

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 51 (1989)
Heft: 6

Artikel: Machines et outils en culture fruitière
Autor: Bonauer, Armin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084972>

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>

Machines et outils en culture fruitière

Armin Bonauer, Centrale suisse d'arboriculture, Oeschberg/Koppigen

La vieille règle d'arboriculture selon laquelle, pour que le traitement soit efficace, les arbres doivent ruisseler, est dépassée depuis longtemps. Au contraire, les pulvérisateurs modernes en culture fruitière doivent répartir la bouillie de façon régulière sur le feuillage afin d'éviter que les gouttelettes ne se réunissent et ne ruissellent de l'arbre. Bien entendu, il faut également prendre garde à ce qu'un minimum de bouillie ne parvienne sur le sol ou ne dérive chez le voisin. Les pulvérisateurs pneumatiques modernes, bien entretenus et utilisés à bon escient, remplissent ces conditions jusqu'à un degré élevé. La protection chimique des plantes, surtout en culture fruitière, est d'ailleurs devenue plus compliquée et plus complexe. Dans le cadre de la production intégrée, les appareils d'avertissement de la tavelure permettent un traitement de barrage, alors que les sécateurs pneumatiques ou électriques rendent plus aisé le travail consistant à donner aux arbres du verger l'aspect voulu.

La modification de la forme des arbres a aussi entraîné celle de la technique de travail. Pour les hautes-tiges, le «gun» est, et demeurera, la lance de pulvérisation la plus appropriée. En la dirigeant soigneusement, on parvient à traiter fidèlement toutes les parties de l'arbre. Toutefois, en cas de travail peu consciencieux, il peut arriver



Pulvérisateur Fischer Turbo 800 lors d'une utilisation à Oeschberg.

que l'on «oublie» certaines parties. Le fait que deux personnes sont nécessaires constitue un autre inconvénient.

Durant les débuts de la culture fruitière basse-tiges, on a essayé d'utiliser pour le traitement le pulvérisateur pour cultures après avoir relevé la rampe. On a parfois recours encore à cette méthode dans des vergers d'autosuffisance. Cependant, ce système ne permet pas de faire pénétrer la bouillie à l'intérieur de la couronne de l'arbre. Seules les parties extérieures sont mouillées.

Peu à peu, on a admis l'idée que la bouillie ne doit pas être appliquée sur l'arbre, mais bien à l'intérieur de celui-ci. De nos jours, on considère la culture fruitière comme une «culture dans l'espace», dans

laquelle il ne suffit pas d'appliquer la bouillie sur une surface. Au contraire, il faut la répartir dans un volume.

Le pulvérisateur pneumatique

Il est possible de résoudre cela techniquement en remplaçant l'air présent dans les arbres par celui saturé de bouillie. En d'autres termes, tout le volume d'air est remplacé par la souffeuse. Du fait que la «paroi de feuilles» présente une résistance à l'air soufflé, il vaut mieux utiliser de grandes quantités d'air et de faibles vitesses. (Jusqu'à 60'000 m³/h à 35 – 45 m/sec.) Les souffeuses axiales remplissent ces conditions. A

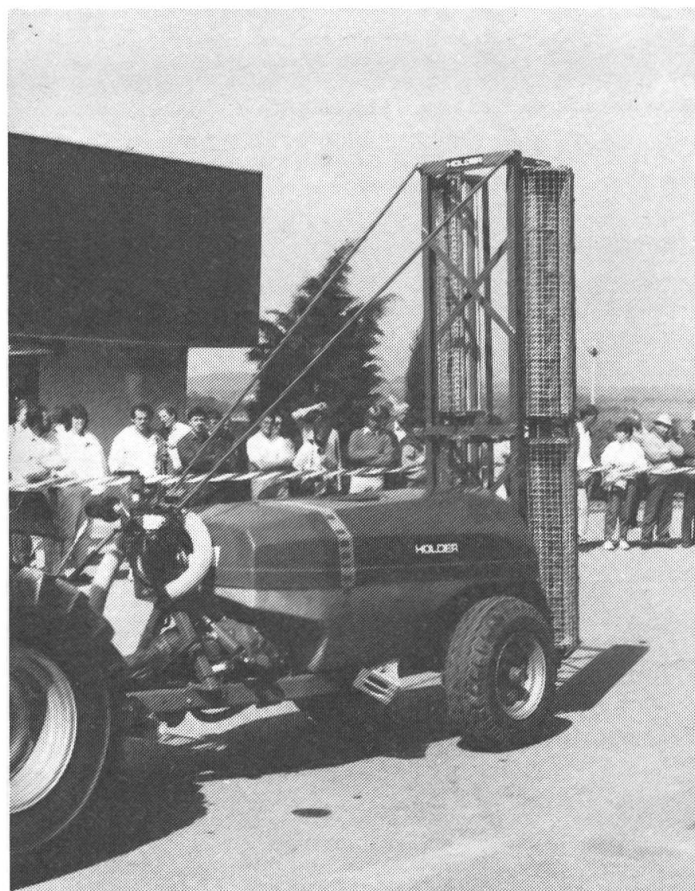
l'image de ce qui se produit dans les hélices d'avion, l'air est soufflé dans la direction de l'axe. Dans les souffleuses radiales par contre, la vitesse de l'air et les masses d'air déplacées atteintes sont plus faibles. (L'air est soufflé radialement à l'axe, comme dans un foehn pour cheveux.) En Suisse, seules les souffleuses axiales sont parvenues à s'imposer.

Depuis peu, on essaye non seulement de souffler l'air depuis le bas, mais aussi de façon horizontale sur toute la hauteur des arbres. A cet effet, le courant d'air provient des souffleuses axiales et est ensuite dirigé par des tôles de guidage ou sort directement de longs rotors verticaux. Dans la pratique, les dites souffleuses à courant transversal sont peu répandues.

Les souffleuses axiales sont utilisées aussi bien sur les pulvérisateurs portés que sur les pulvérisateurs trainés. Le pulvérisateur porté à petit réservoir est meilleur marché, mais plus rapidement vide. En présence de grandes surfaces à traiter ou dans des endroits venteux où les accalmies doivent être rapidement exploitées, cela peut constituer un grand désavantage, car de nombreux travaux en culture fruitière sont fortement liés à une époque précise. Lorsque l'air sort de la souffleuse axiale, il forme un tourbillon et suit une courbe en sortant de la souffleuse. C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir recours à des tôles de guidage, si possible réglables. Les machines ne devraient plus être utilisées lorsque de telles tôles font défaut.

Exigences en ce qui concerne le pulvérisateur

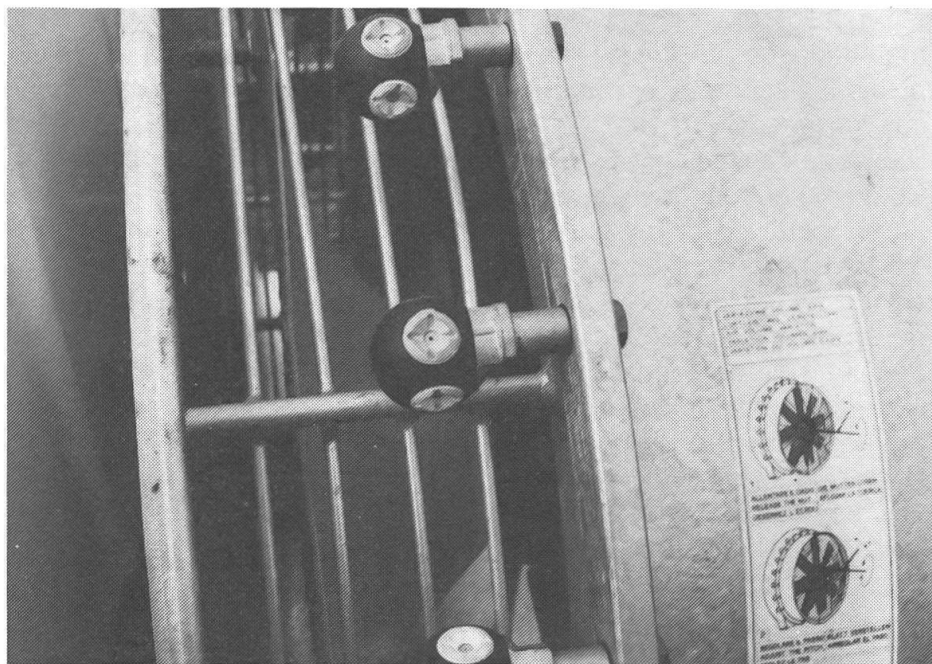
Les réservoirs à bouillie dotés de parois intérieures lisses peuvent être plus aisément nettoyés. Il devrait être possible de vider complètement le réservoir au moyen de la pompe. Les systèmes de brassage hydrauliques ont fait leurs preuves. Toutefois, les performances de la pompe doivent être suffisantes (au moins 5% du contenu, soit 50 l/min au moins pour un réservoir de 1000 l). Le dispositif de remplissage, tamis de remplissage compris, doit être suffisamment grand, soit d'un diamètre de 22 cm au moins et d'une profondeur de 30 cm au minimum. Le couvercle doit bien fermer, sans



Au moyen de longs rotors placés verticalement, on essaie de souffler la bouillie horizontalement à l'intérieur des couronnes afin de limiter la dérive à un minimum...



D'autres tentent d'obtenir cet effet avec des dispositifs spéciaux de guidage de l'air.



Des buses pivotantes multiples permettent de changer rapidement de type de buses et de grandeur.

qu'un vide ne puisse se former. Le filtre du canal d'aspiration d'air doit pouvoir être nettoyé même quand le réservoir est plein.

Aussi bien les pompes à piston que les pompes à membrane ont fait leur preuve dans la pratique. Une performance suffisante revêt une grande importance, afin que, outre le débit au niveau des buses, l'installation de brassage puisse aussi fonctionner parfaitement.

Les buses en laiton ont pratiquement disparu. De nos jours, l'on utilise principalement des buses à cône creux, alors que les buses en éventail sont un peu moins répandues. Cependant, on rencontre de plus en plus de pulvérisateurs avec couronne de buses double ou buses pivotantes. Ainsi, il est possible d'adapter le débit en un tournemain en changeant de genre et de grosseur de buses.

La taille des gouttes désirée en culture fruitière s'échelonne entre 0,1 et 0,15 mm. Des gouttes trop grandes ont tendance à se poser sur les feuilles extérieures et à

s'écouler, et, avec des quantités de bouillie réduites, procurent une couverture insuffisante. Des gouttes trop petites sont dispersées plus loin et dérivent sur de grandes distances avant de se déposer à des endroits indésirables ou de s'évaporer dans l'air. Outre tous les aspects techniques, il ne faut pas oublier une autre condition préalable importante pour un fonctionnement sans accroc: il doit exister un atelier fiable dans la région en mesure d'effectuer des réparations et de procurer des pièces détachées en temps utile. Une représentation officielle de la maison concernée convient le mieux.

Utilisation du pulvérisateur pneumatique

Il n'existe malheureusement pas de règles générales de réglage adéquat d'un pulvérisateur. Il faut connaître et tenir compte de la performance de la souffeuse, de la distance entre les lignes, de la hau-

teur et de la forme des arbres. En fonction de la quantité pulvérisée, les valeurs correspondantes peuvent être lues sur le tableau livré avec chaque machine.

L'échelle s'étend jusqu'à 2000 l pour de grandes haies en passant par 1200 l pour les arbres en fût et 400 l (4 fois concentré). Avec des concentrations encore plus élevées, d'éventuelles erreurs de pulvérisation se font sentir trop fortement, de sorte qu'il n'est pas conseillé de prendre ce risque.

Vitesse: La vitesse réelle ne correspondant pas toujours à celle indiquée sur le tachygraphe, on la contrôle par le truchement du test des 100 m: on effectue un parcours de 100 m en utilisant le rapport voulu et en faisant fonctionner la souffeuse avec départ lancé. A partir du temps nécessaire à le parcourir, on peut aisément calculer la vitesse. Selon une devise, il faut conduire assez lentement pour que les feuilles de la pointe bougent encore distinctement et assez vite pour que le nuage de pulvérisation soit encore visible dans la voie suivante.

Le débit par minute se calcule à partir de la quantité de bouillie par hectare et de la vitesse. (La quantité à appliquer et la quantité requise par le dispositif de brassage hydraulique ne doivent pas dépasser les performances de la pompe. Dans le cas contraire, il faut réduire la vitesse.)

Ensuite, grâce à des tableaux, on détermine les buses et la pression appropriées pour cette quantité à pulvériser. Il est conseillé de contrôler ultérieurement si la quantité calculée est effectivement pulvérisée. Sinon, il faut corriger la pression en conséquence.

A chaque pulvérisation, il faut établir un petit tableau dans lequel l'on note les paramètres réglés et

qui peut servir d'aide pour le prochain traitement.

De nombreux pulvérisateurs sont déjà équipés d'un automate de dosage (p. ex. Ordomat). Celui-ci règle automatiquement la quantité pulvérisée lorsque la vitesse est irrégulière ou que certaines buses sont fermées.

Après chaque pulvérisation, il faut nettoyer la machine à fond. Il s'agit surtout d'éloigner tout reste de produit de la pompe et des tuyaux.

Appareils d'avertissement de la tavelure

En raison de l'utilisation des inhibiteurs dits de barrage de la synthèse du stérol contre la tavelure, il sera d'une grande importance pour les producteurs de fruits de savoir quand, en fonction de la situation météorologique, une infection de tavelure a lieu.

A cet effet, l'appareil d'avertissement de la tavelure peut être utile. Jusqu'à présent, on a utilisé en pratique des appareils simples: un

thermohydrographe, comme les météorologues le connaissent depuis des décennies, est complété par un mesurage constant de l'humidité des feuilles.

Comme grandeur de mesurage et de comparaison, on utilise soit les différences de tension du papier, soit la conductivité électrique du papier mouillé ou sec. On peut en déduire la durée pendant laquelle les feuilles sont mouillées. Il est peut-être exagéré de parler d'un appareil d'avertissement de la tavelure. D'ailleurs, on les appelle en général simplement des enregistreurs de l'humidité des feuilles.

L'inconvénient (ou peut-être l'avantage) de cet appareil simple réside dans le fait que le producteur de fruits doit déterminer lui-même, sur la base des données reçues et à l'aide du tableau de Mills, si le risque d'infestation estimé est supportable ou non, respectivement s'il faut traiter ou non.

Des appareils électroniques d'avertissement de la tavelure, dans lesquels l'ordinateur prend la décision en lieu et place du pro-

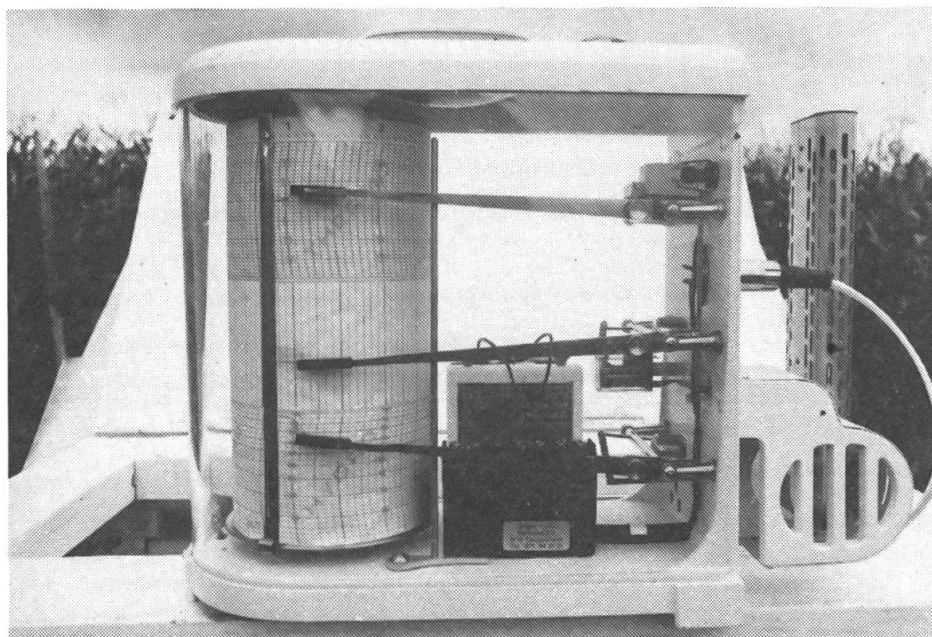
ducteur, sont déjà sur le marché depuis quelque temps. Toutefois, aucun n'a encore surmonté complètement ces «maladies d'enfance» et ne peut être conseillé sans réserve. Cependant, on disposera cette saison de versions améliorées qui sont testées actuellement. Celui qui a tout l'intention d'acheter un appareil d'avertissement de la tavelure électronique a tout intérêt à attendre les résultats de ces tests.

Sécateurs

Les différents fabricants de sécateurs ont sans cesse essayé de transmettre un maximum de force pour la coupe et de réduire la fatigue de la main. Il suffit de songer à la poignée rotative et au sécateur Pica. Toutefois, malgré tous les efforts, les producteurs de fruits qui avaient de grands vergers à tailler ont continué à souffrir régulièrement d'inflammations des gaines tendineuses. Il ne restait donc plus qu'à mécaniser la taille. Des tentatives de tailler les arbres fruitiers avec des taille-haies échouèrent cependant. Avec celles-ci, il n'était pas possible de satisfaire les hautes exigences qualitatives suisses. La seule solution consistait donc à confier à une machine la fourniture de la force nécessaire à actionner le sécateur.

Sécateurs pneumatiques

Le sécateur pneumatique se trouve de plus en plus dans la pratique. Du fait qu'il faut tenir tout le piston dans la main, ces sécateurs sont un peu gros. En outre, la liberté de mouvement est quelque peu limitée par la conduite d'alimentation. Mais, on s'habitue rapidement à ces deux inconvénients et finalement, on les prend volontiers en



L'enregistreur d'humidité des feuilles de la maison Lufft est le plus répandu en Suisse.

compte lorsque l'on songe aux inflammations des gaines tendineuses.

Plusieurs solutions de fourniture de la pression sont proposées. Du fait que, dans certaines exploitations, un compresseur fixe est déjà présent, l'idée de se procurer la pression grâce à celui-ci vient de soi. Mais, même pour les vergers proches de la ferme, les quelques mètres de conduite entraînent de nombreuses difficultés, telles le roulage, les obstacles, les pertes de pression, etc. Pour des vergers éloignés de la ferme, il n'entre pas en question. Il existe aussi des compresseurs portés pour des tracteurs de différentes tailles. Une fois le générateur chargé, le tracteur peut être arrêté jusqu'au prochain avancement. Ainsi, on sort également le tracteur pour la taille des arbres. De tels compresseurs sont assez chers. L'acquisition n'est payante que pour les grands vergers ou lorsque d'autres possibilités d'utilisation existent.

Depuis, on propose de petits compresseurs sur de petites charrettes à bras, équipés d'un moteur à deux temps. Le système est très pratique. Le seul inconvénient est que le moteur fonctionne sans cesse. Qui recherche la tranquillité hivernale et l'air frais lors de la taille doit chercher une autre solution.

Sécatteurs électriques

Les sécatteurs électriques fonctionnent avec une batterie. Les accus se portent en général à la ceinture, ce qui est synonyme d'un poids supplémentaire. Par contre, seules des conduites courtes sont requises. Les accus deviennent toujours plus performants. Celui qui s'en procure plusieurs jeux ne risque jamais de manquer de courant.

Un programme de simulation pour les machines de traitement alimentaire

Des ingénieurs agronomes écossais ont mis au point une gamme de «fruits et légumes électroniques» qui permettra de diminuer les dégâts aux récoltes et produits dus à des systèmes de manutention automatiques défectueux ou mal conçus.

La simulation électronique de produits agricoles – dont la dimension va d'une petite pomme à une grosse pomme de terre – a été créée par le «Scottish Centre of Agricultural Engineering» pour le «Agricultural Development and Advisory Service» (ADAS) (centre écossais d'agronomie et de conseil).

ADAS va offrir aux cultivateurs et aux sociétés qui traitent les aliments la possibilité de vérifier exactement où les dégâts ont lieu dans l'équipement de manutention. Les conseillers choisiront un légume ou fruit électronique ayant les mêmes forme, poids et dimension que celui qui est manipulé.

Le système dispose d'une «peaux» ou enveloppe munie de détecteurs piézo-électriques, raccordés à une mémoire à transistors qui enregistre les chocs subis pendant son passage avec les fruits ou légumes normaux à travers l'équipement. Il enregistre les forces subies tant en contact avec la machine qu'avec les produits agricoles ou les débris qui traversent le système. Lorsque son trajet est terminé, les données peuvent être interprétées, identifiant les points critiques du système de manutention. Les dispositifs de 65, 80 et 100 mm de diamètre ont été essayés avec succès sur des chaînes de triage de pommes, d'agrumes et de pommes de terre.

Une version initiale, créée il y a dix ans, utilisait un accéléromètre et transmettait ses signaux par une liaison de télémétrie à ondes courtes. Ce fut un succès partiel, toutefois, dans des machines fermées, il ne pouvait pas transmettre et ne mesurait les chocs que dans une seule direction.

Les «patates électroniques» ont été conçues initialement par les ingénieurs du Centre pour assister à la mise au point d'équipements de manutention de pommes de terre, car des enquêtes avaient montré qu'environ 10% de la récolte de pommes de terre de Grande-Bretagne étaient perdus par des meurtrissures et griffes dans les machines de récolte et de manutention.

Le Centre a mis au point la technique à partir des expériences déjà faites pour améliorer la récolte des framboises. De minuscules capteurs étaient attachés aux framboisiers pour enregistrer les accélérations axiales et radiales, avec une liaison par fil au système d'enregistrement. Le système a donné des informations valables sur les effets mécaniques durant la récolte.

Les consommateurs exigeant des produits sans défaut, l'élimination des problèmes de manutention est devenue un souci essentiel pour les producteurs et les distributeurs. Les dispositifs peuvent être réalisés en n'importe quelle dimension. Il y a d'autres marchés possibles, tels que les usines de mise en bouteille et les bureaux de tirage de paquets. Les dispositifs devraient coûter entre 1800 et 2400 Ecu.