

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 42 (1980)
Heft: 14

Artikel: Pulvérisateurs pour le traitement de cultures de plein champ
Autor: Hafner, Othmar
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083645>

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>



Fig. 7:
... ici dans la région du
Léman.

d'une telle machine est particulièrement indiqué pour des exploitations qui manquent de main-d'œuvre, et cela explique l'intérêt extraordinaire que suscite cette

arracheuse géante. L'entrepreneur compte récolter plus de 50 hectares de pommes de terre au cours de cet automne. O.B.

Trad. H.O.

Pulvérisateurs pour le traitement de cultures de plein champ

L'acquisition d'un pulvérisateur confronte l'agriculteur avec divers critères portant spécialement sur le choix du système de pompe et de variateur de débit.

Le présent article a pour objet l'examen des exigences auxquelles ces organes devraient pouvoir répondre.

La pompe

Le débit requis d'une pompe de pulvérisateur dépend de la longueur de rampe, de la vitesse d'avancement, du volume pulvérisé (en l par ha) ainsi que du retour en cuve alimentant l'agitateur hydraulique. Une règle pratique stipule que le volume du retour en cuve (en l par min.) devrait correspondre à 5–10% du contenu de la cuve. Dans le cas de pulvérisateurs semi-portés, 5% peuvent suffire, tandis qu'un taux de 10% est préférable pour des pulvérisateurs automoteurs équipés de cuves dont le fond a une très grande surface.

Capacité de pompage d'un pulvérisateur pour cultures de plein champ

Contenance de cuve: environ 600 litres —
bypass de 5% (agitateur)

Rampe de pulvérisation de 12 mètres ,
de 15 mètres

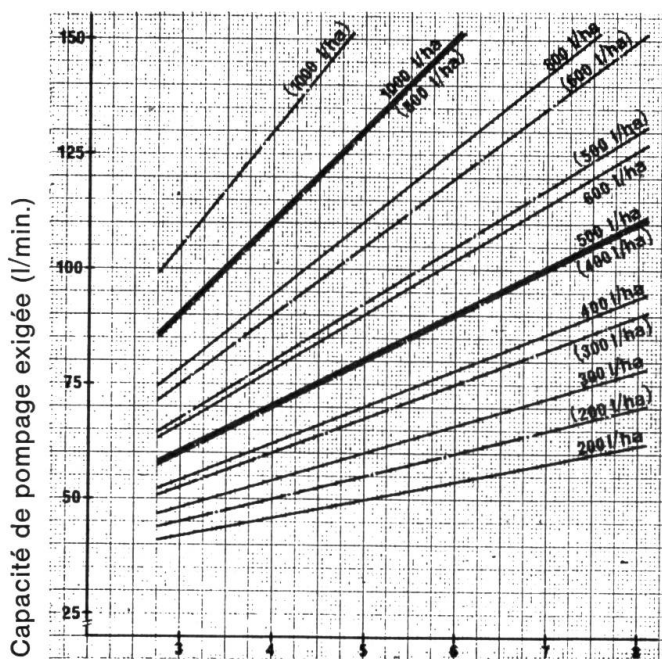


Fig. 1

La Figure 1 montre un graphique servant à déterminer la grandeur de pompe nécessaire.

Pour les cultures de plein champ, des pompes développant une pression de service maximale de 20 bar sont généralement suffisantes. En cas d'emploi polyvalent par contre (comportant des pulvérisations de vergers, des lavages de matériels, etc.), la pression de service devrait correspondre à 50–60 bar.

En Suisse, on se sert surtout de pompes à pistons ou de pompes à pistons-membranes. Les membranes de ces dernières peuvent être actionnées soit mécaniquement ou par un dispositif mécanique à support d'huile. Afin que les variateurs de débit puissent fonctionner correctement, la pompe d'alimentation doit pouvoir suffire aux exigences suivantes:

- a) Le débit de la pompe — pour la marche engagée — doit être proportionnel soit à la vitesse d'avancement ou au régime de la prise de force.
- b) Ce débit ne doit pas être influencé par la pression de service.

Cela signifie que chaque révolution de la pompe doit débiter un volume de bouillie constant et indépendant de la pression de service.

Les pompes à 3 pistons ainsi que — en partie — les pompes à 3 pistons à membranes et à support d'huile sont en mesure de suffire aux conditions précitées avec une exactitude suffisante.

Des pompes à 3 pistons-membranes à bon rendement volumétrique se distinguent par une marche silencieuse caractéristique.

Si l'on tient compte de la règle selon laquelle on ne devrait pas pulvériser au moyen de buses à jet plat usuelles si elles ne sont soumises qu'à une pression inférieure à 2 bar et que le rapport entre les pressions maximales et minimales correspond à 2,25 en cas d'écart de $\pm 20\%$ du régime du moteur, l'erreur du volume de pulvérisation indiqué dans la Figure 2 s'en trouve diminuée. Des erreurs affectant le volume pul-

vérisé sont souvent dues à une variation excessive du débit des buses; elle ne devrait pas dépasser $\pm 5\%$.

Caractéristique de refoulement d'une pompe oléo-hydraulique à 3 cylindres et membranes (540 Tr/min.)

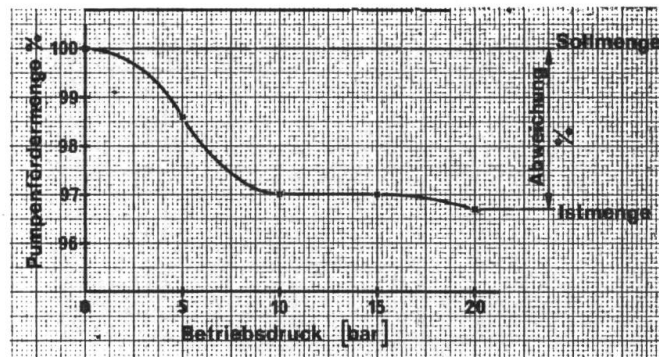


Fig. 2

Pumpenfördermenge % = Débit de pompage en %

Betriebsdruck (bar) = Pression de service (bar)

Sollmenge = Débit effectif

Abweichung = Différence

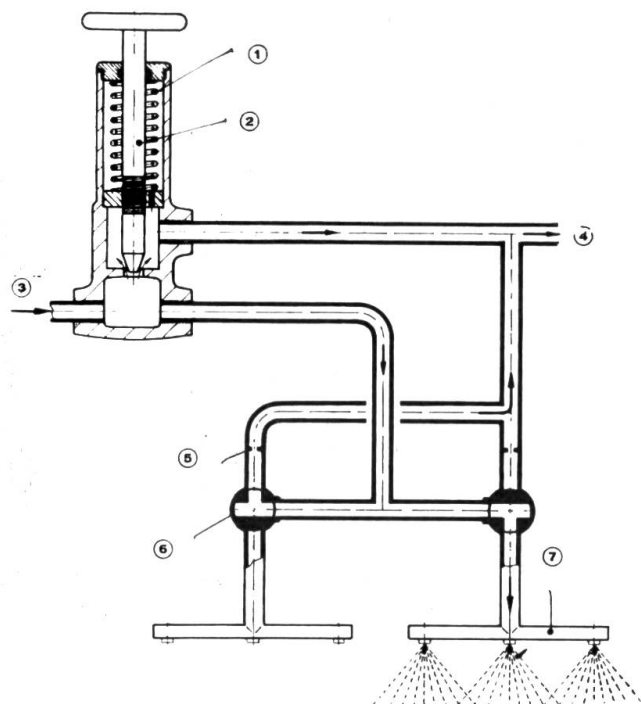
Istmenge = Débit prescrit

La Figure 2 démontre les caractéristiques d'une pompe à membranes.

Le variateur du débit de pulvérisation

Les variateurs du débit de pulvérisation entièrement automatiques — par exemple des modèles électroniques — simplifient beaucoup la détermination des paramètres de pulvérisation, surtout parce qu'ils enregistrent la vitesse d'avancement du tracteur au moyen de signaux électriques et l'introduisent dans la fonction de réglage. Cela représente probablement un avantage considérable sur les variateurs de débit usuels Vu leur prix d'achat d'un ordre de grandeur compris entre 3000 et 6000 francs et le nombre relativement modeste d'heures de service possible par an, une telle mise de fonds ne devrait guère être rentable (sauf pour des entrepreneurs ou des grandes entreprises de culture maraîchère). Par contre, un diviseur de flux d'un prix bien inférieur et pouvant être monté sur les pulvérisateurs semi-portés qui se répandent de plus en plus en Suisse a donné d'excellents résultats grâce à sa sécurité de service et à sa précision.

Diviseur de flux à dispositif de commande automatique



- ① Ressort limitant la pression maximale
- ② Tige de réglage
- ③ Pompe
- ④ Retour en cuve
- ⑤ Diaphragme d'équivalence
- ⑥ Soupape à 3 fins
- ⑦ Rampe de pulvérisation

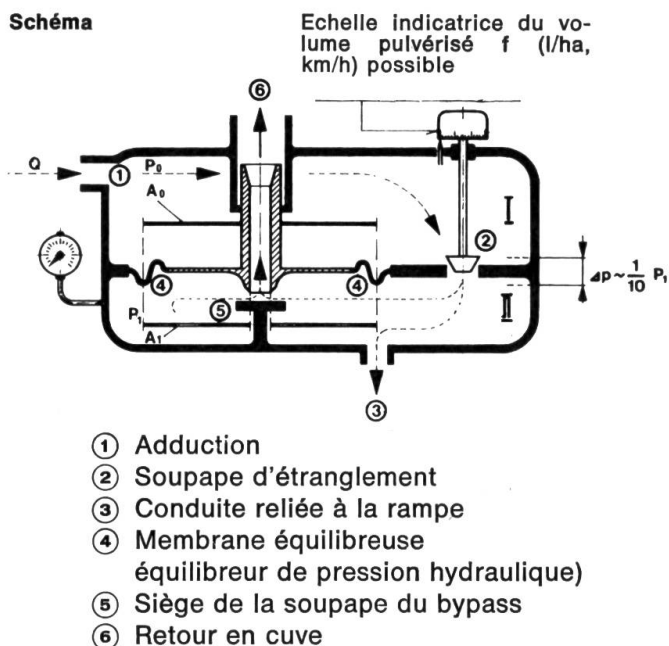
La Figure 3 montre la structure d'un de ces diviseurs de flux muni d'un dispositif de commande automatique à équipression intercalé à la suite.

Le rapport de partage q buse/ q retour en cuve du diviseur se règle au moyen d'une manette actionnée après la mise en marche de la pompe. Le rapport de partage reste constant et n'est pas influencé par des changements de vitesse. Cette assertion peut être prouvée en appliquant les lois de la dynamique des fluides. Le dispositif de commande automatique à équipression comporte pour chaque soupape sectorielle un diaphragme qui assure un accroissement de pression proportionnel au nombre de buses, de sorte que la bouillie — dirigée par une soupape à trois fins — puisse accéder aux buses ou retourner en cuve en passant par des diaphragmes appropriés. Le réglage du pulvérisateur peut donc aussi

avoir lieu à rampe de pulvérisation fermée. Le rapport de la division du flux n'est pas influencé par des couplages sectoriels et n'exige par conséquent point de rajustages. Des régulateurs de volume de pulvérisation (système Bermatic) mis sur le marché depuis quelques années adaptent automatiquement le flux de bouillie au nombre des buses ouvertes.

Variateur du volume pulvérisé — Système Bermatic

Schéma



- ① Adduction
- ② Soupape d'étranglement
- ③ Conduite reliée à la rampe
- ④ Membrane équilibrante (équilibre de pression hydraulique)
- ⑤ Siège de la soupape du bypass
- ⑥ Retour en cuve

La Figure 4 représente le régulateur de volume de pulvérisation Bermatic.

La bouillie refoulée par la pompe passe à travers la chambre I et un étranglement réglable et arrive dans la chambre II où a lieu la partition rampe de pulvérisation/retour en cuve. La traversée de l'étranglement mentionné cause une perte de pression Δp nécessaire pour la commande de l'équilibre de pression hydraulique. Il ressort également de la Figure 4 que les surfaces de membranes — représentées par les barres A_0 et A_1 — sont dissemblables (A_0 est plus petite que A_1).

Si l'on ne tient pas compte des pertes de friction, on obtient la condition d'équilibre.

$$A_0 \times p_0 = A_1 \times p_1$$

En substituant dans cette équation à $p_0 =$

$p_1 \pm \Delta p$, on obtient — après une transformation appropriée — la relation

$$p_1 = \Delta p \times \frac{A_0}{A_1 - A_0} \quad (\text{bar})$$

Les rapports entre les surfaces sont choisis de telle sorte que la différence de pression Δp corresponde à environ 10–15% de la pression de pulvérisation (p_1). Cette pression dépend donc uniquement du réglage de la différence de pression Δp et des dimensions géométriques qui restent constantes.

Si l'on ferme par exemple un secteur de la rampe, la soupape du bypass s'ouvre proportionnellement, et la pression de pulvérisation reste inchangée. Ce régulateur de volume de pulvérisation agit également en tant que diviseur de flux et maintient une dose par hectare constante et indépendante de la vitesse d'avancement (tout en tenant compte des ajustages).

Afin que le manomètre hydraulique puisse réagir aux plus légères variations, il importe que son fonctionnement ne soit influencé que par des forces perturbatrices très minimales telles que celles causées par la garniture du bypass, par exemple.

Si l'on règle les paramètres de pulvérisation à l'aide d'un manomètre, il faut se rappeler que la pression qu'il indique n'est vraiment valable que pour le médium (généralement de l'eau) ayant servi à son étalonnage. La viscosité et le poids spécifique de la plupart des bouillies diffèrent en effet parfois considérablement de ceux de l'eau. Lors d'applications de certains engrais chimiques liquides d'un poids spécifique relativement élevé, on fera donc bien d'indiquer à l'opérateur le pourcentage des corrections de pression qui s'imposent.

En cas de changements de la vitesse d'avancement, on peut observer que la pression de service varie dans une mesure surproportionnelle. Il s'agit là plus exactement d'un rapport quadratique entre la pression et la vitesse d'avancement.

Interdépendance de la vitesse d'avancement et de la pression de service

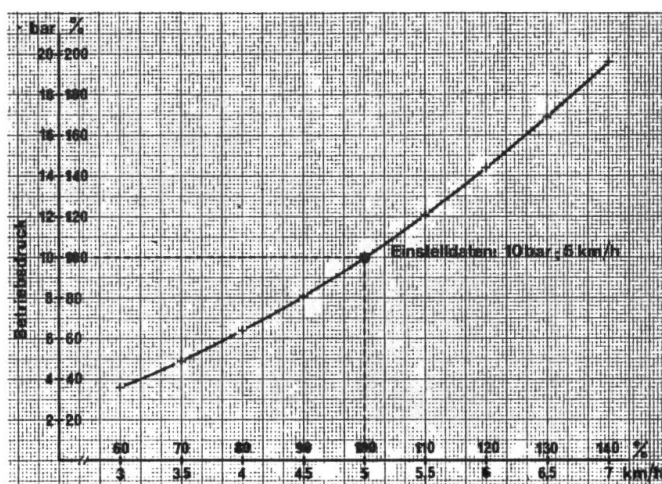


Fig. 5: Vitesse d'avancement (régime du moteur)
La vitesse d'avancement et la pression de base (100%) peuvent être prédéterminées à volonté et inscrites proportionnellement.

Betriebsdruck = Pression de service
Einstelldaten: 10 bar = 5 km/h =
Données de réglage: 10 bar = 5 km/h

La Figure 5 démontre l'interdépendance de la pression de service et des modifications de la pression de service.

Othmar Hafner, ingénieur ETS
5444 Künten

Trad. H.O.

«TECHNIQUE AGRICOLE»

Administration: Secrétariat central de l'Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture — case postale, 5223 Riniken AG. Adresse postale de la Rédaction «Technique Agricole»: case 210, 5200 Brougg AG.

Régie des annonces: Annonces Hofmann SA, Case 229, 8021 Zurich, Tél. 01 - 207 73 91.

Prix de l'abonnement frs. 16.50 par an.

Gratuit pour les membres de l'ASETA.

Paraît 15 fois par an.

Droits de reproduction réservés.

Imprimerie et expédition:

Schill & Cie SA, 6000 Lucerne.

Le numéro 15/80 paraîtra le 11 décembre 1980

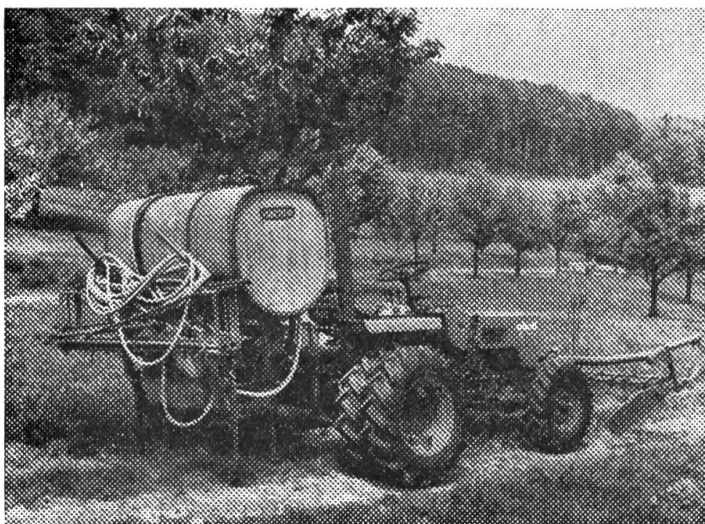
Dernier jour pour les ordres d'insertion:

27 novembre 1980

Annonces Hofmann SA, Case 229, 8021 Zurich
Tél. 01 - 207 73 91

Leste et maniable

wiesel



**maintenant aussi
avec moteur
de 28 PS**

Un tracteur complet pour tous les usages en pente, hydraulique 3-points et prise de force normale.

Avec différents accessoires tels que faucheuse hydraulique frontale, engin rotatif pour les foin, râteau mécanique, distributeur d'engrais etc., il augmente le plaisir au travail grâce à ses nombreuses possibilités d'emploi.

wiesel ag

tracteurs et machines agricoles
Picardiestrasse 144, 5040 Schöffland
Tél. 064 - 81 30 75

BON

Je désire, sans engagement de ma part,

☐ une démonstration ☐ un prospectus avec liste de prix

Nom / prénom: _____

Rue: _____

Numéro postal, lieu: _____