

## Table des matières

Introduction .....	2
L'étalonnage sans problèmes .....	3
La turbine .....	4
Les buses .....	7
Stade de croissance et développement .....	9
Dimension des gouttelettes .....	10
Réduction de la dérive .....	11
Etalonnage de l'atomiseur .....	12
Volume de bouillie par hectare .....	13
Vitesse d'avancement .....	15
Vérification de la vitesse d'avancement.....	15
Débit total aux buses .....	17
Utilisation du même calibre de buse .....	18
Utilisation de buses de calibres différents .....	18
Tableaux d'application .....	21
Utilisation du lecteur .....	22
Distribution de l'air et dépôt des gouttelettes .....	27
Interprétation des papiers sensibles .....	29
Conseils pour améliorer distribution et pénétration .	30
Règles de sécurité .....	31
Préparation et incorporation des produits phytosanitaires .....	32
Nettoyage de l'atomiseur .....	32
Symboles picturaux .....	35
Formules utiles .....	36
Données du traitement .....	37

# Atomiseurs

## Technique de Traitement

673704-F-93/10



## Introduction

Le succès de la protection des plantes dépend du bon choix du produit utilisé, appliqué au bon moment, et de l'utilisation d'un appareil approprié, réglé de manière précise.

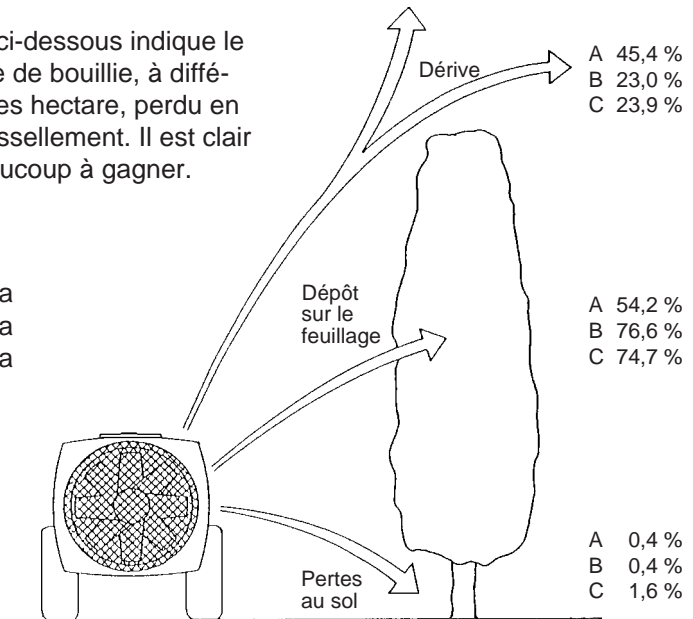
La précision et l'exactitude sont les facteurs clef d'une bonne application. La maîtrise de ces deux facteurs vous permettra de:

- réduire le volume d'eau et
- utiliser le minimum de dose nécessaire de produit
- réduire la dérive et le ruissellement et
- améliorer le ciblage pour obtenir
- des plantes de meilleure qualité avec
- un minimum de résidus et
- des coûts inférieurs.

Tout cela implique que votre atomiseur soit correctement utilisé. Le calibre des buses, la vitesse d'avancement, le volume/hectare, la turbine, etc. doivent correspondre aux conditions du traitement, parmi lesquelles le temps et les caractéristiques des plantes sont les plus importantes.

Le schéma ci-dessous indique le pourcentage de bouillie, à différents volumes hectare, perdu en dérive et ruissellement. Il est clair qu'il y a beaucoup à gagner.

A 100 l/ha  
B 400 l/ha  
C 1600 l/ha



Planas & Pons BCPC 1991

Le nettoyage et l'entretien de l'atomiseur sont primordiaux pour assurer votre sécurité personnelle et la longévité de votre appareil. Vous éviterez bien des pertes de temps et des problèmes en les effectuant régulièrement.



Une bonne technique d'application c'est:

- Le bon choix des paramètres du traitement (buses, réglage de la turbine, etc.)
- La mise en pratique d'une méthode effective d'étalonnage
- La sécurité de l'utilisateur en relation avec la protection des cultures
- Le nettoyage effectif de l'atomiseur

Le but de ce manuel est de vous donner des conseils de base, étape par étape, pour réaliser l'étalonnage et le réglage de votre atomiseur (une vidéo est également disponible). Ne soyez pas effrayés si, au début, cela vous prend du temps. Ce n'est pas du temps perdu et bientôt ce ne sera plus qu'une routine.

Dans certains cas, nous vous indiquons plusieurs méthodes. Adoptez celle qui répond à **vos besoins**. Utilisez votre atomiseur au maximum de ses possibilités, c'est à dire comme un **OUTIL DE PRECISION**.

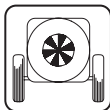
## L'étalonnage sans problèmes

Voici la liste des points à contrôler. Utilisez la pour savoir par où commencer.



1. Vérifiez que l'atomiseur est propre. En cas de doute, nettoyez le. Remplissez la cuve avec de l'eau pure.
2. Lisez la notice d'emploi du produit et suivez en les recommandations.
3. Déterminez le volume par hectare. Voir page 13.
4. Calculez la vitesse d'avancement. Voir page 15.
5. Vérifiez la vitesse d'avancement. Voir page 16.
6. Choisissez le calibre des buses et la pression de travail. Voir page 17.
7. Réglez la turbine suivant la végétation à traiter.
8. Vérifiez le débit des buses.
9. Contrôlez la distribution sur le feuillage. Voir page 27.
10. Incorporez le produit en suivant les consignes de sécurité.
11. Nettoyez l'atomiseur après usage.

S'il existe une réglementation ou un code de procédure obligatoire vous devez les respecter, ainsi que les recommandations figurant sur l'emballage du produit. Les instances locales comme par ex. les Chambres d'Agriculture vous donneront toute information utile.



## La turbine

Sur un atomiseur, la pression détermine la mesure et la pulvérisation du liquide en fines gouttelettes. Puis ces gouttelettes sont transportées sur le feuillage par le flux d'air généré par le ventilateur.

Sur les pulvérisateurs pneumatiques, le flux d'air, et non la pression, détermine l'atomisation du liquide.

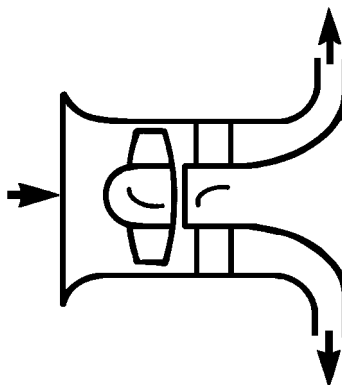
Les caractéristiques principales d'une turbine sont:

- Le débit d'air ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
- La vitesse d'air ( $\text{m/s}$ )
- L'orientation et la distribution de l'air

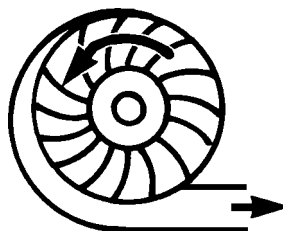
## Types de turbine

Il existe principalement deux types de turbine:

- Les turbines axiales produisent d'importants débits d'air pour des vitesses et des pressions basses. La turbulence provoque un mouvement du feuillage qui permet aux gouttelettes de pénétrer et de se déposer de chaque côté des feuilles. Certaines turbines axiales sont équipées de pales orientables.



- Les turbines centrifuges produisent de faibles débits d'air pour des vitesses et des pressions importantes. Elles sont en général équipées de tuyauterie et de sorties qui concentrent l'air.



L'air peut être dirigé des deux côtés de la turbine ou d'un seul côté.

## Débit d'air

Le débit est fonction des caractéristiques aérodynamiques de la turbine et de la vitesse de rotation du ventilateur.

Le débit théorique (m<sup>3</sup>/h) pour une culture donnée peut être calculé ainsi:

$$\frac{1000 \times \text{vitesse (km/h)} \times \text{largeur de travail (m)} \times \text{hauteur culture (m)}}{3 \text{ (constante*)}} = \text{débit d'air (m}^3\text{/h)}$$

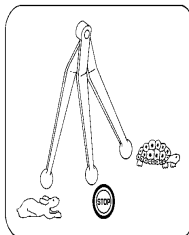
\* Pour un feuillage ouvert, utilisez une constante de 3 à 3,5 - pour un feuillage dense, une constante de 2,5 à 3.

Après avoir déterminé le débit d'air, reportez-vous au manuel d'instruction de votre atomiseur pour régler la vitesse de rotation de la turbine, l'orientation des pales, etc.

En augmentant l'angle des pales, vous augmenterez le débit d'air mais vous consommerez plus.

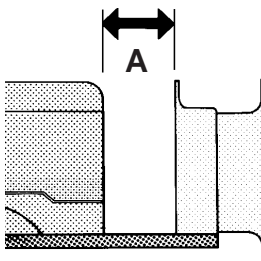
## Multiplicateur

Certains atomiseurs sont équipés d'un multiplicateur qui permet de modifier le ratio entre la prise de force et le ventilateur. Son rôle est de permettre une vitesse de rotation plus rapide du ventilateur et/ou le débrayage de la turbine par ex. pendant le remplissage ou pour travailler avec une lance, etc.



## Vitesse d'air

Il existe une relation inversement proportionnelle entre la vitesse d'air et la sortie d'air. Plus la sortie d'air est étroite, plus la vitesse d'air augmente. Sur certaines turbines, la sortie A est réglable. Elle est déterminée en fonction du débit d'air (plus le débit est important, plus la sortie est large) et du stade de croissance des plantes. Si les arbres sont en fleur, il vaut mieux élargir la sortie pour obtenir une vitesse d'air plus basse, moins agressive. Si les arbres sont en pleine végétation, il est préférable de réduire la sortie pour accroître la vitesse d'air et la pénétration des gouttelettes.



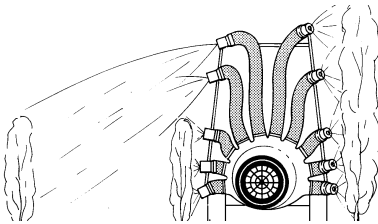


## Sorties et déflecteurs

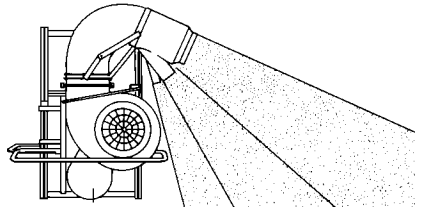
Certains atomiseurs sont équipés de redresseurs d'air qui assurent une distribution uniforme de chaque côté de la turbine ou canalisent l'air depuis le bas de la turbine vers la direction voulue.

Les atomiseurs peuvent être équipés de sorties ou déflecteurs pour guider la pulvérisation vers la végétation. Ils permettent aussi de réduire la dérive. On peut augmenter le débit d'air sur certaines parties du feuillage en dirigeant vers elles 2 sorties ou plus.

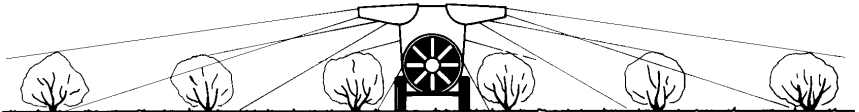
Certains atomiseurs sont spécifiques pour les cultures basses en rangs. Dans ce cas, les sorties ou déflecteurs dirigent l'atomisation vers le bas.



Sorties pour traitement localisé.



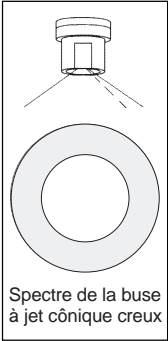
Sorties unilatérales pour cultures basses.



Déflecteurs pour vignes et arbustes.

# Les buses

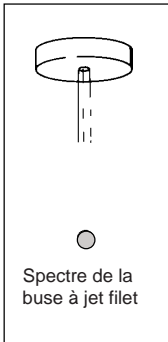
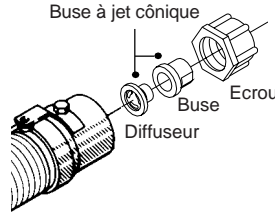
Les buses sont un accessoire essentiel de l'atomiseur. Leur rôle, qui est de mesurer et d'atomiser la bouillie, dépend de leur type et de leur matière.



Spectre de la buse à jet cône creux

## Buse à jet cône creux 1299

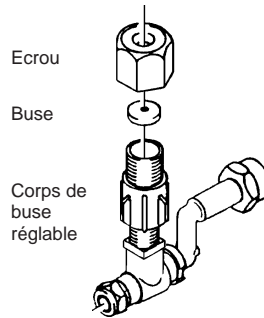
Utilisée habituellement sur les atomiseurs. Produit un spectre cône creux. Se compose de 2 pièces: buse et diffuseur. L'angle n'est pas réglable mais il est quelque peu affecté par la pression, une pression plus importante provoquant un angle plus large.



Spectre de la buse à jet filet

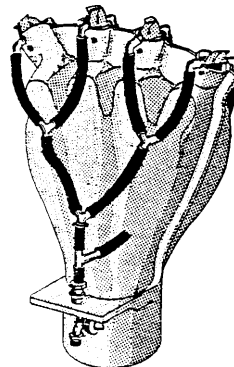
## Buse à jet filet 1099

Utilisée avec la buse à jet cône réglable (sur lances). Le spectre peut varier du jet filet au jet cône. Un angle étroit augmente la dimension et le débit des gouttelettes. Vérifiez toujours le débit après réglage. Utilisée comme pastille de calibrage, elle permet de faire varier le débit suivant sa position, dans le sens ou en sens inverse du courant.



## Diffuseurs

Utilisés sur les pulvérisateurs pneumatiques où la pulvérisation est provoquée par une vitesse d'air importante à la sortie. Pulvérisation fine de la bouillie. Plus la vitesse d'air est importante, plus les gouttelettes sont petites.



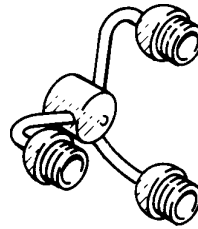
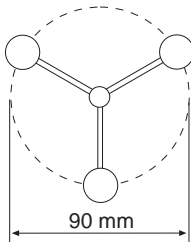


La plupart des buses pour atomiseurs sont en céramique, ce qui leur procure une grande longévité même à des pressions de travail élevées. Mais elles s'usent tout de même et si leur débit varie de plus de 10% par rapport au débit originel, remplacez les.

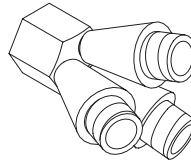
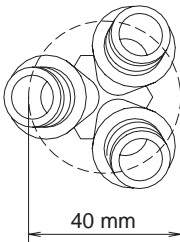
### Porte-buses

On utilise des porte-buses pour accroître le débit, réduire la dimension des gouttelettes, ou les deux. Plusieurs diamètres sont proposés pour s'adapter aux différentes dimensions de sorties car le liquide pulvérisé doit toujours être maintenu dans le flux d'air.

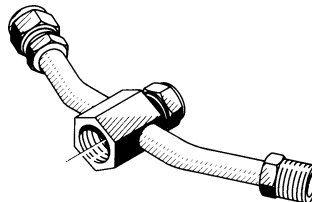
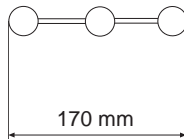
Les porte-buses suivants ont tous un filetage 3/8" BSP.



Porte-buses dia 90 mm  
Réf. no. 635611



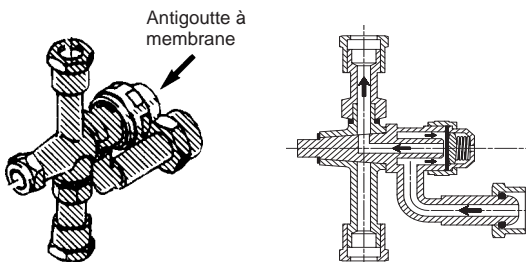
Porte-buses dia 40 mm  
Réf. no. 631304



Porte-buses longueur = 170 mm  
Réf. no. 631912

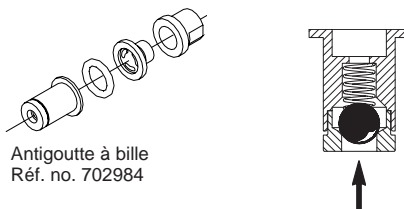


Les corps de buses rotatifs facilitent la fermeture ou le changement de buse.

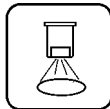


Corps de buses double avec antigoutte à membrane

Les antigouttes arrêtent instantanément le débit aux buses lorsqu'on ferme les distributeurs.



Antigoutte à bille  
Réf. no. 702984




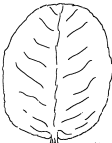
## Stade de croissance et développement

Suivant les diverses dimensions et formes des plantes, il faut appliquer des volumes hectare différents et donc modifier le calibre des buses et le réglage de la turbine.

De plus, le développement saisonnier de la végétation entraîne des modifications de l'application.

En général, les arbustes ne sont pas difficiles à traiter, mais méfiez vous des arbres haute tige à feuillage dense.



Recommandations générales	 petite cible	 grande cible
Réduisez les vitesses		✓
Augmentez le débit d'air		✓
Augmentez le débit hectare		✓
Utilisez des déflecteurs	✓	✓



## Dimension des gouttelettes

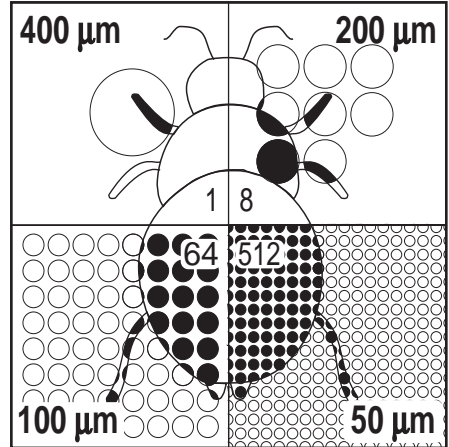
Une buse produit des gouttelettes de dimensions variées. Elle peut être caractérisée par le diamètre moyen des gouttelettes basé sur leur volume ou VMD.

Le calibre d'une buse et la pression de travail se déterminent en fonction du nombre voulu de gouttelettes au  $\text{cm}^2$ .

La réduction du diamètre d'une gouttelette a de grandes répercussions sur le nombre de gouttelettes produit. Chaque fois que l'on divise le diamètre par deux, on produit 8 fois plus de gouttelettes.

Caractéristiques de base d'une buse:

- Les petites gouttelettes donnent une meilleure couverture
- Les gouttelettes plus grosses sont moins sensibles à la dérive et à l'évaporation
- et améliorent la pénétration.



Si on divise par 2 une goutte de  $400 \mu\text{m}$ , on obtient 8 gouttes de  $200 \mu\text{m}$ . Mais ces gouttes plus petites couvrent environ le double de surface.

Une fois encore, suivez les recommandations figurant sur l'emballage du produit. S'il n'y en a pas, voici les normes habituelles:

Produit	Dimension Gouttes	Nombre de gouttes minimum
Insecticide	200-300 $\mu\text{m}$	20-30/ $\text{cm}^2$
Fongicide	100-250 $\mu\text{m}$	50-70 $\text{cm}^2$

Le mode d'action du produit (systémique ou de contact) et le stade de la maladie (en évolution, arrêtée ou non déclarée) sont aussi des facteurs influant sur le choix du diamètre des gouttelettes.






# Réduction de la dérive

Évitez de traiter lorsqu'il y a du vent. La dérive provoque des pertes de bouillie et diminue l'uniformité de la distribution. Elle peut aussi endommager les cultures voisines et constitue un risque pour l'environnement.

Pour réduire la dérive:

- utilisez des buses de calibre plus important
- réduisez la pression de travail
- dirigez l'atomisation uniquement sur les parties ciblées du feuillage
- si possible, dirigez la trajectoire des gouttes vers le bas
- réduisez la vitesse et le débit d'air pour que l'atomisation ne soit pas emportée au delà de la cible
- ne traitez pas dans les tournières
- ne traitez pas quand les conditions ne s'y prêtent pas
- évitez de traiter pendant la partie la plus chaude de la journée.



Vitesse d'air approximative à hauteur du tracteur	Echelle de Beaufort (à une hauteur de 10 m)	Description	Signes visuels	Traitement
Moins de 2 km/h (0.6 m/s)	Force 0	Calme	 La fumée monte verticalement	A éviter si temps chaud et ensoleillé
2-3.2 km/h (0.6-0.9 m/s)	Force 1	Brise légère	 La fumée indique une direction	A éviter si temps chaud et ensoleillé
3.2-6.5 km/h (0.9-1.8 m/s)	Force 2	Vent faible	 Les feuilles bruissent. On sent l'air sur le visage	Temps idéal pour traiter
6.5-9.6 km/h (1.8-2.7 m/s)	Force 3	Vent léger	 Feuilles et tiges en mouvement constant	Éviter traitements herbicides
9.6-14.5 km/h (2.7-4.0 m/s)	Force 4	Vent modéré	 Branches s'agitent, poussières et papiers s'envolent	Traitement déconseillé

BCPC 1992



La température peut influencer l'effet de certaines matières actives, aussi vérifiez toujours les recommandations d'emploi. Une température élevée augmente les risques d'évaporation.

Les écarts de température de l'air peuvent contrarier les conditions du traitement et réduire le dépôt des petites gouttes en augmentant la dérive. Ne traitez pas lorsqu'il y a du brouillard ou une brume matinale.

Le soleil et la température peuvent aussi décaler les périodes de butinage des insectes utiles tels les abeilles. Une fois encore, lisez les recommandations du fabricant de produit.



## **Etalonnage de l'atomiseur**

La procédure de base est la suivante:

1. Déterminez le volume (l/ha) à appliquer.
2. Déterminez votre vitesse d'avancement (km/h) et vérifiez la.
3. Calculez le débit total aux buses (l/mn).
4. Choisissez le calibre des buses et la pression et vérifiez les.

Plusieurs méthodes sont indiquées. Choisissez celle qui vous convient le mieux. Nous vous conseillons de noter les données des différents traitements et vous trouverez en fin de manuel des tableaux tous prêts à compléter.

# Volume de bouillie par hectare

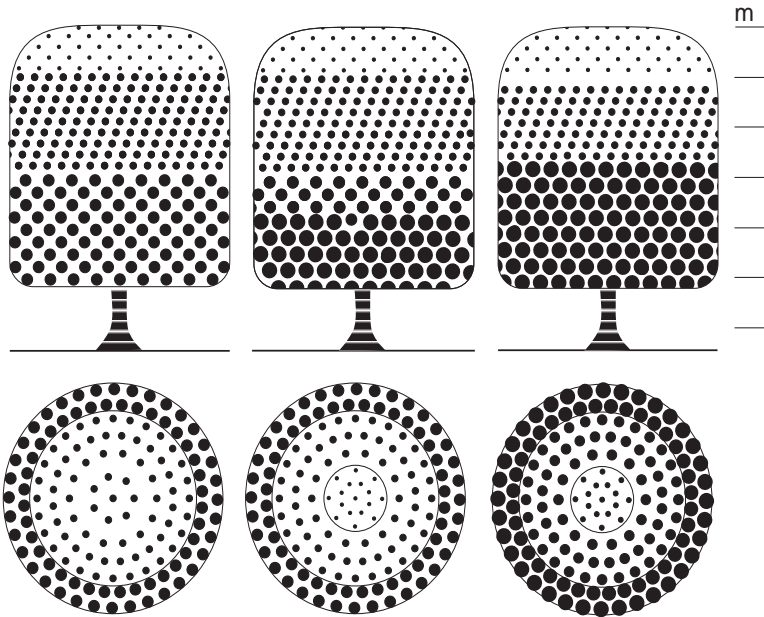
Certaines marques de produits conseillent un volume à l'hectare (l/ha). Vous pouvez continuer alors l'étalement en utilisant une table d'application, une formule de calcul ou un lecteur.

l/ha

Classification des volumes en arboriculture	
Haut volume	>1000 l/ha
Volume moyen	500-1000 l/ha
Bas volume	200-500 l/ha
Très bas volume	50-200 l/ha
Ultra bas volume	<50 l/ha

## Couverture du feuillage

Les illustrations suivantes montrent que plus le volume par hectare est important, moins la couverture est bonne et uniforme.



Min. ← Volume par hectare (l/ha) → Max.

Max. → Couverture par plant → Min.

### Volume par arbre et par rang

Certaines marques de produit recommandent un débit suivant le volume de la végétation.

Cette méthode est basée sur la mesure du volume de végétation présente sur 1 hectare (ha) et le dosage du débit (l/m<sup>3</sup>) suivant ce volume.

Le calcul s'effectue ainsi:

$$\frac{\text{Hauteur plantation (m)} \times \text{diamètre couronne (m)} \times 10.000 \text{ m}^2/\text{ha}}{\text{Largeur de rang (m)}} = \text{Volume/arbre/rang m}^2/\text{ha}$$

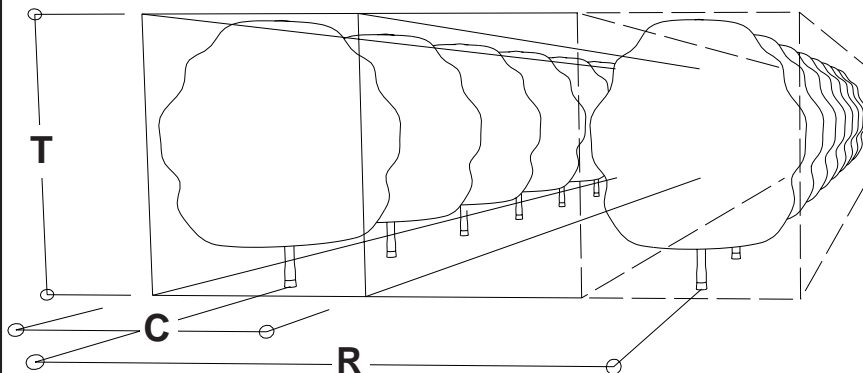
#### Exemple:

Hauteur des arbres 6 m (T)

Diamètre couronnes 4 m (C)

Ecartement des rangs 6 m (R)

$$\frac{6 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 10.000 \text{ m}^2/\text{ha}}{6 \text{ m}} = 40.000 \text{ m}^2/\text{ha}$$



Le débit recommandé peut varier de 10 à 125 litres par 1.000 m<sup>3</sup> de végétation. Vérifiez la notice d'emploi.

$$\frac{\text{Volume/hectare (m}^3/\text{ha)} \times \text{dose (l/m}^3\text{)}}{1.000} = \text{l/ha}$$

#### Exemple:

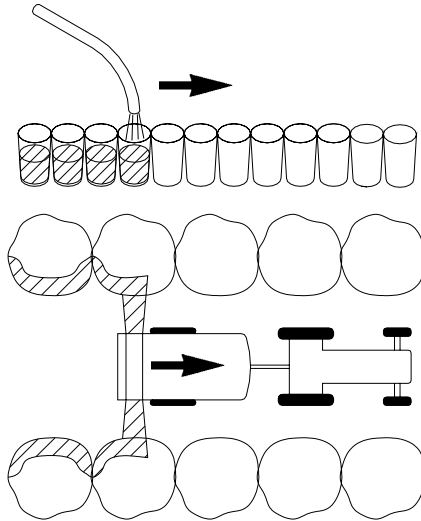
$$\frac{40.000 \text{ m}^3/\text{ha} \times 50 \text{ l/m}^3}{1.000} = 2.000 \text{ l/ha}$$

## Vitesse d'avancement

Pour obtenir une application précise, il faut connaître exactement la vitesse d'avancement du tracteur. Un montage de roues particulier ou des pneus usés faussent la vitesse indiquée par le compteur du tracteur.

La vitesse d'avancement agit sur la pénétration de l'air généré par le ventilateur. Pour mieux comprendre, remplissez une rangée de verres avec un tuyau d'arrosage. Si vous déplacez le tuyau plus vite, les verres suivants seront moins remplis.

C'est la même chose. Si vous roulez trop vite, vous ne «remplirez» pas la végétation avec l'air chargé de gouttelettes.



### Vitesse d'avancement maximum théorique

La vitesse maximum dépend des performances de la turbine. Si la vitesse est trop importante, la pénétration est réduite. Ainsi une turbine peu puissante donne de bons résultats en roulant doucement. Appliquez la formule suivante:

$$\frac{\text{Débit d'air turbine (m}^3\text{/h)} \times 3 \text{ (constante*)}}{1.000 \times \text{largeur travail (m)} \times \text{hauteur végétation (m)}} = \text{vitesse (km/h)}$$

\*Feuillage ouvert, constante de 3 à 3,5 - feuillage dense, constante de 2,5 à 3.

## Vérification de la vitesse d'avancement

### Méthode de la distance parcourue

Roulez dans la plantation sur une distance d'au moins 50 m, cuve à demi-pleine et turbine en fonctionnement. Commencez à rouler avant le 1er jalon pour atteindre la vitesse déterminée au moment du chronométrage. Le calcul s'effectue ainsi:

$$\frac{\text{Distance parcourue} \times 3,6}{\text{Temps écoulé en secondes}} = \text{vitesse en km/h}$$

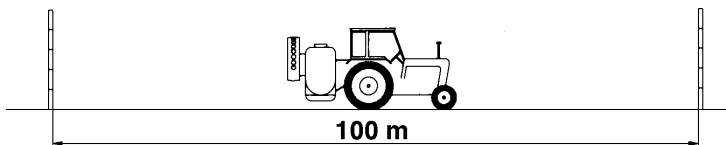
**km/h**

**Exemple:**

Il vous a fallu 75 secondes pour parcourir 100 m

$$\frac{100 \text{ m} \times 3,6}{75 \text{ s}} = 4,8 \text{ km/h}$$

Le tableau ci-dessous vous indique immédiatement le résultat, pour une distance de 100 m. Exemple: il vous a fallu 72 secondes pour parcourir 100 m, votre vitesse d'avancement est de 5 km/h. Vous retrouverez ce tableau sur le Lecteur



<b>s/100m</b>	<b>60</b>	62	64	67	69	<b>72</b>	75	78	82	<b>90</b>	95	100	106	113	<b>120</b>	129	138	150	164	<b>180</b>
<b>km/h</b>	<b>6,0</b>	5,8	5,6	5,4	5,2	<b>5,0</b>	4,8	4,6	4,4	<b>4,0</b>	3,8	3,6	3,4	3,2	<b>3,0</b>	2,8	2,6	2,4	2,2	<b>2,0</b>

**Méthode de la distance entre plants**

Mesurez la distance entre 2 plants d'un même rang, puis chronométrez le temps écoulé pour passer 20 plants.

Temps en secondes pour passer 20 plants d'un même rang								
Vitesse km/h	Distance entre plants (m)							
	8	6	5	4	3	2	1.5	1
3.0	192	144	120	96	72	48	36	24
3.5	165	123	103	82	62	41	31	21
4.0	144	108	90	72	54	36	27	18
4.5	128	96	80	64	48	32	24	16
5.0	115	86	72	58	43	29	22	15
5.5	105	79	65	52	39	26	20	13
6.0	96	72	60	48	36	24	18	12



## Débit total aux buses

Après avoir déterminé le volume hectare, la vitesse d'avancement et la largeur de traitement, il faut calculer le débit total aux buses (l/mn), puis choisir le calibre des buses en conséquence.

En fonction de l'atomiseur et de la forme de la végétation, on pourra choisir des buses de même calibre ou de calibres différents.

Vérifiez le débit total suivant l'une ou l'autre des méthodes ci-après.

**NOTA:** Le but est de déterminer avec précision le calibre des buses et la pression à utiliser. Le manomètre doit être en parfait état de fonctionnement. Vérifiez le régulièrement, la précision du dosage en dépend. Faites un contrôle avec un autre manomètre que celui de l'atomiseur.

### Méthode du volume en cuve

C'est une méthode rapide mais qui ne tient pas compte de la forme de la végétation. Utilisez les buses qui sont montées sur l'atomiseur.

- Remplissez la cuve avec de l'eau pure.
- Ouvrez ou fermez l'agitation suivant vos besoins.
- Si possible, réglez les buses et la turbine en fonction de la forme et de la densité du feuillage.
- Le tracteur au point mort, réglez le nombre de tours de la prise de force en fonction de la vitesse déterminée (avancement/turbine).
- Ouvrez les distributeurs.
- Réglez la pression.
- Atomisez le volume d'eau déterminé en chronométrant le temps écoulé en minutes.

Calculez comme suit:

$$\frac{\text{volume épandu en litres}}{\text{temps écoulé en minutes}} = \text{débit total aux buses en l/mn}$$

**Exemple:**

$$\frac{200 \text{ l}}{10 \text{ mn}} = 20 \text{ l/mn}$$



**l/min**

## Méthode par le calcul

$$\frac{\text{débit (l/ha)} \times \text{vitesse avancement (km/h)} \times \text{largeur travail (m)}}{600 \text{ (constante)}} = \text{débit total aux buses en l/mn}$$

### Exemple:

Volume hectare ..... 400 l/ha  
Vitesse d'avancement ..... 4,8 km/h  
Largeur de travail ..... 4 m

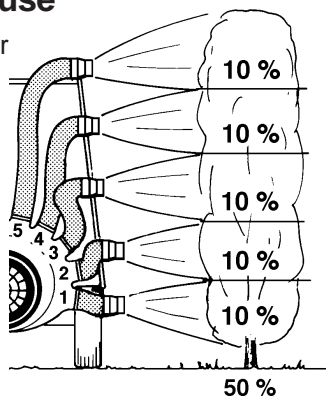
$$\frac{400 \text{ l/ha} \times 4,8 \text{ km/h} \times 4}{600} = 12,80 \text{ l/mn}$$



## Utilisation du même calibre de buse

Sur certains atomiseurs, vous pouvez régler l'emplacement des buses. Sur les plantations dont le feuillage est uniformément réparti, utilisez des buses de même calibre.

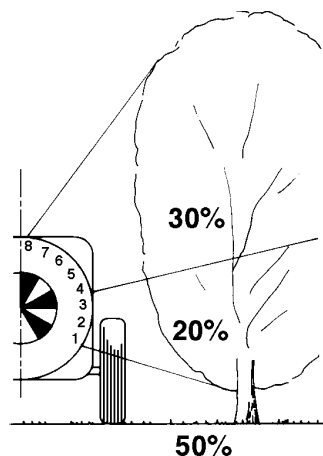
Si vous traitez avec 10 buses et que le débit total aux buses est de 12,80 l/mn, il vous faut un débit de 1,28 l/mn par buse. Déterminez maintenant le calibre des buses et la pression d'après le tableau d'application ou le Lecteur.



## Utilisation de buses de calibres différents

Si l'emplacement des buses est fixe et que la forme de l'arbre empêche une bonne distribution, il faut calculer le débit de chaque buse. En fonction de la végétation, la distribution sera répartie en pourcentage pour couvrir toute la cible.

En règle générale, il faut diriger plus de bouillie sur la moitié supérieure de l'arbre: 30% vers le haut, 20% vers le bas. Les



caractéristiques de la turbine et le volume par hectare influent aussi sur le choix des calibres de buse.

**Exemple:**

Volume par hectare ..... 400 l/ha  
 Vitesse d'avancement ..... 4,8 km/h  
 Largeur de travail ..... 4 m

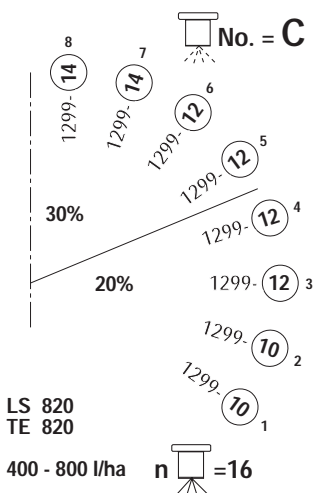


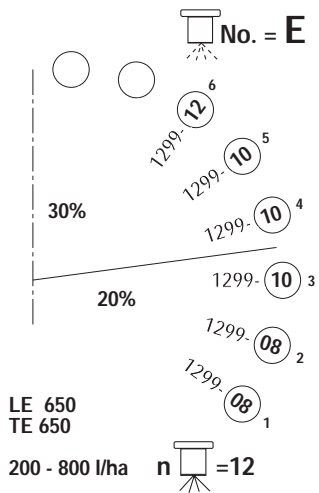
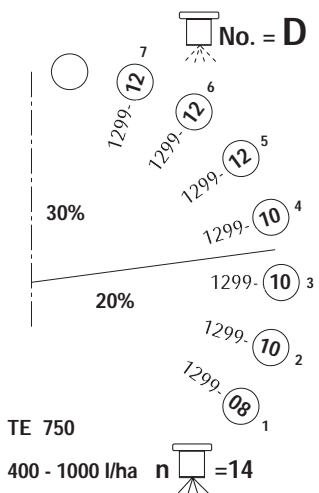
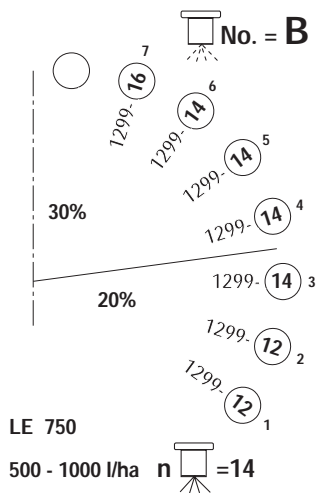
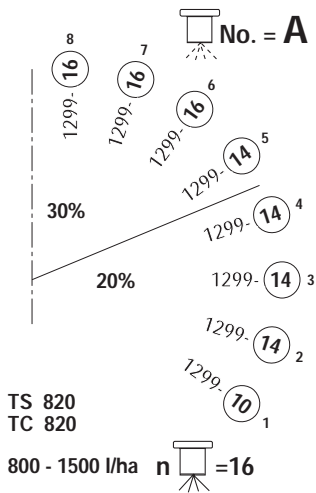
$$\frac{400 \text{ l/ha} \times 4,8 \text{ km/h} \times 4 \text{ m}}{600} = 12,80 \text{ l/mn aux buses}$$

Position	%	Buse no.	Couleur	l/mn réel	Pression bar
8	30	1299-14	orange	1.07	6
7		1299-14	orange	1.07	
6		1299-12	jaune	0.81	
5		1299-12	jaune	0.81	
4	20	1299-12	jaune	0.81	
3		1299-12	jaune	0.81	
2		1299-10	marron	0.53	
1		1299-10	marron	0.53	
Total	50			6.44	

Le débit total effectif aux buses sera de 12,88 l/mn (2 x 6,44 l/mn) et le volume hectare de 402 l/ha. On peut jouer sur la pression pour obtenir exactement 400 l/ha en la calculant (voir formule de calcul en page 36), mais en pratique il sera très difficile de positionner exactement le manomètre sur 5,94 bar.

Les exemples suivants sont donnés à titre indicatif. Vous les trouverez également au dos du Lecteur. Le Manuel d'Instruction de votre atomiseur vous recommande certaines associations de buses.







# Tableaux d'application



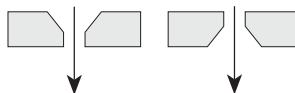
## Débites (l/mn) à différentes pressions de la buse 1299

 bar	Débit en l/mn						
	1299-08 Lilas	1299-10 Marron	1299-12 Jaune	1299-14 Orange	1299-16 Rouge	1299-18 Verte	1299-20 Bleue
3	0,29	0,37	0,57	0,76	1,08	1,37	1,90
5	0,37	0,48	0,74	0,98	1,39	1,77	2,45
6	0,41	0,53	0,81	1,07	1,52	1,94	2,68
8	0,47	0,61	0,94	1,24	1,76	2,24	3,10
10	0,52	0,68	1,05	1,39	1,97	2,50	3,46
15	0,64	0,83	1,28	1,70	2,41	3,07	4,24
20	0,74	0,96	1,48	1,96	2,78	3,54	4,90
25	0,83	1,07	1,65	2,19	3,11	3,96	5,48
Ref. No.	371508	371509	371510	371511	371512	371513	371514

## Débites (l/mn) à différentes pressions de la buse 1099

 bar	Orientation de la buse													
	1099-08		1099-10		1099-12		1099-15		1099-18		1099-20		1099-23	
2	0,52	0,42	0,89	0,60	1,20	0,85	1,80	1,39	2,50	2,02	3,35	2,37	4,05	3,10
5	0,82	0,67	0,40	0,95	1,90	1,35	2,85	2,20	3,95	3,20	5,30	3,74	6,40	4,90
8	1,04	0,85	1,77	1,20	2,40	1,71	3,60	2,78	5,00	4,05	6,70	4,74	8,10	6,20
10	1,16	0,95	1,98	1,34	2,69	1,91	4,03	3,11	5,59	4,53	7,50	5,30	9,05	6,93
15	1,42	1,16	2,42	1,65	3,29	2,34	4,94	3,81	6,84	5,54	9,18	6,50	11,09	8,49
20	1,64	1,34	2,80	1,90	3,80	2,70	5,70	4,40	7,90	6,40	10,60	7,50	12,80	9,80
30	2,01	1,64	3,43	2,33	4,65	3,31	6,98	5,39	9,68	7,84	12,98	9,19	15,68	12,00
50	2,59	2,12	4,43	3,00	6,01	4,27	9,01	6,96	12,49	10,12	16,76	11,86	20,24	15,50
Ref. No.	371309		371310		371311		371312		371313		371314		371315	

Utilisée comme pastille de calibrage, le débit varie en plaçant la buse dans le sens ou en sens inverse du courant.





## Utilisation du lecteur

### Symboles



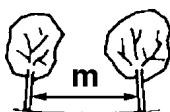
Nombre de buses



Calibre de buse



Eprouvette + Nombre de buses sert à vérifier le débit d'une buse



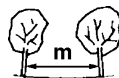
Largeur de travail = espacement des rangs x nombre de rangs traités en 1 seul passage. Si vous roulez dans chaque rang, vous traitez 2 demi-rangs à la fois et la largeur de travail est égale à l'espacement entre rangs.

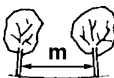
### Exemple 1

#### Utilisation de buses de même calibre

**Vous connaissez:** le volume par hectare = 500 l/ha  
la largeur de travail = 4 m  
la vitesse d'avancement = 4,2 km/h

**Vous cherchez:** le débit total aux buses (l/mn)



Tournez le grand disque et alignez **500 l/ha** avec  4 m **1**.  
Le débit total aux buses se lit en face de la vitesse d'avancement.



Trouvez **4,2 km/h** en haut du Lecteur et vous lirez en dessous le débit 14 l/mn **2**.






Si vous mesurez réellement le débit et que vous trouviez par ex. **0,95 l/mn** au lieu de **0,88** réduisez la pression ou calculez un nouveau volume par hectare.

### Calcul d'un nouveau volume

Alignez le débit réel de **0,95 l/mn** avec le symbole  n  = 1.

En face du nombre de buses n  = **16**, vous pouvez lire un débit total aux buses de **15,2 l/mn**.

Tournez les 2 disques pour aligner la vitesse **4,2 km/h** avec le débit total de 15,2 l/mn.

Regardez à la base du grand disque la largeur de travail ... = 4 m, en face vous lisez le nouveau volume hectare, soit 543 l/ha.




## Exemple 2

### Utilisation de buses de calibres différents

Au dos du Lecteur, vous trouverez 5 différents exemples d'association de buses. Chaque association porte une lettre que vous retrouvez au verso du Lecteur dans la partie calibre des buses.

**Gardons:** Le même débit total aux buses que dans le 1er exemple: **14 l/mn**.

Choisissez une association de buses, par ex. La **C** avec **16 buses**.

**Vous cherchez:** la pression Alignez le débit total aux buses **14 l/mn** avec n  = **16** . Cherchez l'**association C** en bas du disque et vous lirez la pression au dessus: **7,1 bar** .

**Vous cherchez:** le débit de chaque buse de l'association

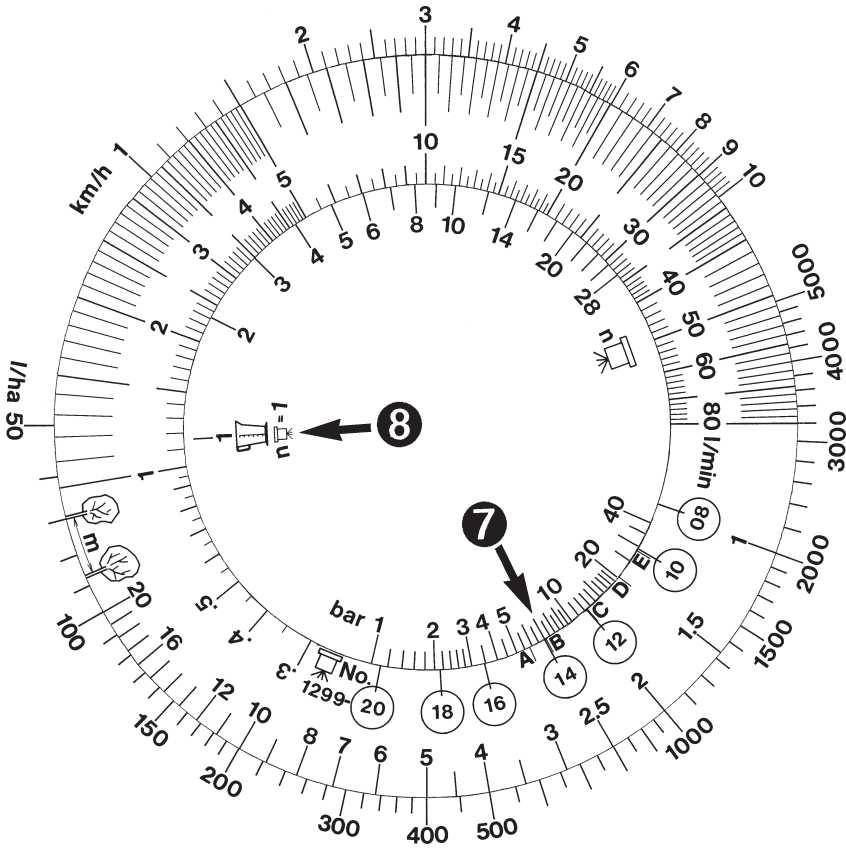
L'**association C**, pour 1 côté de la turbine, est composée de:

2 buses **oranges** **1299-14**

4 buses **jaunes** **1299-12**

2 buses **marron** **1299-10**





Tournez le disque pour mettre la pression 7,1 bar en face de chaque couleur de buse. Vous lirez à chaque fois le débit au dessus du **symbole**

**bole**  n = 1 :

La buse **orange 1299-14** alignée avec 7,1 bar **7** indique 1,17 l/mn **8**.

La buse **jaune 1299-12** alignée avec 7,1 bar indique 0,88 l/mn.




La buse **marron 1299-10** alignée avec 7,1 bar indique 0,57 l/mn.



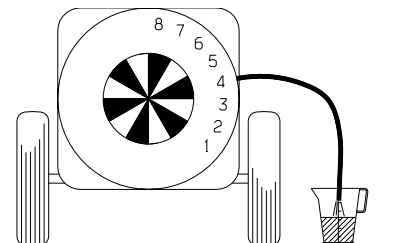
## Cas particuliers

**CANNON/COMBI.** Le débit total aux buses se calcule comme dans l'exemple 1, mais au lieu d'utiliser l'espacement des rangs, il faut prendre la largeur totale de travail de l'atomiseur.

Le débit total aux buses se vérifie selon la Méthode de la Cuve, c.à.d. en relevant combien de temps il faut à l'atomiseur pour appliquer par exemple 100 litres à une pression donnée. Divisez 100 l par le temps passé à les appliquer et vous trouverez le débit total aux buses.

**Pneumatiques.** Le débit total aux buses se calcule comme dans l'exemple 1. Si toutes les sorties sont équipées des mêmes pastilles de calibrage, alignez le nombre de sorties  $n$   avec le débit total aux buses et vous lirez le débit d'une pastille sous le symbole   $n$   = 1.

ATTENTION! Le lecteur a pratiquement la même précision que les calculs effectués avec les formules en usage, MAIS, dans les deux cas, il ne s'agit que d'indications. Ce qui compte, ce sont les VALEURS REELLES: La vitesse doit être contrôlée sur le terrain et le débit des buses avec une éprouvette.



## Distribution de l'air et dépôt des gouttelettes

Après avoir réglé la turbine et étalonné l'atomiseur vérifiez ces deux points par les tests suivants.

### Distribution de l'air

La méthode suivante s'applique aux atomiseurs équipés de déflecteurs ou de sorties

Equipement nécessaire:

- 2 perches dépassant de 0,5 m la végétation
- des brins de laine

1. Sur le terrain, attachez les brins de laine aux déflecteurs ou sorties supérieures et inférieures.

2. Attachez 4 brins de laine sur chaque perche, 2 délimitant la hauteur de la végétation et 2 à 0,5 m au dessus et en dessous du feuillage.

3. Placez les perches dans les rangs et démarrez la turbine.

4. Réglez les déflecteurs ou sorties **A** jusqu'à ce que les brins de laine situés sur l'atomiseur et sur les perches soient alignés. Les brins fixés en haut et en bas des perches doivent pendre.

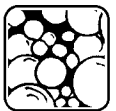
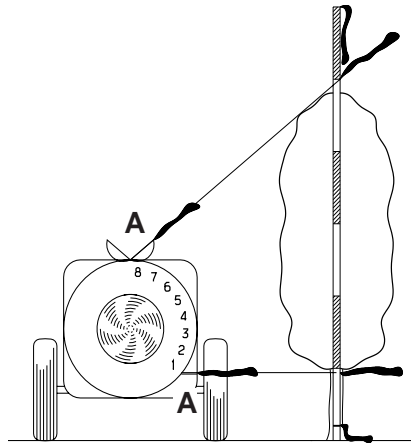
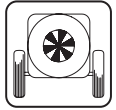
5. Notez les résultats pour un traitement ultérieur.

### Dépôt des gouttelettes

La méthode suivante s'applique aux traitements sur arbres.

Equipement nécessaire:

- 2 à 5 perches dépassant de 0,5 m la hauteur des arbres
- Papier sensibles
- Pincés à linge
- Loupe (pratique pour compter les gouttes)





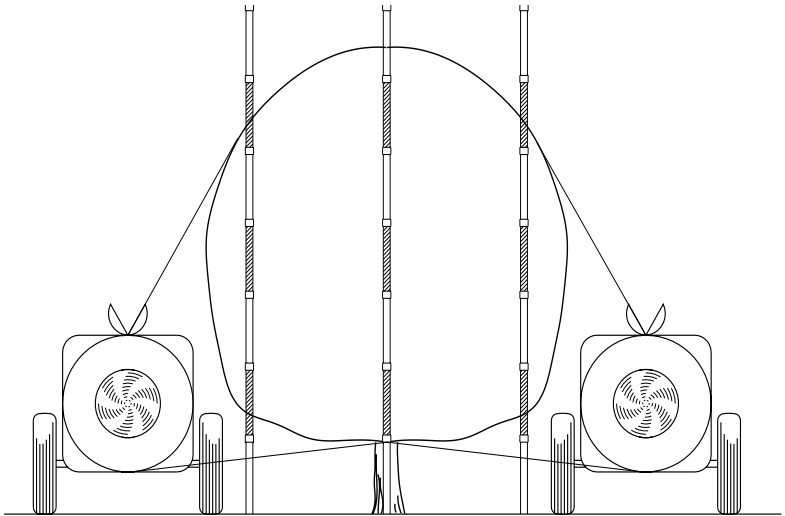
**NOTA:** L'idéal serait de poser les papiers sensibles directement sur les feuilles, mais il serait difficile de les retrouver après et, si les arbres sont hauts, il faudrait une échelle.

Évitez de toucher la surface jaune du papier. Refermez la pochette immédiatement.

Rangs étroits : Placez 2 perches au milieu du rang.

Rangs larges : Placez 1 perche de chaque côté du rang et la 3ème ou milieu.

1. Pliez les papiers sensibles en deux et fixez les sur les perches avec les pinces tous les 0,5 m, en commençant à 0,5 m sous le feuillage jusqu'à 0,5 m au dessus. Placez les papiers pour qu'ils soient tous orientés de la même manière.
2. Placez les perches dans le rang. Orientez les de telle sorte que les papiers soient parallèles au rang.
3. Traitez le rang de chaque côté en commençant au moins à 20 m des perches et en finissant 20 m après.
4. Vérifiez les papiers. Pas ou peu de gouttelettes sur les papiers placés à l'extérieur du feuillage est acceptable. Les autres papiers doivent montrer une distribution uniforme.
5. Si la distribution n'est pas satisfaisante, réglez à nouveau l'atomi-seur (voir chapitre Conseils pour une bonne distribution).



## Interprétation des papiers sensibles

Pour une évaluation visuelle du nombre de gouttes au  $\text{cm}^2$ , comparez vos papiers aux références ci-après.

La couverture doit être au minimum de 20%, mais évitez les papiers totalement bleus (lavés).

Les références ci-dessous proviennent de traitements à l'eau pure avec du papier ayant un taux d'absorption de 2,5.



Gouttes/cm <sup>2</sup>	% de couverture	Dimension (VMD) $\mu\text{m}$	Référence
85	10 %	250	
70	20 %	275	
60	30 %	300	
55	40 %	312	
40	50 %	325	

Si vous souhaitez compter les gouttes, utilisez la loupe et comparez les résultats avec les indications du chapitre Dimension des Gouttelettes.



## Conseils pour améliorer distribution et pénétration

Défaut	Cause probable	Solution
Les gouttes n'atteignent pas le haut du feuillage.	Débit d'air insuffisant.	Roulez moins vite. Augmentez les tr/mn de la turbine. Augmentez l'angle des pales. Sélectionnez une vitesse supérieure au multiplicateur.
	Gouttes trop petites.	Utilisez des buses de calibre supérieur à une pression plus basse.
	Défecteurs/sorties mal positionnés.	Régalez les.
	Gouttes quittent le flux d'air.	Baissez la pression pour réduire l'angle de pulvérisation.
	Couverture insuffisante.	Augmentez le nombre de buses. Augmentez le calibre des buses. Augmentez la pression.
	Mauvaises conditions climatiques (trop de vent, trop sec, trop chaud).	Attendez que les conditions s'améliorent.
Faible pénétration et sous dosage général.	Débit d'air insuffisant.	Roulez moins vite. Augmentez les tr/mn de la turbine. Augmentez l'angle des pales. Sélectionnez une vitesse supérieure au multiplicateur.
	Défecteur/sorties mal positionnés.	Régalez les.
	Couverture insuffisante.	Augmentez le nombre de buses. Augmentez le calibre des buses. Augmentez la pression.

Défaut	Cause probable	Solution
Surdosage partiel.	Débit des buses trop important	Changez la direction ou le nombre ou le calibre des buses.
	Défecteurs/sorties mal positionnés.	Réglez les.
Sousdosage partiel.	Débit des buses trop faible.	Augmentez le nombre de buses. Augmentez le calibre des buses.
	Défecteurs/sorties mal positionnés.	Réglez les.
Surdosage général.	Débit d'air trop élevé.	Roulez plus vite.
		Réduisez les tr/mn de la turbine.
		Réduisez l'angle des pales.
		Sélectionnez une vitesse plus faible au multiplicateur.



## Règles de sécurité

Soyez prudents lorsque vous travaillez avec des produits phytosanitaires. Lisez toujours attentivement les recommandations figurant sur l'emballage.

### Protection personnelle

Vous devez porter des vêtements qui vous protègent tels que:

- gants
- bottes imperméables
- couvre-chef
- masque
- lunettes de sécurité
- combinaison

Cet équipement sert à éviter tout contact avec les produits phytosanitaires.

Il doit être porté lors de la préparation de la bouillie, pendant le traitement et lors du nettoyage du pulvérisateur. Les matières utilisées doivent résister aux produits chimiques. Nous vous conseillons d'avoir toujours une réserve d'eau pure à proximité, surtout lors de la préparation de la bouillie.





Évitez de boire, manger ou fumer lorsque vous travaillez avec des produits chimiques. Lavez vous les mains après chaque manipulation. Faites attention aux composants mobiles de l'atomiseur, comme l'arbre de transmission et le ventilateur.



## Préparation et incorporation des produits phytosanitaires

Pour calculer la quantité de produit à incorporer en cuve et obtenir la concentration souhaitée, appliquez la formule ci-après:

$$\frac{\text{Volume d'eau en cuve (l)} \times \text{dose/ha}}{\text{débit (l/ha)}} = \text{quantité par cuve}$$

### Exemple:

Volume d'eau .... 2000 litres

Dose ..... 1,5 kg/ha

Débit ..... 660 l/ha

$$\frac{2000 \text{ l} \times 1,5 \text{ kg/ha}}{660 \text{ l/ha}} = 4,55 \text{ kg/cuve}$$

Les produits liquides peuvent être versés directement dans la cuve. Les poudres doivent être diluées avant d'être incorporées. Suivez les recommandations figurant sur l'emballage.

N'oubliez pas de faire fonctionner l'agitation avant d'incorporer les produits.



## Nettoyage de l'atomiseur

### Recommandations

Lisez les recommandations d'utilisation des produits phytosanitaires. Suivez les consignes particulières concernant votre habillement, les agents désactivants, etc. Lisez les recommandations d'utilisation des détergents et désactivants. Si une procédure de nettoyage particulière est donnée, suivez la.

Tenez-vous informés de la législation en vigueur concernant le lessivage des pesticides, méthodes de décontamination, etc. Renseignez-vous auprès des instances agricoles locales comme la Chambre d'Agriculture.



Le nettoyage de l'atomiseur doit se faire sur une parcelle non cultivée, sans possibilité d'infiltration ou de ruissellement vers des cours d'eau, puits, sources, etc. L'eau de rinçage ne doit pas aller dans les égouts. L'écoulement doit se faire dans un puisard.



Le nettoyage commence par l'étalonnage car un atomiseur bien étalonné ne contiendra qu'un minimum de bouillie à la fin du traitement. Il faut prendre l'habitude de nettoyer l'atomiseur immédiatement après utilisation pour qu'il soit prêt pour la prochaine application. Vous améliorez ainsi la durée de vie des composants.

Il est parfois nécessaire de laisser la bouillie en cuve pour une courte période, une nuit par ex., ou en attendant une amélioration des conditions climatiques. Il faut alors placer l'atomiseur à l'écart des personnes non autorisées et des animaux.

Si vous traitez avec des produits corrosifs, protégez les parties métalliques avant et après traitement avec un antirouille.



Rappelez-vous: Un atomiseur propre est un atomiseur sûr.  
Un atomiseur propre est prêt à être utilisé.  
Un atomiseur propre ne peut pas être abîmé par les pesticides et leur solvants.

## Nettoyage

1. Diluez ce qui reste en cuve avec au moins 10 fois son volume d'eau et pulvérisez le tout sur la parcelle que vous venez de traiter.

NOTA: Nous vous recommandons de rouler plus vite (doublez votre vitesse habituelle) et de réduire la pression.

2. Portez des vêtements qui vous protègent. Choisissez le détergent adéquat et les agents désactivants si nécessaire.



3. Rincez l'atomiseur et le tracteur extérieurement. Utilisez un détergent si nécessaire.

4. Enlevez le filtre d'aspiration et nettoyez le. Attention de ne pas abîmer le maillage. Remontez le corps de filtre sans le filtre. Vous remonterez le filtre lorsque l'atomiseur sera entièrement nettoyé.



5. Rincez l'intérieure de la cuve en faisant fonctionner la pompe. N'oubliez pas le plafond de la cuve. Rincez et faites fonctionner tous les composants et toutes les pièces qui ont été en contact avec la bouillie.

Avant d'ouvrir les distributeurs et de pulvériser l'eau de rinçage, assurez-vous de son écoulement, soit sur la parcelle déjà traitée, soit dans un puisard.

Si les filtres de pression sont équipés d'une vanne de vidange, ouvrez la vanne et rincez les filtres.

6. Une fois la cuve vide, remplissez la à nouveau au 1/5ème avec de l'eau pure après avoir arrêté la pompe. Certains produits nécessitent de remplir la cuve complètement. Ajoutez un détergent et/ou un désactivant, carbonate de soude ou ammoniac triple par ex.



**NOTA:** Si l'emballage du produit utilisé indique une procédure de nettoyage, suivez la attentivement.

7. Faites tourner la pompe et agissez sur toutes les commandes afin que le mélange passe dans tout le circuit. Laissez les distributeurs ouverts jusqu'au bout. Certains détergents ou désactivants sont plus efficaces si on les laisse dans la cuve pendant quelques temps. Vérifiez la notice d'emploi.

8. Vidangez la cuve en laissant tourner la pompe. Rincez l'intérieur de la cuve en laissant tourner la pompe. N'oubliez pas que les pompes à pistons ne doivent pas tourner à sec plus d'une minute.

9. Arrêtez la pompe. Si les produits utilisés ont tendance à boucher les buses et les filtres, démontez les et nettoyez les.

10. Remontez tous les filtres et les buses et remisez l'appareil. Si vous avez constaté par le passé une agressivité particulière des solvants, laissez le couvercle de la cuve ouvert.



**NOTA:** Si vous nettoyez l'atomiseur avec un nettoyeur haute pression, graissez l'appareil entièrement.



Si vous avez traité avec des produits corrosifs, nous vous recommandons de protéger toutes les parties métalliques de l'atomiseur. Surveillez particulièrement les pièces métalliques lors du nettoyage. Dans certains cas, il est conseillé d'utiliser un neutralisant. Recouvrez les pièces non peintes avec un antirouille et graissez les.

## Arrêts imprévus du traitement

Si vous êtes obligés d'arrêter un traitement, par ex. à cause du temps ou d'une panne, et qu'il reste de la bouillie en cuve, nous vous conseillons de rincer la pompe, le réglage et la rampe.

Fermez la vanne du tuyau d'aspiration de la pompe. Enlevez le tuyau d'aspiration et, lorsque vous entendez un gargouillis, versez de l'eau dans le tuyau d'aspiration puis, après quelques secondes, ouvrez les distributeurs. Rincez jusqu'à ce que l'eau sorte par les buses. Arrêtez la pompe et remettez le tuyau d'aspiration.

## Symboles picturaux



Introduction



Débit des buses



Etalonnage



Attention



Turbine



Lecteur



Débit d'air



Pannes/Solutions



Entretien/Réglage



Vêtements de protection



Buses



Incorporation des produits



Volume par hectare



Nettoyage



Dépôt des gouttelettes



Produits corrosifs



Dérive



Formules/données



Vitesse d'avancement





## Formules utiles

### Débit d'air théorique

$$\frac{1000 \times \text{vitesse (km/h)} \times \text{largeur travail (m)} \times \text{hauteur culture (m)}}{3 \text{ (constante *)}} = \text{débit d'air (m}^3/\text{h)}$$

\* Feuillage ouvert, utilisez la constante 3 à 3,5. Feuillage dense, 2,5 à 3,0.

### Volume par arbre et par rang

$$\frac{\text{hauteur arbre (m)} \times \text{diamètre couronne (m)} \times 10.000 \text{ m}^3/\text{ha}}{\text{largeur du rang (m)}} = \text{V.A.R. m}^3 \text{ végétation/ha}$$

### Dose de produit par cuve

$$\frac{\text{volume d'eau en cuve (l)} \times \text{dose/ha}}{\text{débit (l/ha)}} = \text{dose par cuve}$$

### Vitesse d'avancement

$$\frac{\text{distance (m)} \times 3,6}{\text{temps (sec)}} = \text{km/h}$$

$$\frac{600 \times \text{l/mn}}{\text{distance (m)} \times \text{l/ha}} = \text{km/h}$$

### Calcul d'une nouvelle pression

$$\left( \frac{\text{nouveau débit}}{\text{débit connu}} \right)^2 \times \text{pression connue} = \text{nouvelle pression}$$

### Calcul d'un nouveau débit

$$\sqrt{\frac{\text{nouvelle pression} \times \text{débit connu}}{\text{pression connue}}} = \text{nouveau débit}$$

### Calcul du volume hectare

$$\frac{600 \times \text{l/mn}}{\text{distance (m)} \times \text{km/h}} = \text{l/ha}$$

### Débit total aux buses

$$\frac{\text{distance (m)} \times \text{l/ha} \times \text{km/h}}{600} = \text{l/mn}$$

## Données du traitement

### Temps/Culture

### Ex.

Date	<i>20.6.93</i>			
Début	<i>6.30</i>			
Fin	<i>8.30</i>			
Culture	<i>Pommes</i>			
Stade	<i>3</i>			
Largeur travail (m)	<i>4</i>			
Parcelle (ha)	<i>B</i>			
Vent (m/s)	<i>2</i>			
Température (°C)	<i>12</i>			
Humidité (%)	<i>60-70</i>			

### Produits

1. Produit	<i>APLET</i>			
Dose				
2. Produit				
Dose				
3. Produit				
Dose				
Débit (l/ha)	<i>400</i>			
1. Produit/cuve				
2. Produit/cuve				
3. Produit/cuve				

### Tracteur

Immatriculation	<i>AB-123</i>			
Roues	<i>36"</i>			
Vitesse (km/h)	<i>4.8</i>			
Rapport	<i>2.H</i>			
Moteur (tr/mn)	<i>1450</i>			

### Atomiseur

Buses	<i>Jaune</i>			
Débit total (l/mn)	<i>12.8</i>			
Pression (bar)	<i>6</i>			
Multiplicateur	<i>II</i>			
Angle des pales	<i>40</i>			
Défecteur				





## Données du traitement

### Temps/Culture

### Ex.

Date	<i>20.6.93</i>			
Début	<i>6.30</i>			
Fin	<i>8.30</i>			
Culture	<i>Pommes</i>			
Stade	<i>3</i>			
Largeur travail (m)	<i>4</i>			
Parcelle (ha)	<i>B</i>			
Vent (m/s)	<i>2</i>			
Température (°C)	<i>12</i>			
Humidité (%)	<i>60-70</i>			

### Produits

1. Produit	<i>APLET</i>			
Dose				
2. Produit				
Dose				
3. Produit				
Dose				
Débit (l/ha)	<i>400</i>			
1. Produit/cuve				
2. Produit/cuve				
3. Produit/cuve				

### Tracteur

Immatriculation	<i>AB-123</i>			
Roues	<i>36"</i>			
Vitesse (km/h)	<i>4.8</i>			
Rapport	<i>2.H</i>			
Moteur (tr/mn)	<i>1450</i>			

### Atomiseur

Buses	<i>Jaune</i>			
Débit total (l/mn)	<i>12.8</i>			
Pression (bar)	<i>6</i>			
Multiplicateur	<i>II</i>			
Angle des pales	<i>40</i>			
Défecteur				

# Données du traitement

## Temps/Culture

Date

Début

Fin

Culture

Stade

Largeur travail (m)

Parcelle (ha)

Vent (m/s)

Température (°C)

Humidité (%)


## Produits

1. Produit

Dose

2. Produit

Dose

3. Produit

Dose

Débit (l/ha)

1. Produit/cuve

2. Produit/cuve

3. Produit/cuve


## Tracteur

Immatriculation

Roues

Vitesse (km/h)

Rapport

Moteur (tr/mn)


## Atomiseur

Buses

Débit total (l/mn)

Pression (bar)

Multiplicateur

Angle des pales

Défecteur






## Données du traitement

### Temps/Culture

Date				
Début				
Fin				
Culture				
Stade				
Largeur travail (m)				
Parcelle (ha)				
Vent (m/s)				
Température (°C)				
Humidité (%)				

### Produits

1. Produit				
Dose				
2. Produit				
Dose				
3. Produit				
Dose				
Débit (l/ha)				
1. Produit/cuve				
2. Produit/cuve				
3. Produit/cuve				

### Tracteur

Immatriculation				
Roues				
Vitesse (km/h)				
Rapport				
Moteur (tr/mn)				

### Atomiseur

Buses				
Débit total (l/mn)				
Pression (bar)				
Multiplicateur				
Angle des pales				
Défecteur				