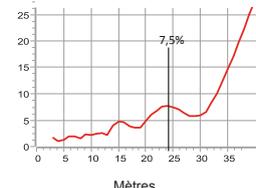
Collecte des bacs utilisés pour l'essai



Modèle d'épandage incluant le décalage



Coefficient de variation : 7,5 %\*



La forme de la courbe indique que le décalage entre les rangées est trop élevé.

Réduisez l'angle d'inclinaison par incréments de -2° pour garantir l'utilisation d'un modèle d'épandage approprié.

## \* Coefficient de variation

Le coefficient de variation permet d'évaluer la capacité de l'épandeur à distribuer l'engrais de façon homogène.

Coefficient de variation : Norme internationale

< 5%	Excellent
5% - 10%	Satisfaisant
10% - 15%	Acceptable
15%	Inacceptable

## Optimisation de l'épandage

### Épandage en bordure EN13739-1

#### Vers la bordure

L'épandage en bordure peut se subdiviser en trois catégories :

**Minimal :** La quantité d'engrais utilisée en dehors de la bordure du champ représente jusqu'à 3 % de la quantité globale en kg/ha sur 100 mètres.  
Épandage environnemental optimisé conformément à la norme EN13739-1.

**Intermédiaire :** La quantité d'engrais utilisée au niveau de la bordure représente de 25 à 70 % de la quantité d'engrais en kg/ha dans la zone d'épandage normal.

**Maximal :** La quantité d'engrais utilisée vers la bordure représente environ 90 à 100 % de la quantité d'engrais en kg/ha.  
Épandage optimisé selon le rendement conformément à la norme EN13739-1.

#### Procédure de modification de la nature de l'épandage vers la bordure.

En modifiant la vitesse de la prise de force, il est possible d'augmenter ou de réduire respectivement la largeur de travail vers la bordure.

+ 50 tours/minute =	+	1-2 mètres (quantité globale), plus près de la bordure
- 50 tours/minute =	-	1-2 mètres (quantité globale), plus loin de la bordure

Il est nécessaire de modifier le dose d'application pour conserver un débit constant.

Tous les +	50 tours/minute	+10 %
Tous les -	50 tours/minute	- 10 %

La dose d'application est modifié en régulant le % sur tous les épandeurs avec le contrôle électronique.

Recalculez le coefficient de débit fourni par le S-indicator sur tous ces épandeurs (reportez-vous à la figure 1).

[Kg/ha]	=	Quantité
[M]	=	Largeur de travail
[Km/h]	=	Vitesse
[Kg/30 s]	=	Quantité d'engrais, en kilogrammes
155	=	Facteur de calcul

Figure 1

$$\frac{[\text{Kg/Ha}] \times [\text{M}] \times [\text{Km/h}] \times 155}{[\text{G}^x]}$$

## Optimisation de l'épandage

### Épandage en bordure

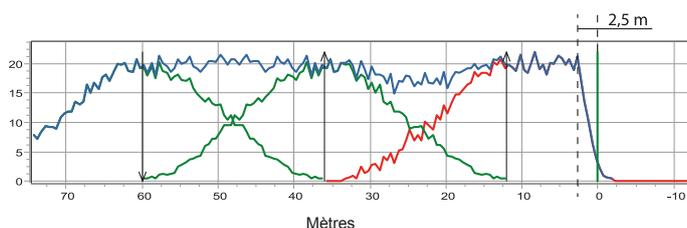
Vers la bordure

Largeur de travail	24 mètres
Quantité	200 kg/ha

Exemple de modification du modèle d'épandage à cause de la vitesse de la prise de force à proximité de la bordure.

#### Catégorie Minimal (épandage environnemental optimisé)

Débit de l'arbre à cardan : 375 tours/minute

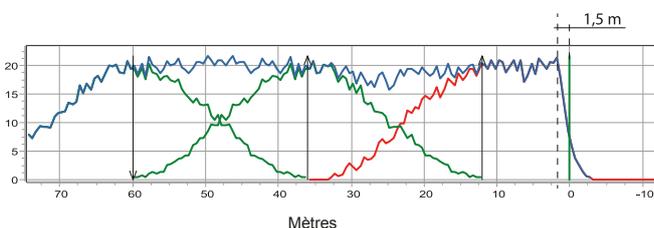


Modèle d'épandage et quantité minimale d'engrais utilisés de l'autre côté de la bordure

Quantité relative en dehors de la bordure/ha = 0,05 %

#### Catégorie Intermédiaire

Débit de l'arbre à cardan : 425 tours/minute

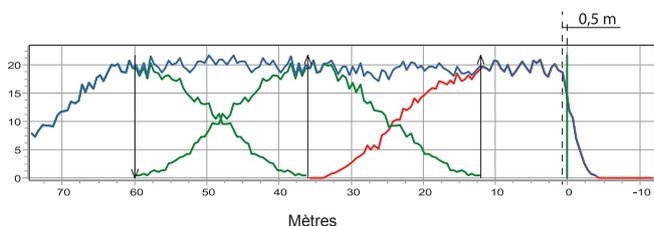


Modèle d'épandage déplacé de 1 mètre vers la bordure

Quantité relative en dehors de la bordure/ha = 0,23 %

#### Catégorie maximale (épandage optimisé selon le rendement)

Débit de l'arbre à cardan : 475 tours/minute



Modèle d'épandage déplacé encore de 1 mètre vers la bordure

Quantité relative en dehors de la bordure/ha = 0,69 %

## Gestion des bordures

### Points de début et de fin au niveau des bordures

Les points de début et de fin au niveau des bordures dépendent de la largeur de travail et du mode de contrôle de l'épandeur.

Suivez les recommandations ci-dessous pour optimiser le décalage. Sachez que les distances vers ou depuis la rangée concernée sont identiques, que l'épandage soit effectué vers ou depuis la bordure (reportez-vous à la figure 1+2).

**REMARQUE :** les recommandations suivantes sont émises pour une vitesse de 8 km/h.

**Débit : 8 km/h**

Largeur de travail (mètres)	DÉBUT A Distance depuis la rangée		ARRÊT B Distance vers la rangée	
	CALIBRATOR	Commande hydraulique	CALIBRATOR	Commande hydraulique
12	16	18	6	2
15	18	20	6	2
18	19	21	6	2
21	21	23	6	2
24	22	24	6	2
27	24	26	6	2
30	25	27	6	2
33	27	29	7	3
36	28	30	8	4
40	30	32	10	6
42	31	33	11	7
45	33	35	12	8

#### Corrections apportées à la vitesse :

+2 km/h = A - 2 mètres

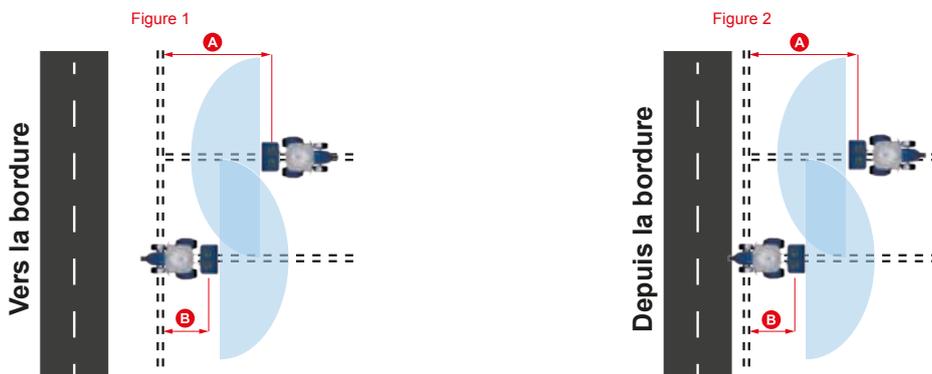
+2 km/h = B + 2 mètres

**Exemple :** Vitesse de 14 km/h et largeur de travail de 24 mètres

A Distance de début depuis la rangée = 22 - 6 = **16 mètres**

B Distance d'arrêt vers la rangée = 6 + 6 = **12 mètres**

**REMARQUE :** si l'épandeur est connecté à un système GPS, les points de début et de fin seront gérés automatiquement.

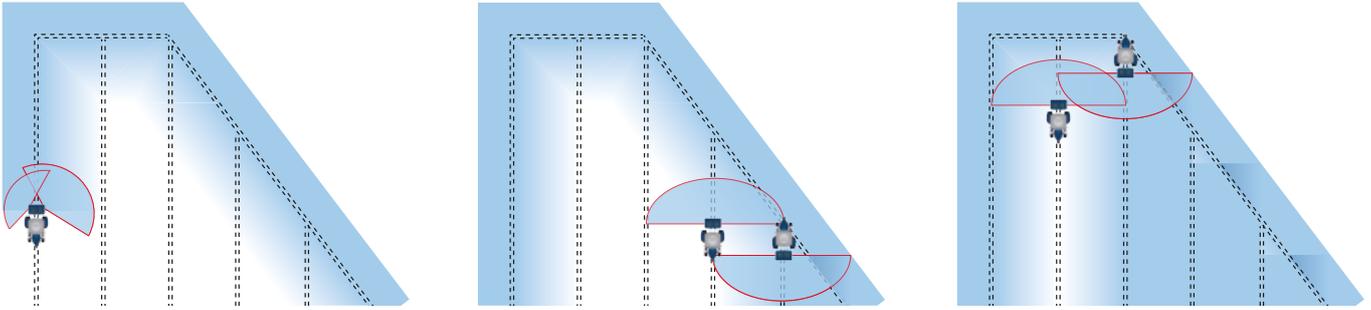


# Épandage dans des champs non rectangulaires

## Plans de principe

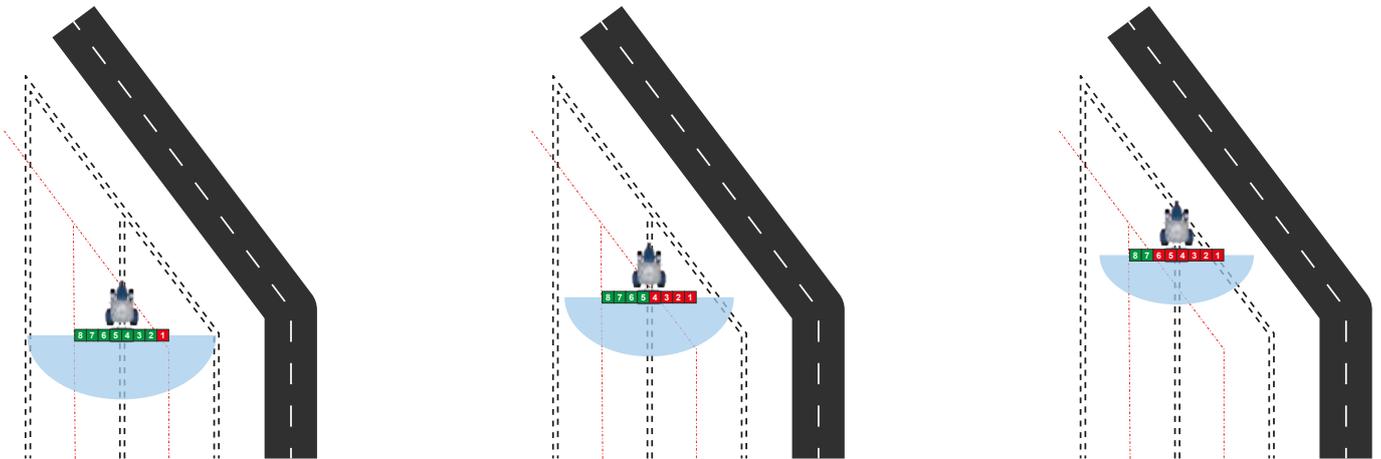
### Commande mécanique

Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal dans les rangées. L'épandeur est ouvert et fermé comme indiqué sur les différents plans de principe.



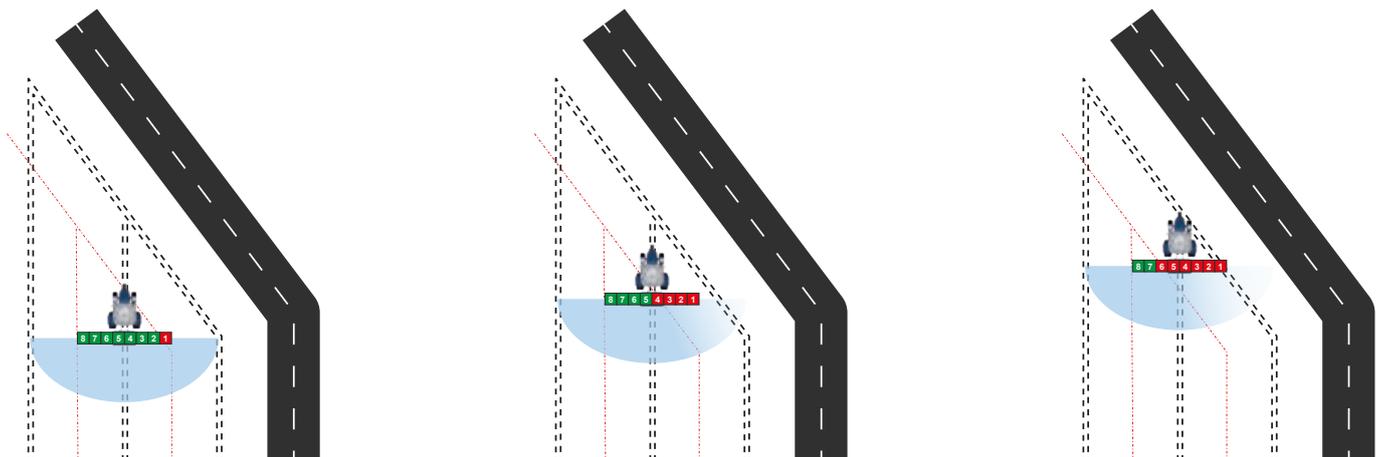
### Standard Section Control - contrôle symétrique des sections

La quantité/largeur de travail est modifiée pour chaque section ouverte ou fermée lors de l'épandage.



### Dynamic Section Control - contrôle dynamique des sections

Le modèle d'épandage est modifié selon la forme du champ lors de l'épandage.



## Épandage dans des champs non rectangulaires

### Commandes

#### M6W, M3W, M2W, L2W doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS

##### Contrôle manuel du Standard Section Control

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal dans les rangées.
- Quand vous rentrez dans la pointe, appuyer sur l'un des deux boutons, puis sur le bouton moins pour réduire la largeur de travail par incrément (reportez-vous à la figure 1).
- Quand vous sortez de la pointe, appuyer sur l'un des deux boutons, puis sur le bouton plus pour augmenter la largeur de travail par incrément (reportez-vous à la figure 1).

##### Contrôle manuel du Dynamic Section Control (gamme d'épandeurs M uniquement)

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal dans les rangées.
- Quand vous rentrez dans la pointe, appuyer sur le bouton de la pointe correspondant à la partie où elle se situe (reportez-vous à la figure 2).
- Appuyez sur moins pour ajuster le modèle d'épandage par incréments (reportez-vous à la figure 2).
- Quand vous sortez de la pointe, appuyer sur le bouton de la pointe correspondant à la partie où elle se situe (reportez-vous à la figure 2).
- Appuyez sur plus pour ajuster le modèle d'épandage par incréments (reportez-vous à la figure 2).

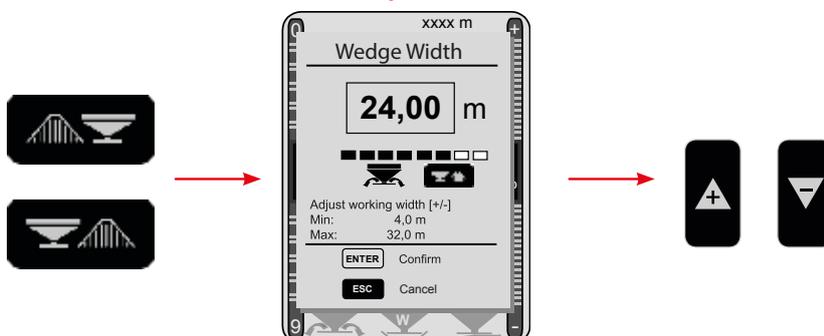
##### Commande GPS

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal.
- Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS est commandé par GPS.  
Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.

Figure 1



Figure 2



## Épandage dans des champs non rectangulaires

### Commandes

#### M3, M2, L2, L1 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ICON

##### Commande manuelle du Standard Section Control

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal dans les rangées.
- Quand vous entrez dans la pointe, appuyer sur le bouton moins.
- Quand vous sortez de la pointe, appuyer sur le bouton plus.



##### Commande GPS

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez l'épandage normalement dans les rangées.
- Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ICON est commandé par GPS. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.

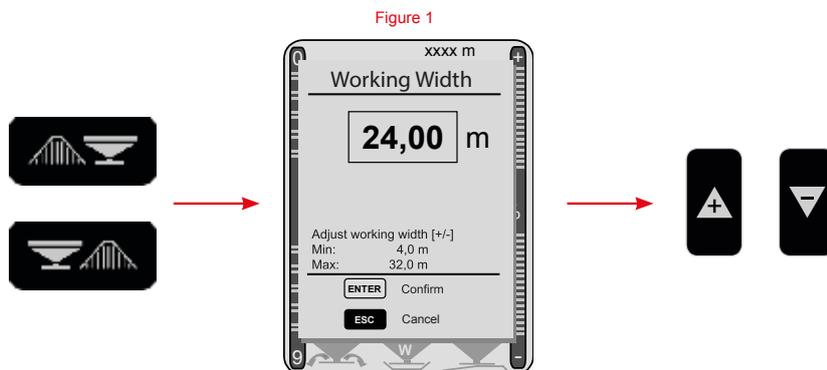
#### M3, M2, L2 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF

##### Commande manuelle du Standard Section Control

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal dans les rangées.
- Quand vous rentrez dans la pointe, appuyer sur l'un des deux boutons, puis sur le bouton moins pour réduire la largeur de travail par incrément (reportez-vous à la figure 1).
- Quand vous sortez de la pointe, appuyer sur l'un des deux boutons, puis sur le bouton plus pour augmenter la largeur de travail par incrément (reportez-vous à la figure 1).

##### Commande GPS

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal.
- Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ZURF est commandé par GPS. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.



## Épandage dans des champs non rectangulaires

### Commandes

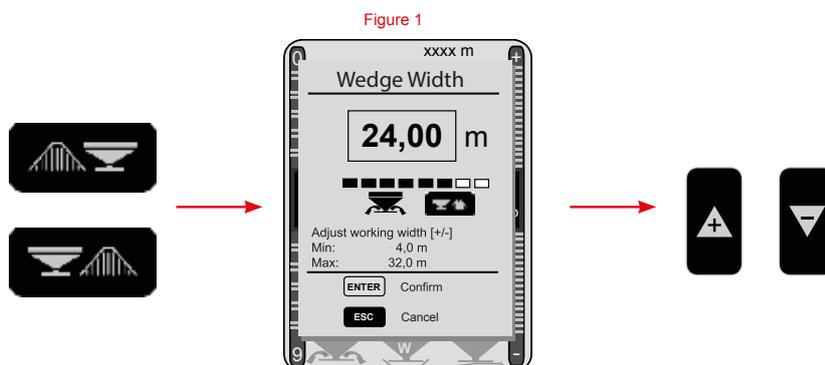
#### M3, M2 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF

##### Commande manuel du Dynamic Section Control (gamme d'épandeurs M uniquement)

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal dans les rangées.
- Quand vous rentrez dans la pointe, appuyer sur le bouton de la pointe correspondant à la partie où elle se situe (reportez-vous à la figure 1).
- Appuyez sur moins pour ajuster le modèle d'épandage par incréments (reportez-vous à la figure 1).
- Quand vous sortez de la pointe, appuyer sur le bouton de la pointe correspondant à la partie où elle se situe (reportez-vous à la figure 1).
- Appuyez sur plus pour ajuster le modèle d'épandage par incréments (reportez-vous à la figure 1).

#### Commande GPS

- Une fois l'épandage en bordure terminé, effectuez un épandage normal.
- Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ZURF est commandé par GPS. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.

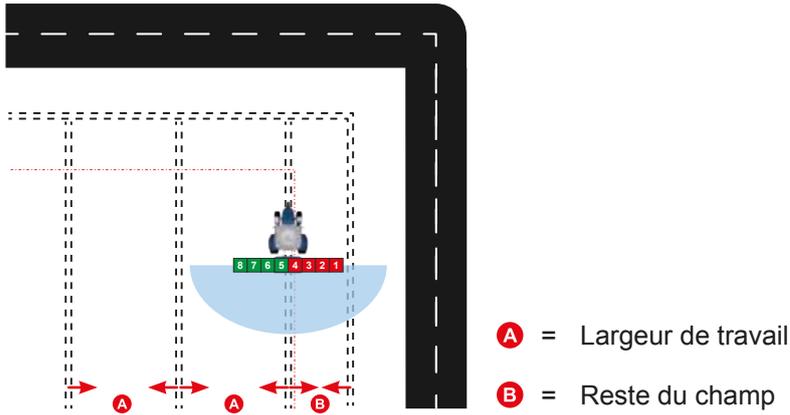


# Largeur de travail réduite

## Plans de principe

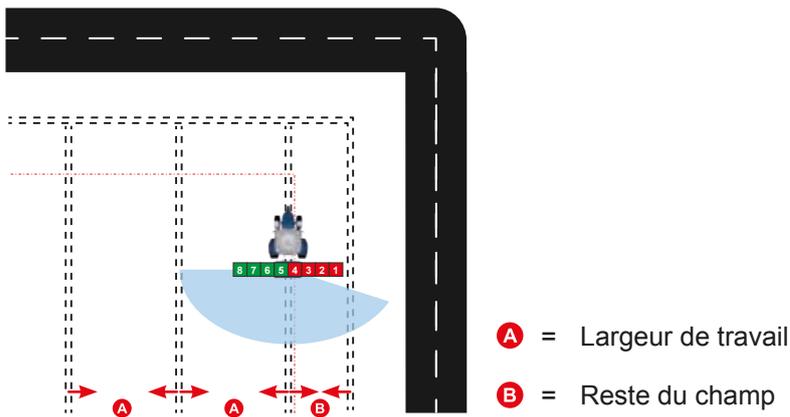
### Commande mécanique et Standard Section Control

La quantité/largeur de travail est adaptée au reste du champ lors de l'épandage (reportez-vous à la page 61).



### Dynamic Section Control

Le modèle d'épandage est adapté au reste du champ lors de l'épandage (reportez-vous à la page 59 ou 60).



## Largeur de travail réduite

### Commandes

#### M6W, M3W, M2W, L2W doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS

##### Commande manuel du Standard Section Control

Réduisez la largeur de travail en appuyant sur l'un des 2 boutons (peu importe le bouton), puis sur le bouton moins pour diminuer la largeur de travail jusqu'à obtenir la largeur souhaitée (reportez-vous à la figure 1).

##### Commande manuel du Dynamic Section Control (gamme d'épandeurs M uniquement)

Réduisez la largeur de travail en appuyant sur le bouton ou se situe la bande restante (reportez-vous à la figure 2).

Appuyer sur le bouton moins jusqu'à obtenir la largeur souhaitée (reportez-vous à la figure 2).

##### Commande GPS

Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ZURF ou ISOBUS est commandé par GPS. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.

#### M3, M2, L2, L1 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ICON

##### Commande manuel du Standard Section Control

Paramétrez la largeur de travail sur le reste du champ.

##### Commande GPS

Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ICON est commandé par GPS. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.

Figure 1

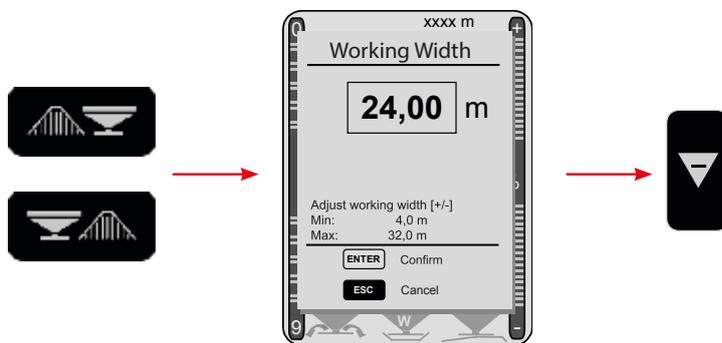
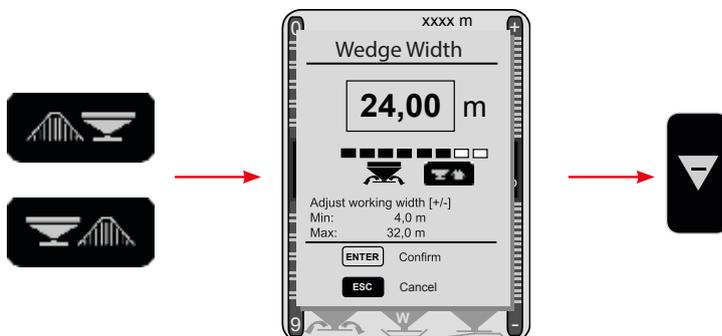


Figure 2



## Largeur de travail réduite

### Commandes

#### M3, M2, L2 doté d'un contrôleur CALIBRATOR ZURF

##### Contrôle manuel du Standard Section Control

Réduisez la largeur de travail en appuyant sur l'un des 2 boutons (peu importe le bouton), puis sur le bouton moins pour diminuer la largeur de travail jusqu'à obtenir la largeur souhaitée (reportez-vous à la figure 1).

##### Contrôle manuel du Dynamic Section Control (gamme d'épandeurs M uniquement)

Réduisez la largeur de travail en appuyant sur le bouton ou se situe la bande restante (reportez-vous à la figure 2).

Appuyer sur le bouton moins jusqu'à obtenir la largeur souhaitée (reportez-vous à la figure 2).

##### Commande GPS

Cet ajustement est réalisé automatiquement si le contrôleur CALIBRATOR ZURF est commandé par GPS. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'utilisation du fabricant du système GPS.

Figure 1

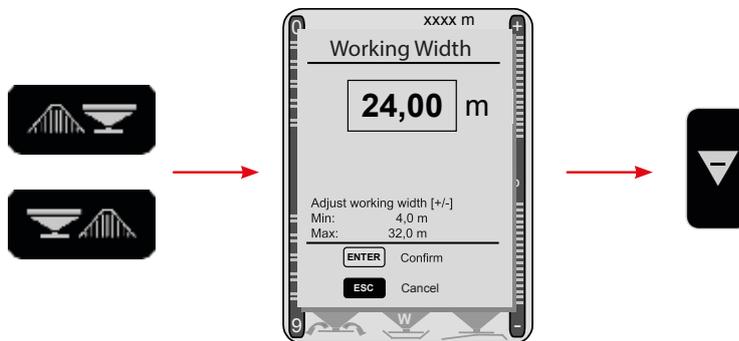
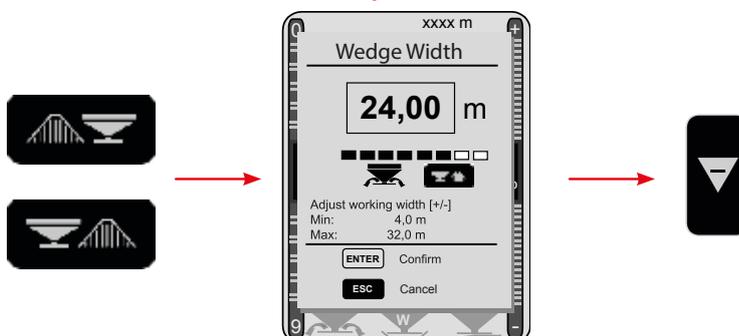


Figure 2



## Largeur de travail réduite

### Commandes

#### M3, M2, L2, L1 doté d'une fonction de commande mécanique

Réduisez la largeur de travail en calculant un nouveau coefficient de débit avec le S-indicator (reportez-vous à la figure 1)  
Indiquez la quantité, la largeur restante du champ, le débit et le poids en grammes.

#### Exemple

Calcul du nouveau coefficient de débit - reste du champ = 8 mètres

Kg/ha	=	250
M	=	13
Km/h	=	11,4
G	=	3955

$$\frac{250 \times 13 \times 11,4 \times 155}{3955} = 1452 \text{ (FlowFactor)}$$

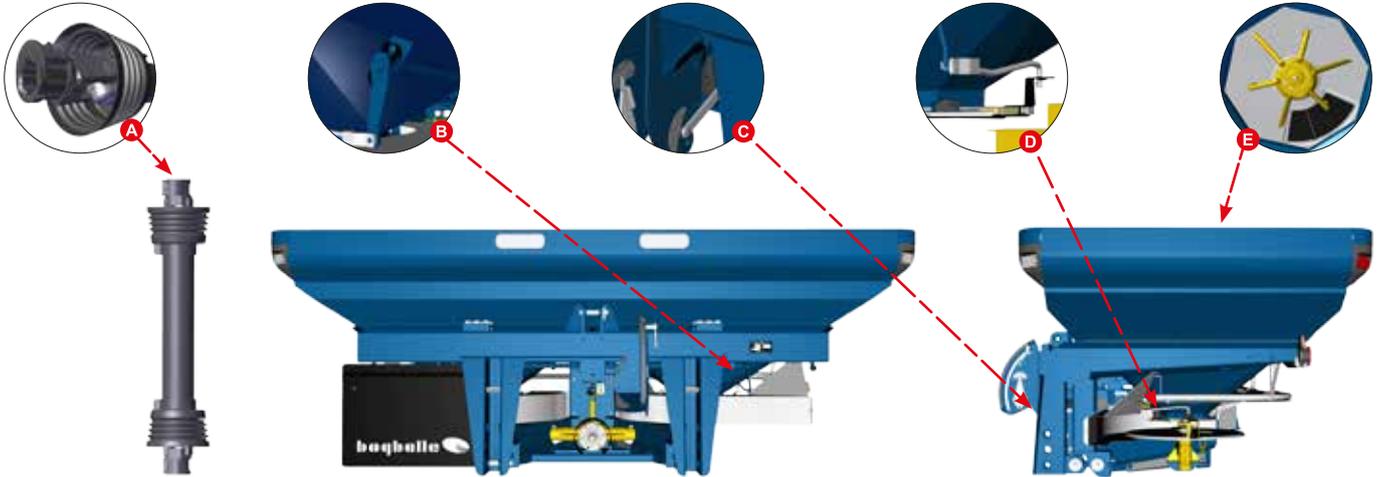
Figure 1

$$\frac{[\text{Kg/Ha}] \times [\text{M}] \times [\text{Km/h}] \times 155}{[\text{G}^x]}$$

## Entretien

### Lubrification

Les composants suivants doivent être lubrifiés conformément aux instructions ci-dessous.



Position	Composant	Instruction
A	Joint transversal et fixation de la prise de force	Utilisez de la graisse
B	Axe d'ajustement (axe transversal doté de 4 paliers)	Utilisez de l'huile
C	Réglage de la poignée (axe doté de 2 paliers)	Utilisez de l'huile
D	Tiges de connexion (tiges situées entre l'axe et les vannes)	Utilisez de l'huile
E*	Agitateurs D et G (sous le cône)	Utilisez de la graisse

\*Veuillez noter que la pression élevée liée à l'excès d'huile/graisse limitera la rotation du palier de l'agitateur. Dans ce cas, vous devez retirer l'embout du lubrificateur pour relâcher la pression.

### Écrous et boulons

- Vous devez resserrer tous les écrous et boulons de l'épandeur après les 5-8 premières heures d'utilisation (reportez-vous à la page 11).

**REMARQUE :** les engrenages centraux et d'angle sont fixés avec du Loctite ; il est donc inutile de les resserrer. Les écrous et boulons inoxydables peuvent correspondre ensemble. Le filetage doit alors être lubrifié avec du graphite lubrifiant de coupe ou de la graisse de cuivre.



M	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M30
Nm	2,3	4,6	8	19	39	66	106	165	230	325	440	560	560

### Aubes d'épandage

- Les aubes doivent être considérées comme une pièce d'usure.
- Remplacez-les si elles sont déformées ou qu'elles sont abîmées et trouées.

## Entretien

### Entretien normal

- Recouvrez toutes les pièces de l'épandeur d'huile protectrice avant de l'utiliser pour la première fois. N'oubliez pas de toujours le recouvrir complètement d'huile anticorrosion. Nettoyer uniquement l'épandeur ne suffit pas, car l'engrais sec absorbe l'eau et accentue la corrosion.

**REMARQUE :** l'épandeur doit toujours être parfaitement nettoyé après chaque utilisation. Il doit être nettoyé avec de l'eau, de préférence avec du savon. Si vous utilisez un nettoyeur haute pression, appliquez uniquement une faible pression et ne nettoyez pas directement les joints de la transmission (figure 1).

- N'utilisez pas de liquide nettoyant dégraissant.
- Si vous ne recouvrez pas l'épandeur d'huile protectrice, des traces de rouille risquent d'apparaître en quelques heures sur certaines zones, où la peinture est abimée.
- Elle doit alors être nettoyée et reprise. Il est possible de résoudre ce problème avec du Tectyl ou un produit similaire.
- Sachez que certains produits nettoyants et huiles anticorrosion contiennent des solvants qui peuvent décoller les autocollants.

### Embrayage à friction

L'embrayage à friction protège le système d'embrayage réversible de la transmission contre les surcharges.

- Vérifiez que l'embrayage n'est pas endommagé. Il doit glisser lors du démarrage de l'arbre à cardan. La transmission risque d'être endommagée si l'embrayage ne glisse pas.
- L'embrayage à friction glisse environ sur 1 ou 2 tours lors du démarrage de l'arbre à cardan. Ainsi, la charge est réduite à 1/10.
- L'embrayage doit être retiré et nettoyé en cas de non-utilisation de l'épandeur au-delà de 12 mois.

Il est toujours nécessaire de démarrer doucement l'arbre à cardan du tracteur.

### Procédure de nettoyage de l'embrayage à friction

- Démontez les 6 boulons de l'embrayage pour le retirer (figure 1).
- Enlevez les traces de rouille sur toutes les surfaces glissantes, puis remettez les boulons en place. Remplacez les disques d'embrayage, le cas échéant (figure 2).
- Ne pas lubrifier l'embrayage.
- Les boulons sont resserrés à l'aide d'une clé dynamométrique : 60 N/m
- L'axe cannelé doit glisser à : 180-220 N/m

Figure 1

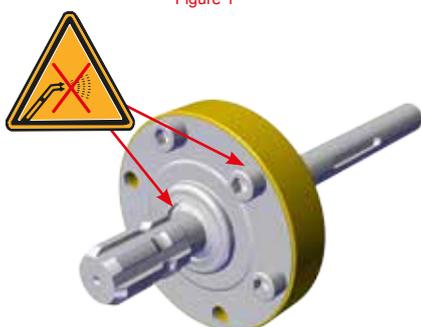
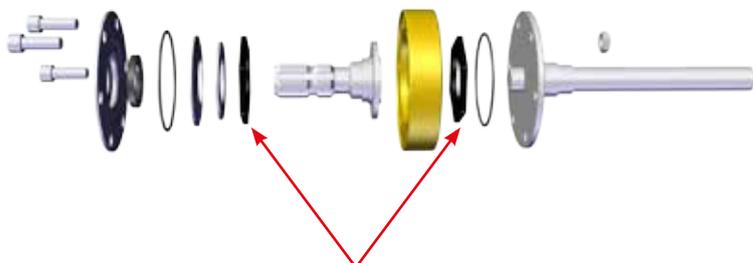


Figure 2



## Corrosion

N'oubliez pas de toujours lubrifier toutes les pièces de l'épandeur avec une huile anticorrosion. Nettoyer uniquement l'épandeur ne suffit pas, car les poussières d'engrais sec absorbent l'eau et accentuent la corrosion.

L'engrais minéral est très corrosif ; il présente une concentration élevée d'azote et de soufre qui, combinés à l'eau, génèrent de l'acide sulfurique.

### N'oubliez pas de :

- Recouvrir délicatement l'épandeur d'huile avant de l'utiliser pour la première fois.
- L'huile étanchéise les joints et les connexions entre les composants pour empêcher les poussières d'engrais de s'accumuler entre les différentes pièces de l'épandeur.
- Nettoyez-le et lubrifiez-le après chaque utilisation.
- Entreposez-le à l'intérieur



La garantie ne couvre pas la corrosion due à une protection et à un nettoyage insuffisants !

## Sécurité - Charge par essieu

### Charge par essieu

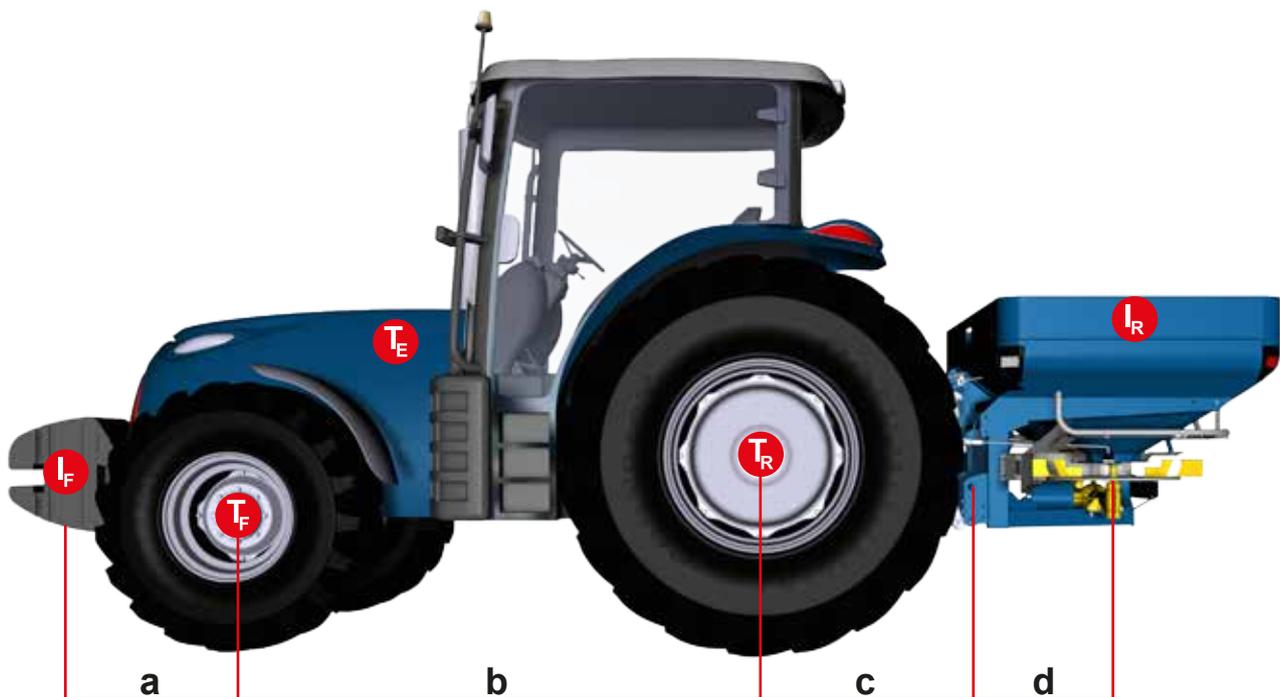
Répartition de la charge par essieu



Le montage des outils d'attelage trois points à l'avant ou à l'arrière ne doit pas entraîner le dépassement du poids maximal autorisé, des charges par essieu autorisées et des capacités de charge de pneu du tracteur. Son essieu avant doit toujours être chargé avec au moins 20 % du poids déchargé du tracteur.

La charge par essieu sur la voie publique doit respecter les restrictions en vigueur à l'échelle nationale.

Avant de charger un outil, assurez-vous que ces conditions sont réunies en effectuant les calculs suivants ou en pesant la combinaison tracteur/outil.



$T_E$	[kg]	Poids à vide du tracteur (reportez-vous au guide d'utilisation correspondant)
$T_F$	[kg]	Charge par essieu avant du tracteur à vide (reportez-vous au guide d'utilisation correspondant)
$T_R$	[kg]	Essieu arrière du tracteur à vide (reportez-vous au guide d'utilisation correspondant)
$I_R$	[kg]	Poids combiné de l'outil monté à l'arrière/lestage arrière
$I_F$	[kg]	Poids combiné de l'outil monté à l'avant/lestage avant
$a$	[m]	Distance entre le centre de gravité de l'outil combiné monté à l'avant/lestage avant et le centre de l'essieu avant
$b$	[m]	Empattement du tracteur
$c$	[m]	Distance entre le centre de l'essieu arrière et le centre des rotules des barres inférieures
$d$	[m]	Distance entre le centre des rotules des barres inférieures et le centre de gravité de l'outil combiné monté à l'arrière/lestage arrière (reportez-vous au tableau)

## Sécurité - Charge par essieu

### Charge par essieu

Modèle d'épandage	d [m]	I <sub>R</sub> [kg]
M6W	0,82 m	Max. 7044 kg
M3W	0,71 m	Max. 4786 kg
M3	0,67 m	Max. 4636 kg
M2W	0,70 m	Max. 3606 kg
M2	0,66 m	Max. 3522 kg
L2W	0,68 m	Max. 2426 kg
L2	0,64 m	Max. 2364 kg
L1	0,44 m	Max. 1874 kg

Détermination du poids total, des charges par essieu, de la capacité de charge de pneu et du lestage minimal nécessaire. D

### Outil monté à l'arrière et combinaisons à l'avant/arrière.

Calcul du lestage minimal à l'avant I<sub>Fmin</sub>

$$I_{Fmin} = \frac{I_R \times (c+d) - T_F \times b + 0,2 \times T_E \times b}{(a + b)}$$

### Outil monté à l'avant

Calcul du lestage minimal à l'arrière I<sub>Rmin</sub>

$$I_{Rmin} = \frac{I_R \times a - T_R \times b + x \times T_E \times b}{(b + c + d)}$$

(« x » reportez-vous à l'indication du fabricant du tracteur, en l'absence d'indication x = 0,45)

Calcul de la charge réelle par essieu avant T<sub>Freal</sub>

$$T_{Freal} = \frac{I_F \times (a + b) + T_F \times b - I_R(c + d)}{b}$$

Calcul du poids total réel W<sub>real</sub>

$$W_{real} = I_F + T_E + I_R$$

Calcul de la charge réelle par essieu arrière T<sub>Rreal</sub>

$$T_{Rreal} = W_{real} - T_{Freal}$$

## Sécurité - Charge par essieu

### Charge par essieu

Indiquez dans le tableau les données calculées et les données fournies provenant du guide d'utilisation du tracteur.

#### Capacité de charge de pneu

Tableau	Valeur réelle selon le calcul	Valeur autorisée selon la notice d'instructions	Double capacité de charge de pneus autorisée (deux pneus)
Lestage minimum avant/arrière	<input type="text"/> kg		
Poids total	<input type="text"/> kg	≤ <input type="text"/> kg	
Charge par essieu avant	<input type="text"/> kg	≤ <input type="text"/> kg	≤ <input type="text"/> kg
Charge par essieu arrière	<input type="text"/> kg	≤ <input type="text"/> kg	≤ <input type="text"/> kg

Le lestage minimal doit être connecté au tracteur sous forme de poids de lestage ou d'outil monté.

Les valeurs calculées doivent être inférieures ou égales (≤) aux valeurs autorisées.

Exemple :

Épandeur d'engrais M2W monté sur un tracteur John Deere 6190R

$T_E = 7360 \text{ kg}$	$a = 1,4 \text{ m}$
$T_F = 2710 \text{ kg}$	$b = 2,8 \text{ m}$
$T_R = 4650 \text{ kg}$	$c = 1,1 \text{ m}$
$I_R = 3606 \text{ kg}$	$d = 0,7 \text{ m}$

#### Calcul du lestage minimal à l'avant $I_{Fmin}$

$$I_{Fmin} = \frac{3\,606 \times (1,1 + 0,7) - 2\,710 \times 2,8 + 0,2 \times 7\,360 \times 2,8}{(1,4 + 2,8)} = 720 \text{ kg}$$

#### Calcul de la charge réelle par essieu avant $T_{Freal}$

$$T_{Freal} = \frac{1\,200 \times (1,4 + 2,8) + 2\,710 \times 2,8 - 3\,606 \times (1,1 + 0,7)}{2,8} = 2\,192 \text{ kg}$$

Sélectionnez 1 200 kg pour réduire la charge par essieu arrière.

#### Calcul du poids total réel $W_{real}$

$$W_{real} = 1\,200 + 7\,360 + 3\,606 = 12\,166 \text{ kg}$$

#### Calcul de la charge réelle par essieu arrière $T_{Rreal}$

$$T_{Rreal} = 12\,166 - 2\,192 = 9\,974 \text{ kg}$$

Indiquez les données calculées et les données fournies provenant du guide d'utilisation du tracteur dans le tableau sur la page suivante.

## Sécurité - Charge par essieu

### Charge par essieu

Capacité de charge de pneu

Tableau	Valeur réelle selon le calcul	Valeur autorisée selon la notice d'instructions	Double capacité de charge de pneus autorisée (deux pneus)
<u>Lestage minimum avant/arrière</u>	720 / kg		
<u>Poids total</u>	12166 kg	13000 kg	
<u>Charge par essieu avant</u>	2192 kg	6000 kg	kg
<u>Charge par essieu arrière</u>	9974 kg	10000 kg	kg

Le lestage minimal doit être connecté au tracteur sous forme de poids de lestage ou d'outil monté.  
**REMARQUE** : les valeurs calculées doivent être inférieures ou égales ( $\leq$ ) aux valeurs autorisées.

## Déclaration CE de conformité

---

**Le fabricant :**

BOGBALLE A/S  
Bogballe  
DK-7171 Uldum, Danemark  
Téléphone +45 7589 3266  
Télécopie +45 7589 3766

**Déclare que la machine :**

Épandeur centrifuge d'engrais :

**M6W/M3W/M3/M2W/M2/L2W/L2/L1**

**Est conforme à :**

La Directive du 17 mai 2006 concernant les législations des États membres sur les machines (2006/42/EØF), en particulier l'annexe II, A et l'annexe I, relatives aux principales demandes en matière de sécurité et de santé liées à la construction et à la fabrication des machines.

**Normes nationales/internationales :**

DS/EN ISO 12100-1 og DS/EN ISO 12100-2  
DS/EN ISO 13857 1ère édition - 26.03.2008  
DS/EN 349  
DS/EN 14017 + 3e édition A2 - 2009.07.17  
ISO 500, 1re édition - 01.02.2004  
DS/EN ISO 4254-1 :2008

**Montage avec un contrôleur CALIBRATOR :**

Est conforme à :

La Directive du 15 décembre 2004 concernant les législations des États membres sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/EØF).

**Normes nationales/internationales :**

DS/EN ISO 14982 :2009  
DS/EN 61000-6-3 :2007  
DS/EN 61000-6-4 :2007

Bogballe, 2015-09-01

  
Nils Jørn Laursen







Bogballe A/S · Bogballe · DK-7171 Uldum · [www.bogballe.com](http://www.bogballe.com)  
Phone +45 7589 3266 · Fax +45 7589 3766 · [bogballe@bogballe.com](mailto:bogballe@bogballe.com)