

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 75 (2013)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Pompes à pistons rotatifs et pompes à vis sans fin : quelles différences?  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085808>

### **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>**



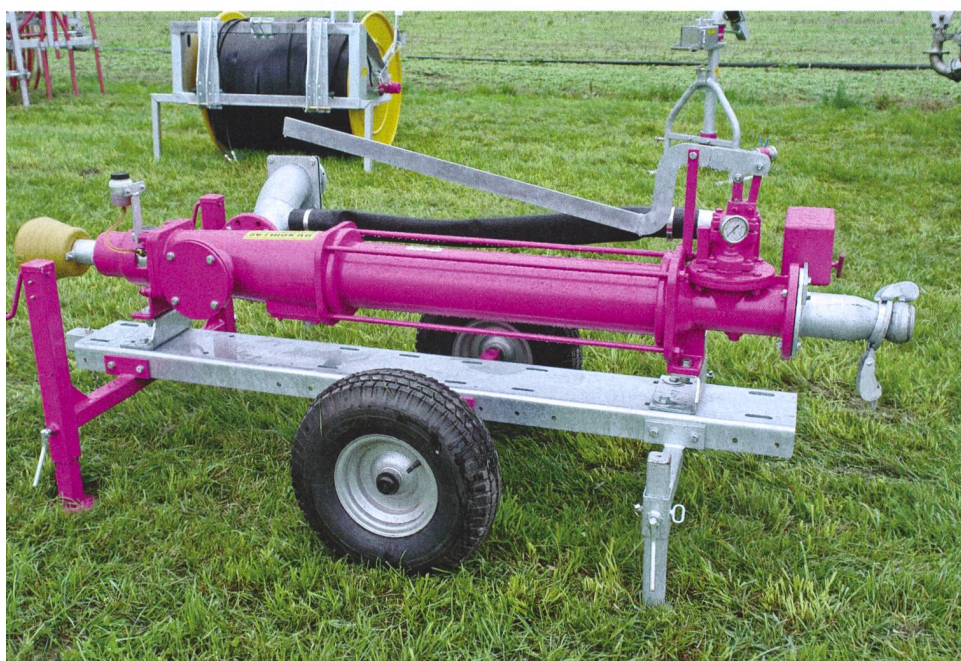
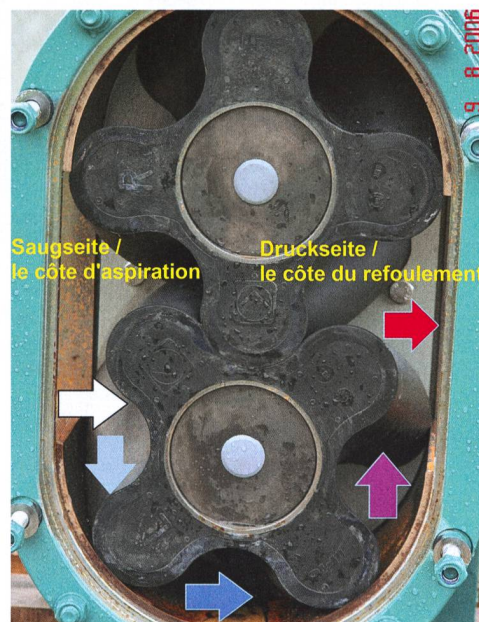
# Pompes à pistons rotatifs et pompes à vis sans fin – quelles différences ?

D'une manière ou d'une autre, presque chaque exploitation avec détention de bétail a besoin d'une pompe pour le lisier ou les autres fluides. Les pompes à pistons rotatifs et à vis sans fin dominent dans le groupe des pompes volumétriques. Leur technologie est simple, mais nécessite d'être comprise afin de minimiser les risques de dommages.

Ruedi Hunger



Les pompes modernes à quatre lobes avec géométrie HiFlow aspirent le lisier sans à-coup et avec une puissance constante. (Photos: Konrad Merk)



Les pompes excentrées à vis sans fin aspirent le long de l'axe de rotation. Elles sont fines et ne prennent que peu de place dans un tonneau.

(Photo de droite: Ruedi Hunger)


Les pompes volumétriques, plus précisément les pompes à pistons rotatifs ou à vis, sont utilisées pour tout travail avec des liquides fins, « plus épais » ou s'écoulant lentement. Dans l'agriculture, cela se matérialise dans les domaines de l'alimentation, des substrats (installations de biogaz) et du lisier.

## 1. Pompes à pistons rotatifs – compactes et performantes

Les pompes à pistons rotatifs sont des pompes très compactes qui s'autoamor-







Votre aide maintient les régions de montagne en vie.  
PC 80-32443-2

**Schweizer Berghilfe**  
Aide Suisse aux Montagnards  
Aiuto Svizzero ai Montanari  
Agid Svizzera per la Muntogna

Telephone 044 712 60 60, [www.berghilfe.ch](http://www.berghilfe.ch)



**LEU** **PNEUHAUS LEU AG**

**VENTE & CONSEIL**  
**MONTAGE SUR PLACE**  
**STOCK IMPORTANT**

PROFITEZ DE NOS SERVICES

**PNEUHAUS LEU AG**  
Hohenrainstrasse 44  
CH-6280 Hochdorf  
Tél. +41 (41) 910 03 10  
Fax +41 (41) 910 52 05  
[www.pneuhausleu.ch](http://www.pneuhausleu.ch)

**PNEUS AGRICOLES, ROUES COMPLÈTES, ESSIEUX**

**GOODYEAR** **Continental** **MICHELIN** **VEDESTEIN**  
**BKT** **Kleber** **Mitas** **TRELLEBORG**

## POMPE À VIS



- 8 grandeurs différentes
- pression jusqu'à 18 bar
- roulements robustes et étanchéité fiable
- résistante aux matières étrangères
- prise de force ou moteur électrique
- utilisable avec radiocommande
- fabrication maison

**WÄLCHLI**  
FABRIQUE DE MACHINES SA  
4805 BRITTNAU Tél. 062 745 20 40

[www.waelchli-ag.ch](http://www.waelchli-ag.ch)

## > PRODUITS ET OFFRES PUBLITEXTE

# 1%

## Sonderfinanzierung Financement spécial

### 100 ans CLAAS – 1 % Financement spécial

Fêtez avec nous les 100 ans de CLAAS – avec un financement spécial de 1 % sur les tracteurs, les chargeurs télescopiques et les presses CLAAS ROLLANT 455 UNIWRAP avec une durée de 48 mois et également sur les moissonneuses, les ensileuses et les presses à balles parallélépipédiques avec une durée de 72 mois.

L'action «1% financement spécial» est valable jusqu'au 31 dé-

cembre 2013 sur les commandes de machines neuves. Vous obtenez de plus amples renseignements sur le financement spécial directement chez nous ou auprès de votre partenaire régional CLAAS. Appelez-nous au numéro 058 434 07 07, nous vous conseillons volontiers.

**Serco Landtechnik AG**  
Niedermattstrasse 25  
4538 Oberbipp  
Tél. 058 434 07 07  
[www.sercolandtechnik.ch](http://www.sercolandtechnik.ch)



cent entièrement ou en partie. Elles sont dépourvues de soupape, disposent de pistons rotatifs imbriqués et aspirent transversalement par rapport à l'axe de rotation. Les rotors inversés (pistons rotatifs) sont constitués de lobes dont le nombre joue un rôle crucial en matière de performances. Les pompes à pistons rotatifs utilisées dans l'agriculture sont mécaniques, à prise de force, hydrauliques ou électriques.

Les pistons rotatifs sont revêtus d'un caoutchouc appelé élastomère. Il s'agit d'une matière synthétique qui s'étire de manière élastique, mais dont la forme se conserve. Dans ce cas, ce matériau assure l'étanchéité entre le carter de pompe et le piston. La combinaison de matériaux « mou contre dur » minimise l'usure du boîtier et du piston. C'est d'autant plus important que les pompes à pistons rotatifs fonctionnent avec des fentes étroites entre le piston et le boîtier, de sorte que les côtés pression et aspiration sont toujours séparés l'un de l'autre de manière étanche. C'est d'ailleurs bien là que réside le point faible d'une pompe à piston rotatif. L'élastomère peut être endommagé soit par des corps étrangers, soit par un fonctionnement à sec. L'étanchéité peut se réduire selon l'étendue des dommages.

### Davantage de lobes, moins de pulsation

Les pompes à pistons ovales à double lobe ont tendance à vibrer. Les effets d'une technologie dépassée faisaient sentir leur présence par une pulsation plus ou moins prononcée des conduites et du liquide pompé. En raison de nouvelles caractéristiques de conception, les pistons rotatifs qui travaillent maintenant avec au moins trois lobes, sont épargnés de cet effet de « pulsation ». La géométrie « HiFlow » permet de décaler les lobes des pistons d'un demi-tour, afin d'éviter en grande partie le phénomène de pulsation. En effet, l'augmentation de pression dans la pompe s'effectue en quelque sorte en plusieurs étapes. Comme un nombre plus grand de lobes diminue la taille des chambres de pompage individuelles, les pompes se révèlent plus sensibles aux corps étrangers importants.

La simulation par ordinateur a démontré que, dans des conditions « abrasives », c'est à dire quand une quantité relativement importante de corps étrangers, sources d'usures, arrive dans la pompe, des tourbillons se produisent à son entrée.

Ces corps (par exemple du gravier 25 mm), qui se trouvent « piégés » dans ce tourbillon, sont repoussés par la pointe de piston rotatif et risquent ainsi d'endommager l'élastomère. Le terme « optimisation de remplissage » définit les changements structurels de l'entrée de la pompe visant à diriger ces corps étrangers au centre de la chambre de poussée. Ainsi, l'effet d'écrasement aux extrémités du piston rotatif est limité. Cette mesure de construction augmente également l'étanchéité interne grâce à un angle d'imbrication plus grand. Des essais dans les installations de biogaz montrent une augmentation de la durée de vie d'un facteur de 1,5 à 2,5.

### 2. Pompes à vis sans fin – des allrounders performants

Les pompes à vis (excentriques) font aussi partie du groupe des « pompes rotatives à pression ». Contrairement aux pompes dont les pistons rotatifs sont revêtus d'élastomère en caoutchouc, le rotor mobile des pompes de cette nouvelle catégorie se compose de métal renforcé avec de l'acier chromé. En revanche le stator, partie extérieure fixe de la pompe, est recouvert d'élastomère. Le principe « mou contre dur » est également appliqué ici. Ces pompes offrent une efficacité optimale avec l'écart le plus étroit possible entre l'élément en rotation et son stator. Un volume déterminé se crée dans la chambre par la rotation du rotor dans le stator et reste constant, de sorte que le matériau n'est pas compressé. Cela permet d'assurer un flux continu et sans à-coup du liquide. Les pompes à vis sans fin sont en principe appropriées au pompage de lisier, mais sensibles à la marche à sec et aux hautes teneurs en corps étrangers du fluide. L'aspiration s'effectue le long de l'axe du rotor. Elles sont entraînées par un moteur électrique ou par prise de force ; elles peuvent aussi l'être hydrauliquement, en théorie.

Comme le centre de gravité du rotor d'une pompe excentrique effectue un mouvement autour du stator, ceci associé à une fixation élastique, il s'ensuit un système qui peut engendrer des vibrations. Celles-ci peuvent survenir à régime élevé et en cas de dépassement de la fréquence propre. Une usure élevée ou la marche à sec augmente l'espace entre le rotor et le stator, risquant d'accroître les vibrations. Les rotors sont construits en partie en creux, ce qui réduit leur poids et augmente la douceur de fonctionnement.

### Principe

L'ancien principe de fonctionnement de la **pompe à piston rotatif** est basé sur le souffleur breveté en 1860 par les frères Roots. Conçu à l'époque comme soufflerie pour les hauts fourneaux, le premier compresseur Roots a été construit par Daimler en 1921 pour améliorer le remplissage de la chambre de combustion d'un moteur de voiture (remplacé ensuite par le turbocompresseur).

En 1930, le professeur René Moineau a déposé le brevet de sa propre invention, la **pompe à vis sans fin excentrique**, qui réunit des avantages de plusieurs autres systèmes de pompage, entre autres :

- l'absence de soupape d'aspiration et de pression des pompes circulaires ;
- la capacité d'autoamorçage des pompes à pistons ;
- la possibilité de traiter des matières inhomogènes et abrasives des pompes à membranes ;
- le peu de difficultés posés par les matières visqueuses des pompes à engrenage ou à vis.

Les performances d'une pompe à vis se déterminent en principe en fonction des dimensions du stator et du rotor. Cela vaut particulièrement pour tout liquide et lisier différents provenant de fosses plus ou moins « chargées ». Ce sont les frottements sur l'élastomère du stator et sur le métal du rotor qui provoquent le plus d'usure. Lorsque la pression du rotor sur le stator baisse, la capacité de pompage et d'aspiration diminue. Ces indices sont des signes précurseurs et doivent conduire à vérifier la pompe. Le changement du stator peut améliorer la situation. Les experts estiment qu'une « vie de rotor » équivaut à celle de deux stators. Les pompes à vis utilisées pour l'épandage par tuyau débitent de 50 à 100 m<sup>3</sup> de lisier à l'heure. Pour cela, des moteurs électriques de 30 kW sont nécessaires. Des pompes d'une capacité de 7500 l/min ou 470 m<sup>3</sup>/h sont disponibles dans le segment supérieur.

### Résumé

Les pompes à pistons rotatifs et à vis sans fin sont largement utilisées dans l'agriculture. Compactes, elles sont dotées d'un nombre réduit d'éléments mobiles. Les deux types partagent l'avantage de fournir de hautes performances. Leur faiblesse commune réside dans leur sensibilité marquée au fonctionnement à sec et aux corps étrangers. ■