

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 59 (1997)
Heft: 4

Artikel: Pulvérisateurs à l'essai
Autor: Irla, Edward / Heusser, Jakob / Siegfried, Werner
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084555>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

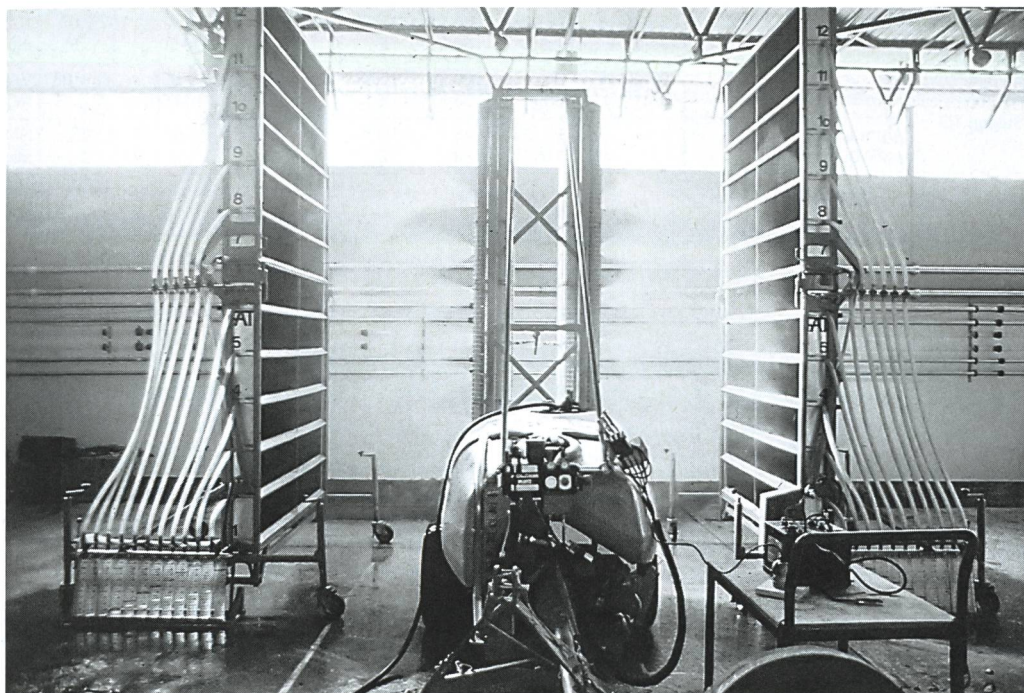
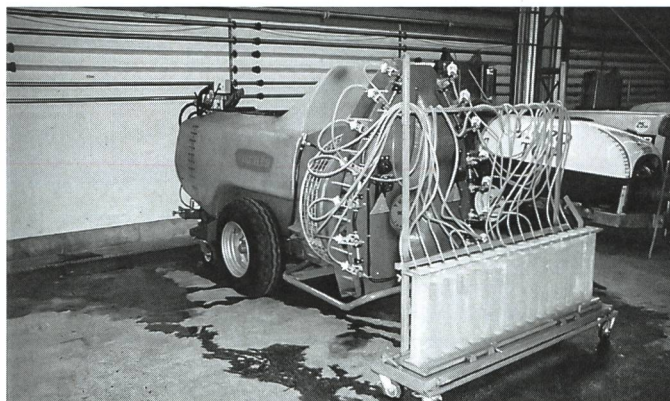
Pulvérisateurs à l'essai

Edward Irla et Jakob Heusser, Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH-8356 Tänikon

Werner Siegfried et Eduard Holliger, Station fédérale de recherches en arboriculture, viticulture et horticulture (FAW), CH-8820 Wädenswil

Des essais, menés en 1995 et 1996, ont réunis 14 pulvérisateurs dont 11 tractés et 3 portés. Le but poursuivi était de comparer objectivement les propriétés techniques essentielles de ces appareils, en particulier en matière de protection de l'environnement et d'utilisation ciblée et économique de produits phytosanitaires. Les résultats de ces travaux sont maintenant disponibles.

fig. 1. Le débit des buses par hectare est déterminé sur le banc d'essai des buses (à droite, Fischer 900). Les bancs d'essai à lamelles permettent d'adapter la répartition du produit en fonction de la forme des arbres ou de leur volume par paliers de 30 cm en optimisant la position des tôles de guidage et des buses (ci-dessous).



En arboriculture, des exigences très strictes sont fixées quant à la technique d'application et aux appareils eux-mêmes, ceci pour des raisons écologiques et économiques. Une technique d'épandage des produits phytosanitaires efficace et conforme aux exigences de la protection de l'environnement implique

- un dosage précis de la bouillie,
- une répartition et un dépôt régulier sur les feuilles et les fruits et
- des pertes minimales par égouttage ou dérive.

La diversité d'utilisation des pulvérisateurs en arboriculture est très grande. Cela s'explique par la variation de la distance entre les rangs, la grosseur et la forme des arbres, la densité du feuillage, la topographie ainsi que les

types multiples de maladies et de ravageurs. L'équipement et la manutention des pulvérisateurs doivent donc correspondre aux règles de l'art. En ce qui concerne la répartition et l'application des produits, il s'agit de considérer également la quantité d'eau par ha, la grosseur des gouttelettes, le type de souffleurs, la quantité d'air de pulvérisation, son guidage et sa vitesse, ainsi que la vitesse de déplacement.

Déroulement de l'essai et résultats

Les mesures techniques ont été réalisées sur différents bancs d'essai de la FAT Tänikon [ill. 1, tab. 1 () = numéro de colonne]. Les composants principaux des pulvérisateurs ont été testés, ainsi que la distribution verticale de l'eau et le réglage optimal des tôles de guidage de l'air et des buses pour des arbres de 2,7 à 3 m de haut. La quantité appliquée correspondait à 300 et 400 l/ha avec un espace entre les rangs de 3,5 m et une vitesse de déplacement de 5 km/h. Lors des essais pratiques réalisés dans les vergers de la FAW Wädenswil, la répartition et le dépôt sur les pommiers, les pertes par égouttage ou dérive et l'influence de la vitesse de déplacement ont été mesurés. A cette occasion, un recycling-pulvérisateur a également pu être testé.

Type de construction (3, 4)

Les **pulvérisateurs portés** sont équipés d'un cadre de catégorie 1. Le pulvérisateur Fischer 780 dispose de broches de réglage horizontales (emplacement du centre de gravité) et d'un arceau de protection du souffleur (ill. 2).

Les **pulvérisateurs tractés** disposent d'un châssis à un axe avec timon mobile pour l'accouplement à la chape d'attelage ou à la barre du relevage. Cette dernière, à direction coudée et arbre de transmission à grand angle, se distingue par une grande précision de roulement et une excellente maniabilité. De gros pneumatiques ménageant le sol, des voies larges, une garde au sol suffi-

sante, ainsi qu'un centre de gravité bas sont particulièrement avantageux dans les terrains en pente.

Réservoir (5, 6) et brasseur (7)

Les **réservoirs** en polyéthylène et en polyester sont lisses à l'intérieur la plupart du temps. Les pulvérisateurs Myers, Turbmatic et Agrotecnica AMP ont, en revanche, un intérieur en partie brut. L'exigence quant à une surcapacité de 5% en raison de la formation de mousse a été remplie par tous les pulvérisateurs à l'exception du Sorarui. Le contrôle du niveau depuis le tracteur au moyen d'un tube de niveau muni d'une bille de contrôle flottante est parfois difficile. Les erreurs de graduation se situent en général entre 0 et 4%, soit au-dessous de la limite de tolérance de 5% (7 à 15% pour les pulvérisateurs Agro Top et Krobath). La vidange complète lors d'utilisation en pente est assurée par le fonds en biais et la nervure d'écoulement. Les ouvertures de remplissage largement dimensionnées pour la plupart, ainsi qu'un marchepied, facilitent les opérations de remplissage et de nettoyage du réservoir. Le rinçage de la bouillie restant dans le réservoir avec l'eau du réservoir d'appoint doit se faire dans le verger.

L'effet de brassage est la plupart du temps suffisant après 10 minutes pour une bouillie concentrée à 1%. Une pression de brassage de 20 bar, des buses d'injection bien placées (manquent chez Berthoud) ou un tuyau à flux multiples et un dispositif d'alimentation largement dimensionné se révèlent positifs sur l'effet

Tableau 1. Données techniques résultats des pulvérisateurs testés

Vente par	Marque Modèle	TYPE DE CONSTRUCTION		RESERVOIR			FILTRE	POMPE		BUSES
		A = porté B = tracté avec: Z = chape d'atellage D =...points timon mobile	Pneumatique Pouces, mm Voie /garde au sol cm	Matériaux: P = polyester N = polyéthylène Contenu nominal Contenu maximal l	Echelle de contenance V = devant S = de côté H = derrière Ouverture de remplissage ø/Réservoir d'appoint l, cm	Brasseur H = hydraulique I = injecteur M = tuyaux à jets multiples E = dispositif de rinçage	E = Profondeur du tamis de remplissage cm Filtre S = d'aspiration D = compression N = de buses	Type: K=à piston M=à membrane Z =centrifuge pression max.	Débit l/min et Puissance absorbée kW à une pression de	Coniques creuses R = rotatives Emplacement: V = avant I = dans N = après le flux d'air Nombre Marque
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Berger K. Riedt/Erlen	Sorarui AS10	B D2	225/70-100 103/21	P 1 000 1 036	100 V 38/43	HIM E	E 30 SD	CP 115 3KM 50	103 103 4 6	I.3x14 Albuz
EGLA Egnach TG	Holder NI TL 72	B D3	26/12-12 107/21	N 1 000 1 115	50 VS 38/120	HM	E 34 SDN	HP 112 3K 60	114 114 4 6	I.2x14 Albuz
	Holder NI Q 17-1	B D3	26/12-12 107/23	N 1 000 1 095	50 VS 38/120	HIM	E 34 SDN	HP 112 3K 60	114 114 4 6	I.2x20 Albuz
Eggmann M. Brüschwil-A.	Krobath DTS	B D2	26/12-12 107/25	P 1 000 1 104	50 V 38/120	HI2 E	E 30 SD2	AR 1 044 4KM 50	88 88 3 5	I.2x12 Albuz
Fischer Fenil VD bzw. Burgdorf BE Felben TG	Fischer Turbo 780 H	A		P 500 541	100 VH 29/-	HI E	E 20 SDN	APS 101 3KM 50	100 100 3 5	I.2x12 Teejet
	Fischer Viromax 800 Hi	B D2	11,5/80-15,3 90/31	P 1 000 1 108	100 S 38/78	HI3 E	E 25 SDN	APS 101 3KM 50	100 100 3 5	I.2x14 Teejet
	Fischer Viromax 900 Hi	B D2	10,0/75-15,3 92/26	P 1 000 1 117	50 S 38/78	HI3 E	E 25 SDN	APS 101 3KM 50	100 100 3 5	N.2x14 Teejet
Bühler AG Amriswil TG	Myers SZA 32	B D2	26/12-12 93/25 ¹⁾	P 1 000 1 143	50 VS 38/105/16	HM E	E 30 SDN	APS 101 3KM 50	93 93 4 6	V.2x16 Albuz
Künzi F. Bürglen TG	Berthoud Maxair 484	A		N 400 440	50 V 29/27/17	H	E 20 S	G 82F 3K 40	85 85 2 4	V.2x12 Albuz
	Turbmatic Defender 81	B Z	235/75-15 105/24 ¹⁾	P 1 000 1 100	50 VS 38/90/16	HI E	E 25 SD2	APS 121 3KM 50	112 112 3 5	V.2x16 Albuz
OBI Landm. Bischofszell	Tifone Storm	B Z	235/75-15 101/25 ¹⁾	N 1 000 1 051	50 VS 38/56	HIM E	E 25 SD	TE 110 3KM 50	107 107 3 5	N.2x16 Albuz
Santini +Braun Sulgen TG	Agrotecnica Agro Top	BZ	205/70-15 99/21 ¹⁾	P 800 885	50 VS 38/57/24	HIM2 E	E 25 SD2	AR 904 4KM 50	88 88 5 6	V.2x26 Albuz
	Agrotecnica AMP 30	A		P 350 376	25 V 38/-	HI4 E	E 25 SD2	Tinti Z 6	82/3bar 3	RI 10 Micron X1

¹⁾ voie réglable

²⁾ Longueur de la bague

Remarque: D'après la firme John Technik, D-77845 Achern/Baden les pulvérisateurs Joco-Tunnel sont reconnus par la BBA.

fig. 2. Pulvérisateurs examinés, avec souffleurs de type axial et axial inversé, avec ou sans déflecteur.



Agrotecnica 800



Turbmatic D. 81



Myers SZA 32

SOUFFLEUSE						TABLEAU DE BORD			POIDS	DIMEN- SIONS	PRIX	APPRE- CIATION
TYPE: A = axial J = axial nversé r = tan- gentiel n = avec jéfle- eur >/nombre de pales / = régle- able	Tôles de guida- ge de l'air F = fixe V = régle- able	Distance entre l'entrée et la sortie d'air Coque du souffleur hauteur/ largeur	Régime à 540 t/min	Débit d'air à 540 t/min	Bruit devant de côté à 500 t/min	Dosage: F = sou- pape à ressort S = à bille M = à mem- brane G = à suction	Soupape mar- che/arrêt Z = cen- trale S = par secteur U = dé- clencha- ble V = ré- glable	Mano- mètre pres- sion max. Echelle jusqu'à 20/30	Poids à vide avec arbre de transmis- sion N = nor- mal W = grand angle	Longueur/ largeur hauteur	Février 1997	1 = suffi- sant 2 = bon 3 = très bon
cm	nb.	cm	t/min	m³/h	dB(A)			bar	kg	cm	Fr.	
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A 30/8	13 F	27 230/12 ²⁾	1 620 2 220	28 700 39 200	87/81 89/84	F	ZU	25 1/1	510 W	300/127 130	14 850	1-2
Jm 30/12V	8F 5V	24-29 145/14	1 730 2 130	30 400 37 400	88/84 91/88	SG	ZU S2 ^{3,4)}	25 0,5/1	615 W	335/138 180	17 513	2
r 16/31	-	10 290/8	1 840	34 300	81/74	SG	ZU S2 ^{3,4)}	25 0,5/1	672 W	332/138 350	24 098	2
AUm 45/60//8V	32 F	23/34 173/3/3	1 890 2 450	15 900 20 700	83/76 86/82	FG	ZU	60 0,2/2	526 W	350/140 210	16 500 ⁵⁾	2-3 ⁵⁾
Am 78/10V	16 V	35 183/9	1 810	27 000	87/79	MG	ZV S2	60 0,5/0,5	283 N	160/115 200	11 960	2-3
Jm 30/10V	16 V	32 185/12	1 850 2 130	26 100 30 100	85/78 89/82	MG	ZV S2	60 0,5/0,5	540 W	315/120 215	20 448	2-3
Jm 30/10V	16 V	22 136/18	1 850 2 130	35 500 40 900	91/84 94/87	MG	ZU S2 ⁴⁾	60 0,5/0,5	536 W	340/120 175	21 939	2-3
Am 30/7	4 F 14V	25 172/13	1 755 2 130	26 400 32 200	83/76 86/81	FG	ZU S ³⁾	60 1/1	570 W	345/124 215	18 300	1-2
A 34/12V	11 V	28 230/16 ²⁾	1 485	29 000	89/81	F	S2U	40 1/1	263 N	140/110 160	11 760	1-2
Um 31/10	11 V	34-37 188/12-15	1 950 2 450	17 600 22 100	88/84 92/89	F	ZU	60 0,2/2	662 N	340/130 240	18 350	2
A 31/8V	16 V	28 215/15 ²⁾	2 450 2 450	37 800 40 500	88/82 90/85	MG	S2U	40 0,5/0,5	488 W	315/125 140	14 600	1 - 2
Um 60/8	2 F 2 V	27-30 157/10	1 950 2 450	18 200 22 900	87/80 90/85	FG	ZU S2 ⁴⁾	25 0,5/0,5	572 N	358/122 190	17 500	2
A 34/8	12 V	28 250/12 ²⁾	1 950 2 450	32 600 41 000	94/87 101/92	F	ZU	6 0,2	343 N	155/125 135	11 500	1

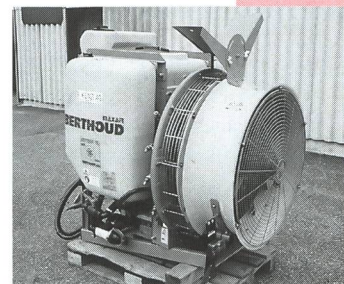
¹⁾ Commande à distance par câble

⁴⁾ Commande à distance électrique

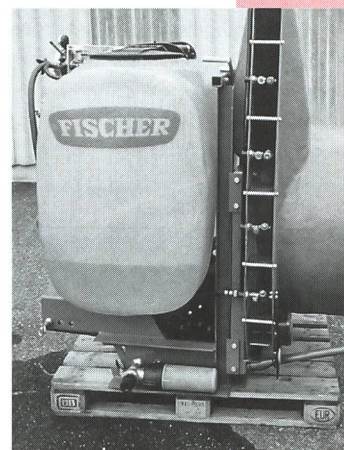
⁵⁾ Hauteur des arbres max. 2,8 à 3 m,
avec électrostatique Fr. 20 200.-



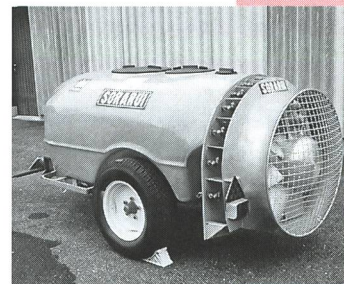
Agrotecnica AMP



Berthoud M. 484



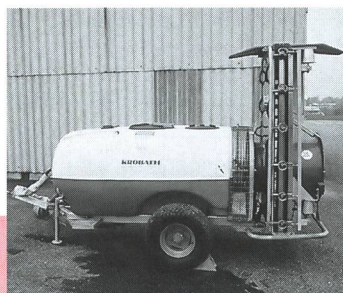
Fischer 780 H



Soraru AS 10



Holder TL 72



Krobath DTS



Fischer 800 Hi



Tifone Storm

de brassage. Pour une concentration régulière de la bouillie (limite de tolérance 15%), un reflux équivalent à 5% du contenu du réservoir est indispensable en général.

Filtre (8)

Afin d'éviter un engorgement et d'assurer un travail sans problème, la présence d'un crible de remplissage et de filtres dans le système de pompage, les conduites sous pression et les buses s'avère nécessaire. La finesse des filtres augmente en direction des buses. Les filtres de pompage situés avant la pompe peuvent être nettoyés même après remplissage du réservoir.

Pompe (9, 10)

Les quantités mesurées suffisent pour les modes d'utilisation indiqués et un nombre de tours de la prise de force de 540 t/min. Calcul. voir formule
Prévoir une réserve de puissance lors du choix de la pompe et du souffleur est avantageux car la puissance requise est disponible à un nombre de tours de 400 à 450 t/min. Cela permet d'économiser le carburant, de réduire les émissions de gaz d'échappement, ainsi que le bruit du tracteur et du souffleur.

Buses (11)

Le type et le nombre de buses, leur répartition dans la couronne et la

Calcul de la capacité de pompage

Capacité de pompage (l/min)	=	quantité de-bouillie (l/ha)	×	distance entre-rangs (m)	×	vitesse de déplacement (km/h)	+ 5% du volume
				600			
Exemple:							
Quantité de bouillie		400 l/ha		$400 \times 3,5 \times 7,5$			+ 50 = 67,5 l/min
Distance entre rangs		3,5 m		600			
Vitesse de déplacement		7,5 km/h					
Volume du réservoir		1000 l					

pression de service sont très importants pour la grosseur des gouttelettes et la distribution du produit. Les buses coniques creuses doubles ou triples à embout en céramique et angle de pulvérisation de 80° sont placées en fonction de la forme de la coque du souffleur soit avant, dans ou après le flux d'air. Pour une quantité souhaitée de 200 à 500 l/ha et un niveau de pression de 5 à 15 bar, les dimensions des buses suivantes conviennent:

- Albuz ATR lilas, brun, jaune;
- Teejet TXVK 4, vert/6, rouge/8, gris et 10, noir.

Les buses rotatives X1 entraînées par le flux d'air sont destinées, en revanche, à une quantité de bouillie de 80 à 200 l/ha et une pression de 1 à 4 bar (ill. 3). Pour la pulvérisation sur fruits nécessitant une quantité minimale d'eau de 1000 l/ha, des buses

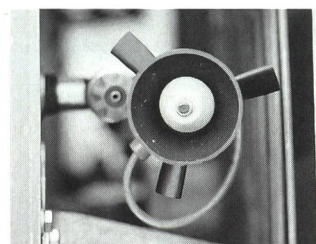
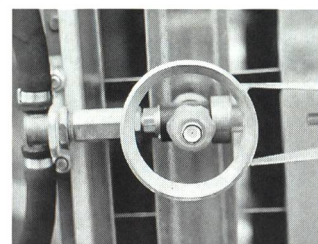


fig. 3. Les buses rotatives avec Propeller ont besoin d'un puissant flux d'air pour fonctionner. Les gouttelettes produites par les buses coniques sont chargées électrostatiquement au moyen d'électrodes.



coniques creuses plus grosses telles que les Albuz rouges ou vertes sont nécessaires.

Les **dimensions des gouttelettes** des premiers 3 à 4 types de buses Albuz et Teejet correspondent à 97 et 132 microns à une pression de 5 et 15 bar (tab. 2). Le diamètre moyen de 132 microns signifie que 50% de la bouillie pulvérisée l'est sous forme de gouttelettes de moins de 132 microns et que 50% des gouttelettes sont de

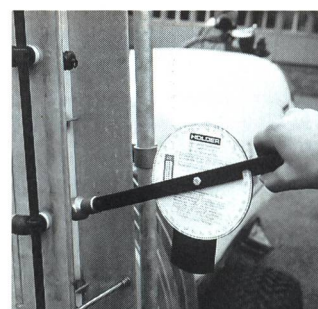


fig. 4. La détermination préalable de l'angle de service et la position horizontale de l'appareil permettent de régler précisément la position des tôles de guidage et des buses.

Tableau 2. Grosseur des gouttelettes comme diamètre volumique moyen des buses coniques creuses en fonction de la dimension des buses et la pression de travail (selon BBA)

Dimension des buses Pression de travail	Grosseur des gouttelettes MVD [microns]*						
	lilas	brun	jaune	orange	rouge	vert	bleu
Albuz ATR							
5 bar	123	125	130	137	153	159	158
10 bar	113	114	121	123	137	132	141
15 bar	109	110	115	118	127	127	129
Teejet TXVK	4, vert	6, rouge	8, gris	10, noir	12, brun	18, orange	26, bleu
5 bar	112	131	130	132	138	140	166
10 bar	99	119	124	124	128	129	146
15 bar	97	116	117	119	123	123	136

* 100 microns = 0,1 mm

dimensions supérieures. Plus le diamètre moyen est petit, plus le jet est fin. La variation de la taille des gouttelettes va de 50 à 250 microns.

La **précision de pulvérisation** des buses s'est révélée bonne dans l'ensemble. Dans le cas de la marque Albuz, il a d'abord fallu échanger 1 à 3 buses et veiller à disposer très régulièrement les vrilles en libérant la soupape à membrane pour atteindre la limite de tolérance de 10%. Cela est particulièrement important avec les buses Berthoud à jet de pulvérisation réglable. Toutes les buses sont

déclenchables individuellement en tournant ou en serrant la soupape à membrane, ce qui permet de s'adapter au feuillage. Elles sont en principe placées de manière à être protégées et peuvent être bloquées, ce qui évite un déclenchement involontaire. L'angle optimal de réglage est défini au moyen d'un marquage fixe, d'une clé ou d'une autre indication (ill. 4). Afin d'éviter un égouttage involontaire, les buses sont équipées d'une soupape à membrane anti-reflux.

Souffleur (12-17)

La canalisation, le débit et la vitesse de l'air pulsé jouent un rôle prépondérant quant à la répartition régulière et au dépôt des gouttelettes sur les feuilles et les fruits.

La **canalisation de l'air** et sa répartition symétrique dépendent du type de souffleur et de son équipement avec des tôles de guidage. Les souffleurs de type axial aspirent l'air de l'arrière, l'accélèrent et le pulsent perpendiculairement ou de biais par rap-

Calcul du débit d'air nécessaire

$$\text{Débit d'air (m}^3/\text{h)} = \frac{\text{distance entre rangs (m)} \times \text{hauteur des arbres (m)} \times \text{vitesse de déplacement (m/h)}}{\text{facteur de correction (2-4)}^*} \quad \text{ex.} \quad \frac{3,5 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 6000 \text{ m/h}}{3} = 21000 \text{ m}^3/\text{h}$$

*) facteur 2 pour des couronnes fournies, facteur 4 pour des arbres étroits

port à la rangée d'arbres. En revanche, les souffleurs de type axial inversé ou tangentiel, l'aspiration se fait de l'avant, l'air étant pulsé perpendiculairement ou de biais vers l'arrière. Le modèle Krobath est équipé de 2 souffleurs qui aspirent l'air de l'avant et de l'arrière, puis le pulsent perpendiculairement grâce à un déflecteur. La canalisation de l'air des souffleurs de type axial a été sensiblement améliorée au moyen d'un déflecteur muni de tôles de guidage réglables.

Le **débit d'air** a été mesuré dans l'installation d'essai de ventilateurs de la FAT. Les débits se situent la plupart du temps en deçà des indications des

constructeurs. Un débit excessif provoque un dépôt insuffisant et augmente les pertes par dispersion. Par contre, un débit insuffisant ne permet pas le traitement convenable de l'intérieur des arbres (calcul: voir formule)

L'adaptation du débit d'air peut se faire en disposant d'une transmission à 2 niveaux, en modifiant le nombre de tours de la prise de force ou en positionnant les pales différemment. Les **mesures de la vitesse de l'air** ont eu lieu dans une halle équipée d'un anémomètre spécifique. La plupart des souffleurs ont un flux d'air parfaitement symétrique. La vitesse minimale de l'air doit correspondre à 3 m/s, faute de quoi les gouttelettes ne sont plus portées (détail des mesures: rapport FAT 499). Les émissions de bruit (17) ont été réalisées en plein air, à un nombre de tours du moteur électrique de 500 à 510 t/min, 1,2 m au-dessus du sol, 1 m devant le point d'attache et 7 m sur le côté du souffleur (selon la norme européenne 907/92). 6 souffleurs

émettent 90 à 94 dB(A), Agrotecnica AMP atteignant même 101 dB(A). La différence de 10 dB(A) correspond environ à un doublement du bruit!

Appréciation du bruit à l'oreille du conducteur (devant):

— au-dessous de 80 dB(A)	faible
— 80 à 85 dB(A)	moyen
— 85 à 90 dB(A)	élevé
— au-dessus de 90 dB(A)	dommages à long terme

La détermination de la **répartition verticale de l'eau** a été réalisée au moyen de deux bancs d'essai à lamelles de la FAT. Cela a permis de régler les pulvérisateurs de manière optimale pour leur utilisation dans les pommiers et la détermination du niveau de couverture et des pertes par dérive (ill. 1). La quantité nécessaire a été calculée préalablement sur la base des dimensions des arbres, puis indi-



fig. 5. Avec le souffleur axial inversé, les gouttelettes sont portées par le flux d'air sur une distance relativement courte jusqu'à la surface à traiter (Fischer 800, mesure du recouvrement des feuilles).

A droite, l'appareil de recyclage en tunnel avec 2 souffleurs à flux oblique à commande hydraulique avec puissance réglable en continu qui offre une bonne application du produit et une réduction sensible de la dérive, ce qui permet une économie de produits de 30%/an (Joco: Prix environ Fr. 35 000.-).



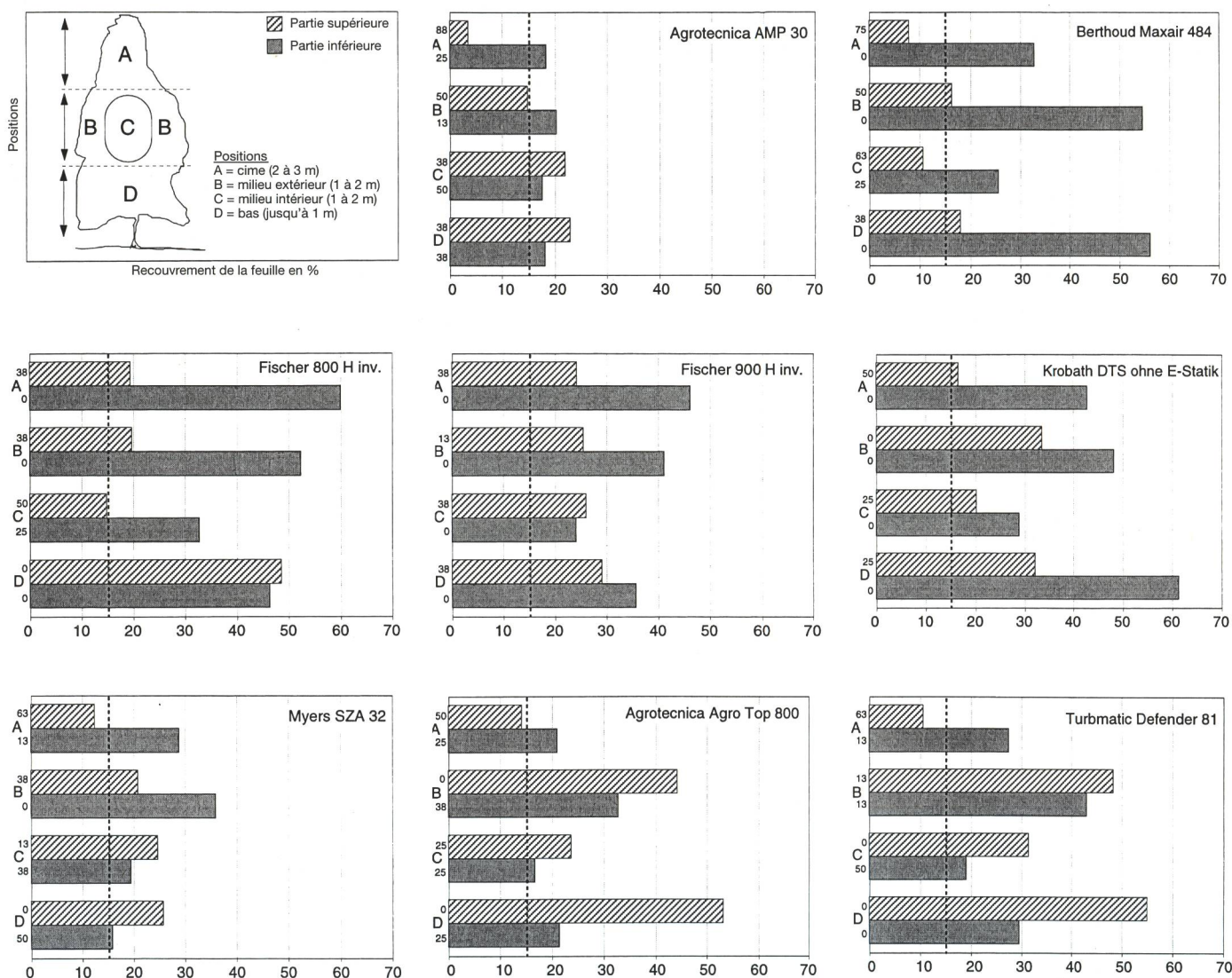


fig. 6. Degré de recouvrement sur les feuilles dans les 4 positions en % (valeur médiane) (chiffres de gauche: Exemple Fischer 800, A 38 = 38% des feuilles examinées ont un degré de recouvrement inférieur à la limite de 15%).

quée sur les cylindres de mesure par des élastiques. Pendant les mesures stationnaires, effectuées en collaboration avec le fournisseur, les buses et les tôles de guidage ont été réglées jusqu'à l'obtention d'une répartition optimale du produit.

Les pulvérisateurs avec souffleur muni d'un déflecteur et d'un nombre suffisant de tôles de guidage mobiles sont plus faciles à régler que ceux qui sont équipés de tôles de guidage fixes (Krobath, Sorarui) ou qui sont dépourvus de déflecteur (Agrotecnica AMP,

Berthoud et Tifone). La canalisation de l'air et la répartition verticale ont souvent été améliorées en mettant de nouvelles tôles de guidage (7 pièces chez Turbmatic), en les rallongeant, en modifiant leur emplacement, voire même en changeant la coque du souffleur (Myers). La colonne 13 du tableau 1 indique le nombre de tôles de guidage après optimisation. La position des buses et des tôles de guidage ont été précisées par une entaille, méthode utilisée depuis par la plupart des firmes.

Les mesures du **degré de recouvrement** sur les feuilles ont été effectuées à Güttingen, dans une culture de pommes Golden Delicious; distance entre rangs: 3,5 m, hauteur des arbres 2,7 m et feuillage pratiquement complètement développé

(ill. 5). En ce qui concerne le niveau de valorisation, il a été fixé à un degré minimal de recouvrement de 15%, compte tenu d'une lutte efficace contre la tavelure. La partie inférieure des feuilles nécessitent davantage de soins (ill. 6). Le meilleur degré de recouvrement de la **partie inférieure des feuilles**, quelle que soit la position de l'arbre, a été obtenu avec les souffleurs de type axial munis d'un déflecteur. En seconde position viennent les souffleurs de type axial simple et tangentiel. Les pulvérisateurs pulsant de biais obtiennent de meilleurs résultats, bien que ceux des autres pulvérisateurs donnent également satisfaction (ill. 7). Sur la partie supérieure des feuilles, en revanche, les souffleurs pulvérisant de manière perpendiculaire ou oblique (Joco, Holder Q et Fischer,

Krobath, Turbmatic, etc.) donnent les résultats les meilleurs et les plus réguliers. La majeure partie des pulvérisateurs n'a pourtant pas atteint la limite des 15%, particulièrement dans la partie supérieure des arbres (A). Malgré la répétition des mesures à plusieurs reprises, les pulvérisateurs Holder TL et Agrotecnica AMP, suivis du Berthoud, ont obtenus les valeurs les plus basses. Cela est vraisemblablement dû au débit d'air relativement important ainsi qu'au type de coque du souffleur qui peut entraîner une nouvelle aspiration des gouttelettes en raison de la proximité entre l'entrée et la sortie d'air (tab. 1, colonne 14). Des pulvérisateurs avec un débit d'air moins élevé, comme Krobath, Turbmatic et Agro Top, obtiennent en général de meilleures valeurs de recouvrement. Exception à la

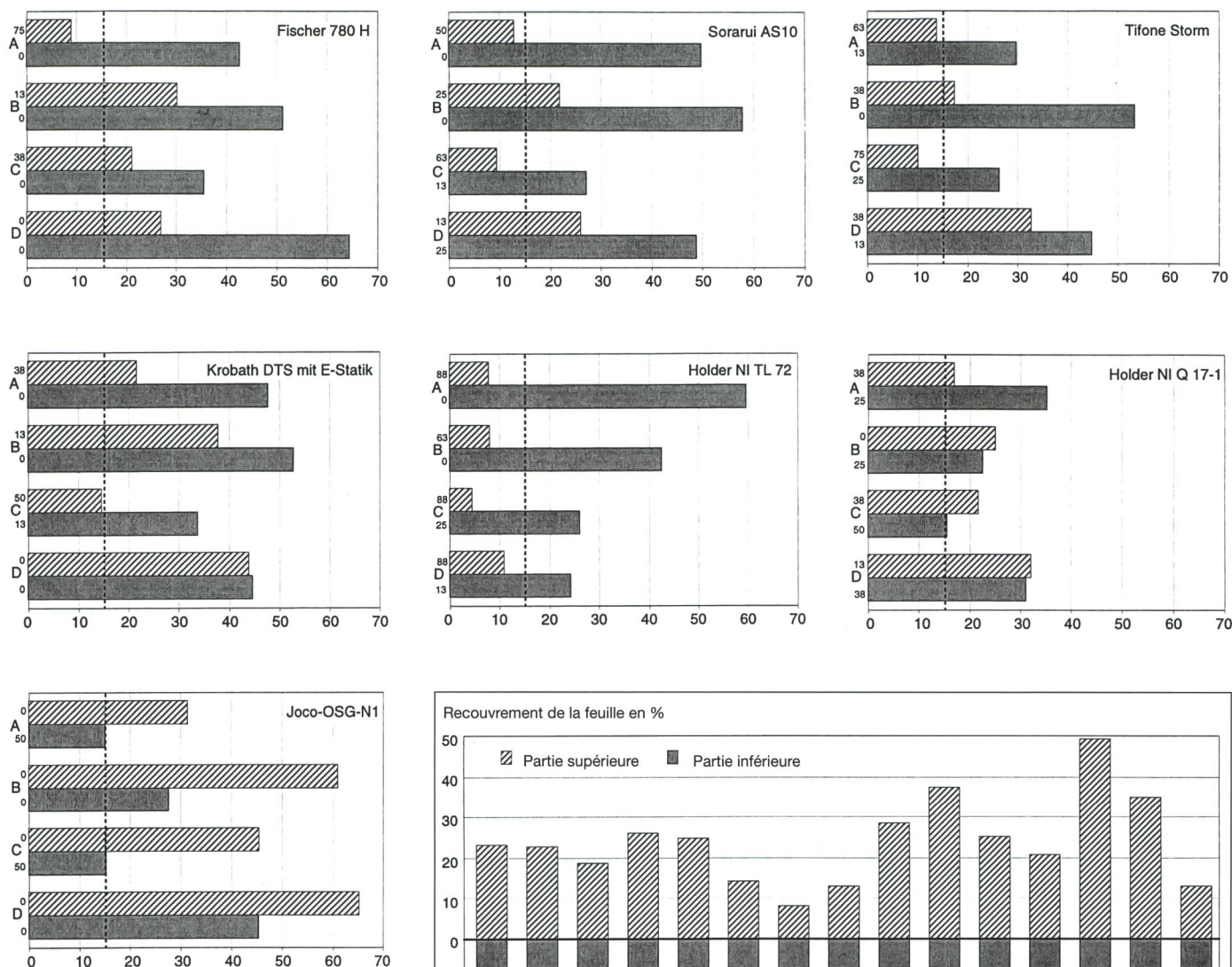


fig. 7. Classement des pulvérisateurs selon le degré de recouvrement de la partie inférieure des feuilles (moyenne des 4 positions).

règle, le Fischer 900 avec souffleur de type axial inversé, déflecteur et bagues de déviation dans le canal d'air. Malgré le puissant courant d'air pulsé, le dépôt sur la partie inférieure et supérieure des feuilles s'avère très bon. La règle suivante peut être appliquée: Les gouttelettes devraient être à peine visibles de l'autre côté de l'arbre.

L'influence de la **vitesse de déplacement** sur le degré de recouvrement des feuilles a été testé à fin août dans l'installation de Golden Delicious de Güttingen mentionnée précédemment, ceci à l'aide de 2 pulvérisateurs Fischer 800 et Krobath avec un chargeur électrostatique. Les meilleurs résultats ont été obtenus par les 2 appareils à une vitesse de 7,5 km/h (ill. 8). L'augmentation à 10 km/h a eu un effet très négatif pour le Fischer

et un peu moins important pour le Krobath. Les résultats démontrent que la vitesse et le débit du souffleur doivent être adaptés au type de plantation.

L'installation électrostatique avec une tension de 12 kV et une intensité de 0,8 mA en sortie provoque la formation d'un champ magnétique à

l'intérieur des électrodes. Les gouttelettes sont ainsi chargées électrostatiquement, puis conduites par le flux d'air sur les feuilles et les fruits. Les résultats obtenus avec ou sans charge électrostatique sont différents. L'effet positif de la charge est particulièrement visible sur les parties les plus éloignées des arbres. A l'intérieur des

arbres, la variante sans charge électrostatique donne un meilleur degré de recouvrement à une vitesse de 5 à 10 km/h (nombre de tours de la prise de force: 440 t/min). Dans l'ensemble, le degré de recouvrement avec ou sans charge électrostatique n'a pas donné de résultats sensiblement différents.

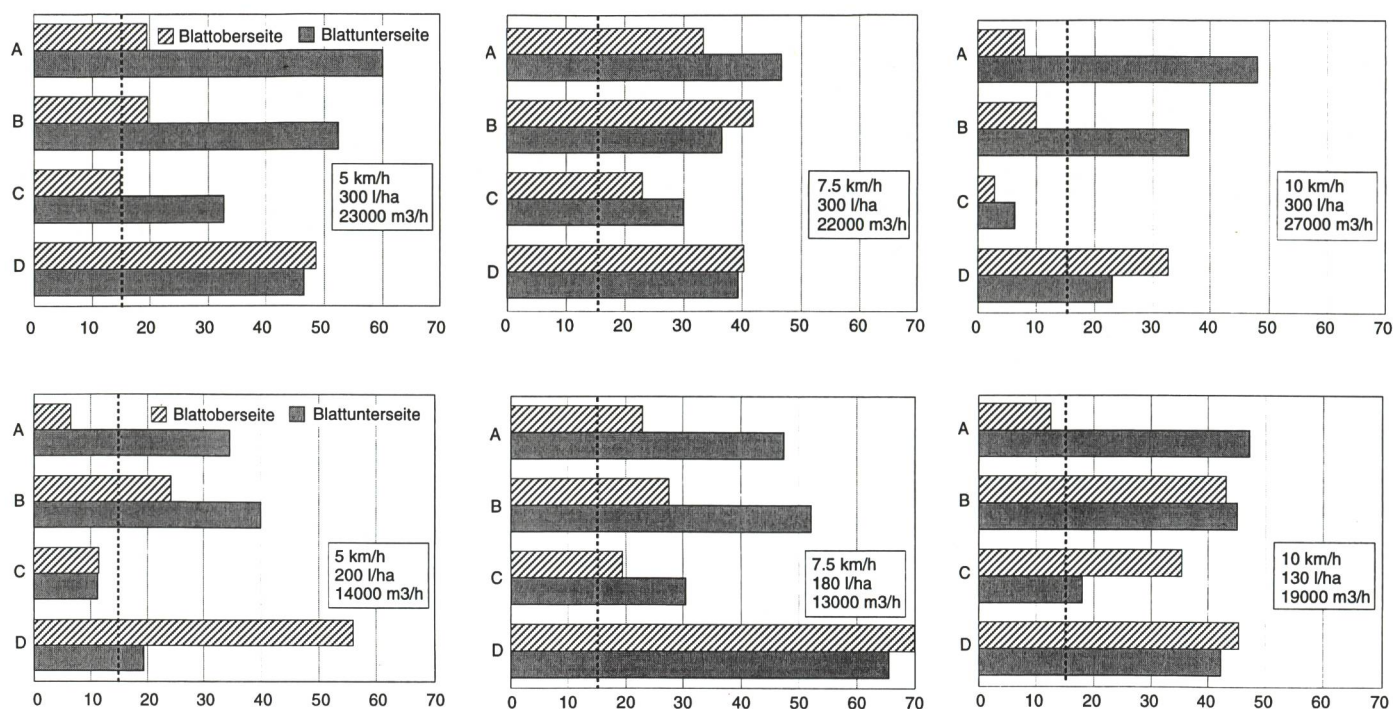


fig. 8. Recouvrement des feuilles en % selon la vitesse de déplacement de 2 pulvérisateurs: ci-dessus: Fischer 800; ci-dessous: Krobath avec électrostatique (A jusqu'à D = comme fig. 6).

Les mesures de dérive ont eu lieu à fin août à Göttingen. Les paramètres de réglage des appareils ainsi que les résultats figurent au tableau 3 (ill. 9). Les valeurs de dérive les meilleurs sont obtenues par le pulvérisateur Joco Recycling, suivi du Holder Q et du Turbomatic. Un débit d'air important, le vent ainsi qu'un espacement important des cimes, des lacunes dans le feuillage contribuent à accroître la dérive même hors de la zone à traiter. Les pertes à une distance de 5 m se sont encore élevées à 6-7% (Holder Q, Fischer 900, Myers et Berthoud). Elles diminuent cependant de manière importante à 10 m. En réalité, le débit d'air choisi était trop élevé et le premier niveau de réglage aurait été suffisant.

Dispositif de commande (18-20)

Le dispositif de commande se compose en général d'un soupape à ressort à réglage continu, d'un manomètre et d'une soupape d'arrêt commandant le secteur de buses gauche ou droit. Il est nécessaire de maintenir une vitesse constante pour obtenir un dosage précis à l'hectare. Le régu-

lateur à soupape rigide et membrane (Holder, Fischer) permet d'obtenir un dosage précis indépendamment du nombre de tours du moteur. Avec le système à pression constante, la pression ne doit pas subir de modification lorsqu'un secteur de buses est déclenché.

Une commande à distance électrique ou à câble offre davantage de confort pour le conducteur que les autres solutions (ill. 10). Le réglage de la pression depuis le tracteur (Berthoud) ou

par un volant (Agrotecnica AMP) n'est pas très pratique. Les manomètres ont, en général, un diamètre de 63 mm et plus. La graduation des manomètres de 1 à 20 bar et leur précision dans le domaine de service sont suffisantes.

Signalisation et prévention des accidents. Les contrôles, effectués par le service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA), se sont basés sur la dernière version du

projet de normes pr NE 907 (Sécurité des pulvérisateurs) et sur le droit en matière de sécurité routière. Aucun pulvérisateur n'a été sans défaut. Le SPAA a informé les fournisseurs quant aux améliorations nécessaires.

Prix (23)

Le prix correspond à ce qui figure au tableau 1, ainsi qu'à l'équipement avec un arbre de transmission tel que décrit dans le texte.

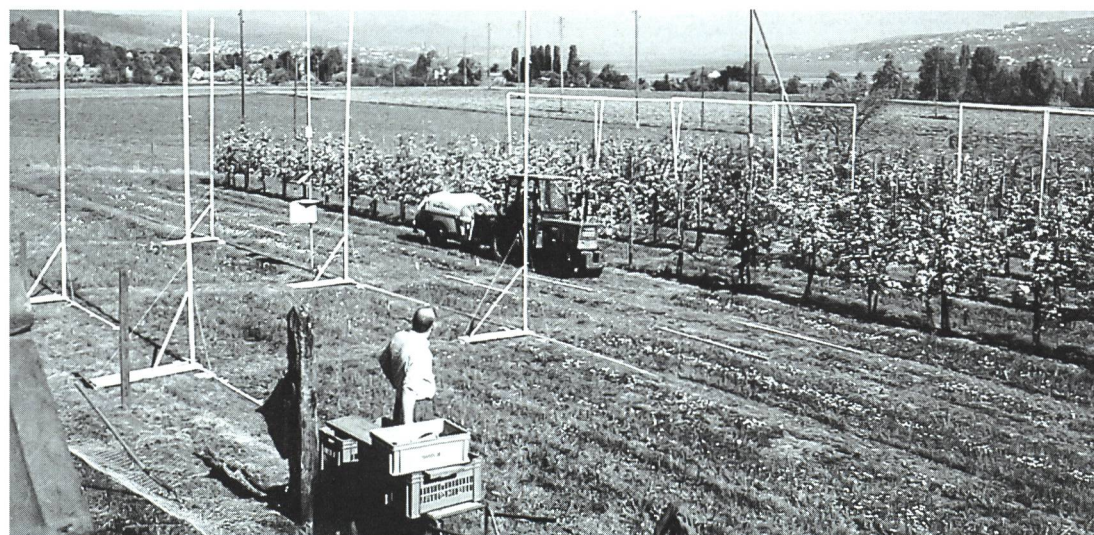


fig. 9. Les pertes par dérive ont été déterminées au moyen de bandes de papier filtre placées sur des lattes horizontales et verticales et feuillage complètement développé (ill.: mesure lors de la floraison).

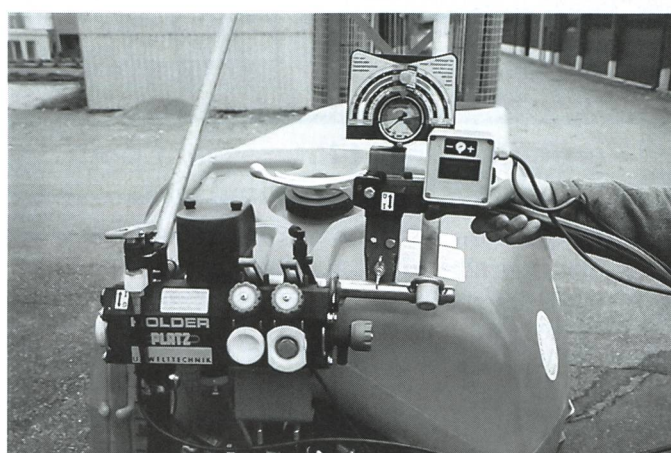
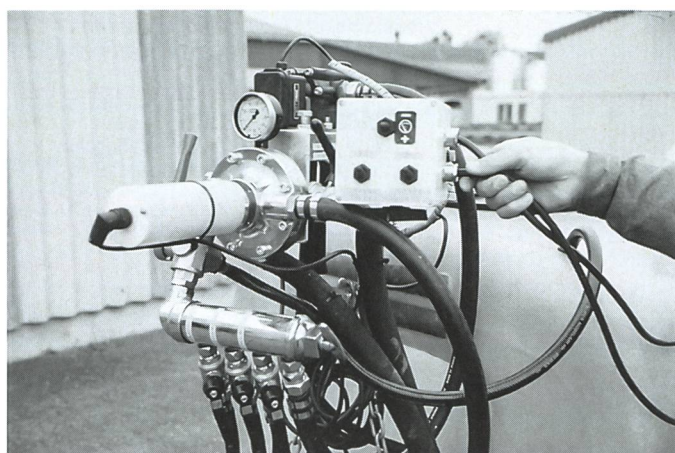


fig. 10. Les dispositifs de commande à distance sont sensiblement plus chers mais offre davantage de confort (Fischer, Holder).

Appréciation générale (24)

Elle se réfère à l'équipement, la qualité du travail, le maniement, le manuel d'utilisation, la sécurité de fonctionnement, le bruit et la qualité des éléments de construction, en relation avec les exigences actuelles en matière de pulvérisation en arboriculture.

Conclusions

Les pulvérisateurs ont été sensiblement améliorés en ce qui concerne l'équipement, la sécurité de fonctionnement et le confort d'utilisation. Les développements techniques ne sont pas équivalents selon les mar-

ques. L'équipement des souffleurs de type axial avec un déflecteur a un effet très positif sur la répartition et le dépôt du produit. Les distances plus faibles entre les buses et les surfaces à atteindre au sommet des arbres, ainsi que le flux d'air perpendiculaire ou oblique précisément conduit contri-

buent à la diminution de la dérive. Le débit d'air et la vitesse de déplacement doivent cependant être adaptés en fonction des caractéristiques des arbres. L'angle de réglage des buses et des tôles de déviation est défini par une rainure qui permet de le retrouver aisément. Le choix de l'un ou l'autre pulvérisateur dépend des besoins propres de l'exploitation. Pour les cultures à noyaux ou à pépins avec des distances entre les rangs et des hauteurs d'arbres très diverses, des pulvérisateurs universels avec un réglage aisé et de bonnes capacités en terrain en pente conviennent. Il s'agit particulièrement des pulvérisateurs Fischer, Holder TL, Myers et Turbmatic. Les pulvérisateurs Agro Top, Holder Q, Krobath et Joco sont mieux adaptés aux vergers intensifs avec une hauteur maximale de 2,5 à 3 m. Les pulvérisateurs Holder Q et Joco ne peuvent cependant pas être utilisés dans les installations protégées par un filet anti-grêle.

Tableau 3. Pertes en matières actives par dérive à l'intérieur et à l'extérieur de la parcelle avec feuillage développé (dans la parcelle = passage et lignes d'herbicide) (quantité de bouillie 400 l/ha, vitesse 5 km/ha, nb de tours, prise de force de tours 480 t/min)

Pulvérisateur	Buses A=Albuz T= Teejet	Pres- sion bar	Débit d'air m ³ /h	Sédiment au sol dans la parcelle (%)	Sédiment au sol à l'extérieur de la parcelle à la distance du centre du passage de		
					1 m	5 m	10 m
Agrotecnica 800	A24 brun	5,5	20 300	24,7	6,7	2,6	1,1
Fischer 780	T6 noir 6 brun	5,0	24 000	23,2	3,7	0,9	0,3
Fischer 800	T6 noir 8 brun	5,9	26 700	32,3	5,6	0,6	0,2
Fischer 900	T6 noir 8 brun	5,6	36 300	26,4	10,5	6,4	0,9
Holder TL	A14 jaune	7,5	33 200	20,8	3,9	3,6	2,1
Krobath mit E ¹⁾	A12 lilas	8,5	18 400	18,4	7,3	4,2	1,8
Krobath ohne E ¹⁾	A12 lilas	8,5	18 400	18,2	5,1	3,9	1,1
Myers	A16 brun	12,5	28 600	19,5	9,1	6,0	1,0
Turbmatic	A16 jaune	5,5	19 700	15,5	2,9	0,4	0,2
Berthoud	A12 jaune	9,5	25 700	30,4	8,4	5,9	1,1
Sorarui	A14 jaune	6,8	34 800	18,4	10,3	2,1	0,7
Tifone	A16 jaune	5,5	33 600	26,7	5,6	1,0	0,4
Agrotecnica AMP ²⁾	X1/8	1,5	36 400	16,8	8,6	4,6	1,8
Holder Q	A6 lilas 14 brun	10,5	30 500	14,8	12,6	7,2	3,0
Joco-TSG ³⁾	T14 gris	7,5		8,8	0,2	0,1	0,1

¹⁾ électrostatique, 200 l/ha

²⁾ 150 l/ha

³⁾ appareil de recyclage tunnel 300 l/ha

Davantage de détails quant à la répartition verticale, la vitesse de l'air, le réglage des appareils, etc. figurent dans le rapport FAT no 499.

Commande auprès de la bibliothèque de la FAT:

Tél.: 052 368 31 31

Fax: 052 365 11 90