

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 85 (2023)  
**Heft:** 3  
  
**Rubrik:** Management

### **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>**



Les pulvérisateurs automoteurs et ceux entraînés par prise de force doivent être contrôlés tous les trois ans par une station homologuée.  
Photo: Heinz Röthlisberger

# Tests de pulvérisateurs de grandes cultures

A partir du 1<sup>er</sup> avril 2023, les pulvérisateurs dont la capacité du réservoir de bouillie est supérieure à 400 litres doivent être équipés d'un réservoir d'eau claire et d'un système de nettoyage intérieur automatique. Ils sont à tester tous les trois ans. Cela concerne également les pulvérisateurs d'exploitations qui ne sont pas soumises aux PER.

Aldo Rui

Les exploitations satisfaisant aux exigences de l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD) doivent faire contrôler tous les trois ans leurs pulvérisateurs qui doivent remplir certains critères.

**Prescriptions de l'annexe 1 de l'OPD**

- «Les pulvérisateurs à prise de force ou autotractés utilisés pour la protection des végétaux doivent être testés au

*moins toutes les trois années civiles par un service agréé.*

- Les pulvérisateurs à prise de force ou autotractés d'une contenance de plus de 400 litres utilisés pour la protection des végétaux doivent être équipés:
  - d'un réservoir d'eau claire, et
  - d'un système automatique de nettoyage interne des pulvérisateurs.
- Le rinçage de la pompe, des filtres, des tuyaux et des buses doit être effectué dans le champ.»

**Aussi en dehors des PER**

Les appareils d'exploitations non soumises aux prestations écologiques requises (PER) et à l'Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture doivent, dès le 1<sup>er</sup> avril 2023, être testés tous les trois ans. Ils doivent aussi être munis d'un système de nettoyage intérieur automatique à partir d'une contenance du réservoir de bouillie de 400 litres. La mise en œuvre des dispositions est du ressort des cantons.

**Liste des stations de contrôle**

A l'instar des directives 2023 sur les contrôles de pulvérisateurs pour les grandes cultures ainsi que pour l'arboriculture et la viticulture, la liste des stations de contrôle homologuées peut être téléchargée sur le site Internet de l'ASETA: [www.agrartechnik.ch/fr/verband/technique/tests-de-pulverisateurs/](http://www.agrartechnik.ch/fr/verband/technique/tests-de-pulverisateurs/)

**Périodicité des tests**

Test	Prochain test
2021	2024
2022	2025
2023	2026

**Où est-ce que le bât blesse?**

Dans la rubrique «Question de lecteur», *Technique Agricole* traite des questions posées régulièrement à l'ASETA par ses membres. Contact: tél. + 41 56 462 32 00; courriel [zs@agrartechnik.ch](mailto:zs@agrartechnik.ch)



Un système de nettoyage intérieur automatique est obligatoire pour tous les pulvérisateurs d'une capacité de plus de 400 litres dès le 1<sup>er</sup> avril 2023. Photo: ldd





Chaque boulon est dimensionné selon des valeurs de charge possibles. Photo: Ruedi Hunger

# Pas de machine agricole sans vis

Les vis constituent un élément essentiel de presque toutes les machines. Sans vis, pas d'équipement agricole. Ce fait ne date pas d'hier et reste actuel.

**Ruedi Hunger**

Les vis font partie de notre vie courante et nous ne leur prêtons pas une attention particulière. Elles constituent cependant l'élément d'assemblage le plus utilisé. On sous-estime fréquemment l'importance de ces pièces. Il faut savoir pourtant qu'une petite vis en acier peut absorber des forces impressionnantes.

Les vis sont déclinées dans les variantes les plus diverses. Les vis à bois, les boulons et les vis mécaniques sont présents dans tous les ateliers. Ces pièces peuvent avoir une tête hexagonale, bombée ou

fraisée de type hexagonal, Torx, croix ou fente. Elles disposent également de différents profils de filetage. Bref, il existe tellement de modèles et de formes de vis qu'on y perd facilement son latin.

## Des principes universels

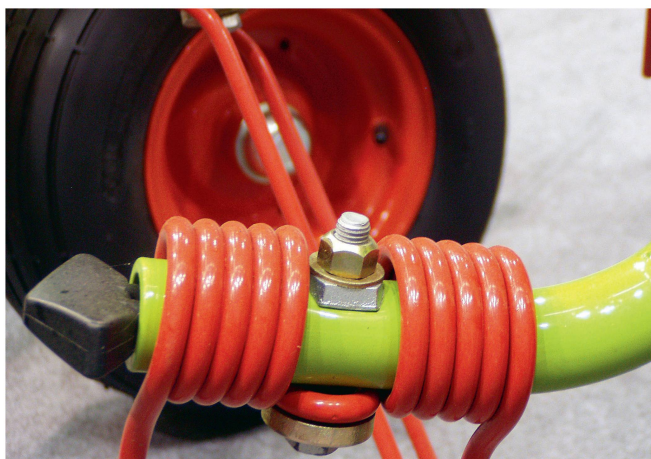
Certaines propriétés sont communes à tous les types de vis. Ainsi, chaque vis a une résistance minimale à la traction, une limite d'élasticité, ainsi qu'une force de précontrainte maximale. Les valeurs correspondantes sont indiquées dans les tableaux

«Formules» et «Couples de serrage en newton-mètre», à la page 38. Il s'agit ici en premier lieu des vis mécaniques, omniprésentes dans les matériels agricoles.

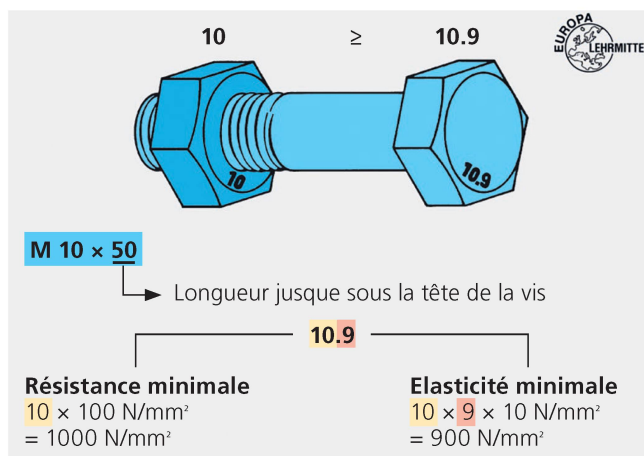
## Le filetage et la dimension nominale

Les vis métriques sont identifiées par la lettre «M». Leur dimension nominale normalisée et identifiable par un chiffre. Une vis métrique d'un diamètre de 12 mm avec filetage conique porte la désignation «M12». Si la longueur utile doit également





En cas de vibrations récurrentes, il faut utiliser des écrous auto-bloquants. Photo: Ruedi Hunger



Marquage de résistance des vis et des écrous. Chaque vis offre une résistance minimale définie. Graphique: Europa Lehrmittel

être indiquée, l'appellation est complétée par la mesure de la longueur en mm «M12x45». Il existe le filetage «fin», en plus du filetage «normal». Les filets sont alors plus rapprochés que pour un diamètre standard, ce qui procure à la vis (au filetage) un plus grand effet autobloquant. Dès lors, le risque que la vis se desserre d'elle-même pendant le travail en raison des vibrations et des variations de charges est plus faible. Outre le diamètre nominal, l'écart entre les filets du filetage fin «M12x1» est également mentionné en millimètres.

### La qualité

Les vis mécaniques sont fabriquées le plus souvent en acier. La qualité est en

principe gravée sur la tête de la vis. Ce code se compose de deux ou trois chiffres, généralement séparés par un point. Les qualités «8.8», «10.9» et «12.9» se voient le plus fréquemment sur les équipements agricoles. Ces nombres sont utilisés dans la formule de calcul de la résistance minimale à la traction et de la limite d'élasticité.

### La vis a la priorité sur l'écrou

Les écrous se présentent dans une grande variété de formes: à six pans, en couronne, borne, écrou-raccord ou à oreilles. Il en va de même pour les vis qui doivent en principe être de qualité supérieure. Cela signifie que l'on associe une vis de désignation 12.9 à un écrou 10.9, une vis 8.8

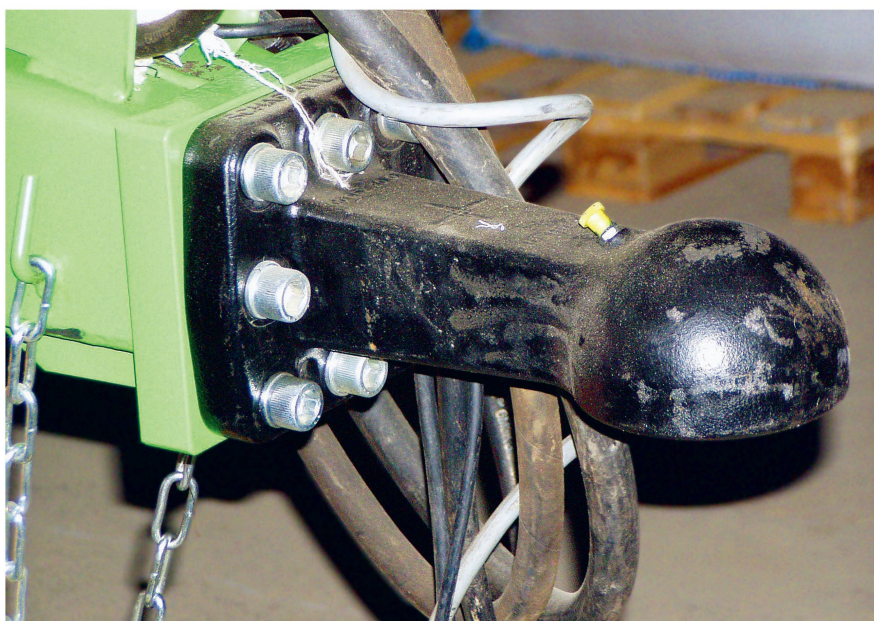
à un écrou de 6.8, et ainsi de suite. Cette manière de procéder s'explique pour une raison bien précise: l'écrou est la partie la plus petite et la moins chère de l'assemblage. Si la charge devient trop importante, c'est l'écrou qui sera endommagé et non la vis.

### Le blocage des vis et des écrous

Pour protéger un assemblage par vis d'un desserrage spontané, on se sert de plusieurs éléments de sécurité, telles des rondelles élastiques, à dents, striées et à ressort. Les écrous autobloquants disposent d'une bague en polyéthylène ou d'une pièce de serrage métallique. Si des températures élevées sont prévues, il faut utiliser un écrou entièrement métallique avec une pièce de serrage. Le filet de la vis doit sortir d'un écrou autobloquant d'au moins un tour, sinon l'effet de blocage s'avère nul. Un écrou de blocage ne doit en aucun cas être utilisé une seconde fois. Si la vis et l'écrou sont en acier inoxydable, ils peuvent s'abîmer lors du desserrage en raison de leur forte teneur en chrome. Déposer un peu de pâte de graphite sur le filetage durant le montage peut éviter de devoir arracher ou meuler l'assemblage pour le dévisser.

### Quelle qualité pour quelle utilisation?

La qualité des vis s'avère déterminante pour l'assemblage. Pour un soc de cultivateur par exemple, il faut si possible utiliser des vis de 12.9. La raison est la charge élevée due à l'effet de levier important entre la pointe du soc et la vis. Il est important d'avoir une force de précontrainte élevée pour que l'alignement du soc sur le support reste constant (le



Aucun compromis ne doit être consenti sur les assemblages boulonnés des remorques.

Photo: Ruedi Hunger



soc ne doit ni se desserrer ni se déplacer). Une limite d'élasticité élevée constitue un avantage. Pour les ailettes latérales, des vis de 10.9 suffisent, car elles se situent à proximité du point de levier. La forte usure de la tête de vis par abrasion parle également en faveur d'une vis plus solide.

Pour les éléments d'une charrue, des vis 10.9 sont généralement suffisantes, car elles ne sont que partiellement sollicitées en traction. De surcroît, plusieurs vis assurent généralement l'appui de la tôle sur le corps de charrue. L'abrasion est plutôt limitée vu que les têtes de vis sont encastrees. Cependant, toute règle a ses exceptions et il arrive que des vis standard se fissurent ou se cisailent, raison pour laquelle il faut vérifier le réglage de la charrue avant d'utiliser une vis plus solide.

### Limite d'élasticité, résistance minimale à la traction et force de maintien

Comme son nom l'indique, la limite d'élasticité est la force à partir de laquelle la vis commence à se déformer plastiquement. Ce paramètre est en général plus important que la résistance minimale à la traction qui indique la force à partir de laquelle la vis risque de céder. La résistance minimale est le moment clef pour les vis de cisaillement, car il est souhaité qu'elles se rompent en cas de surcharge.

Le calcul de ces deux valeurs est le même quelle que soit la qualité. Pour déterminer la résistance minimale à la traction, le chiffre précédant le point est multiplié

par 100 (voir le tableau «Formules» ci-dessous).

Pour calculer la limite d'élasticité, il faut multiplier le chiffre précédant le point par le chiffre qui suit le point, puis par 10. Ensuite, les valeurs sont reportées sur le diamètre de la vis, en calculant la section en millimètres carrés et en la multipliant par la limite d'élasticité. Ces valeurs, de même que les forces supportables par une vis seule de qualité 10.9 et de 12 mm de diamètre, sont indiquées de manière claire dans les tableaux.

### Les couples de serrage et la force de précontrainte

Un couple de serrage est indispensable pour serrer un écrou ou une vis. Celui-ci dépend, entre autres, de la force de précontrainte. Cette force constitue une valeur purement théorique, vérifiable uniquement à l'aide de moyens de mesure spéciaux dans un assemblage par vis. La valeur principale pour la pratique est le couple de serrage. Cette valeur peut se régler directement à l'aide d'une clé dynamométrique. Le tableau du dessous montre les couples de serrage pour des vis courantes disposant d'un filetage standard. Le couple de serrage se mesure en newton-mètre (Nm).



**Malheur s'ils s'échappent! Les couteaux du tambour de hachage nécessitent, outre un couple de serrage correct, une sécurité supplémentaire.** Photo: Idd

### Un «affaiblissement» délibéré

Une vis de cisaillement est volontairement l'élément le plus faible d'un assemblage ou d'un montage de construction. Elle doit se rompre en premier et protéger ainsi les autres pièces de la machine contre les dommages. Selon le type de charge ou la longueur du levier déterminant le niveau de déclenchement, des vis de 8.8 ou 10.9 sont utilisées. Le point de rupture peut se définir avec précision si la vis de cisaillement est dotée d'une encoche périphérique.

### La protection antirouille

Les vis exposées en permanence ou temporairement aux intempéries disposent parfois d'un revêtement de protection. Il s'agit souvent d'un zingage ou d'un laquage. Les vis sans protection anticorrosion à long terme sont qualifiées de «nues».

### Conclusion

Une vis, même si elle passe inaperçue, a beaucoup à offrir. A l'instar d'un constructeur qui, lors de l'assemblage d'une pièce de machine, veille à ce que les vis conviennent à un usage précis, il faut en faire de même lors des travaux à l'atelier. Cela permet non seulement d'éviter des frais, mais aussi, chose tout aussi importante, de s'épargner beaucoup d'ennuis et de temps de travail supplémentaire grâce à des vis correctement dimensionnées.

### Formules (limite d'élasticité, résistance à la traction et force de maintien)

Qualité convertie en limite d'élasticité et en résistance à la traction		
Vis 10.9	Elasticité minimale: $10 \times 9 \times 10$	= 900 N/mm <sup>2</sup>
	Résistance à la traction: $10 \times 100$	= 1000 N/mm <sup>2</sup>
Limite d'élasticité calculée sur la section de la vis		
Vis M12	Section transversale: $12 \text{ mm} \times 12 \text{ mm} \times (3,14/4)$	= 113 mm <sup>2</sup>
	Force de maintien: $113 \text{ mm}^2 \times 900 \text{ N/mm}^2$	= 101,700 N*
* Correspondant à un poids de 10,17 tonnes!		

### Couples de serrage en newton-mètre (Nm)

Diamètre nominal	Qualité 8.8	Qualité 10.9	Qualité 12.9
M6	10 Nm	14 Nm	17 Nm
M8	25 Nm	35 Nm	42 Nm
M10	50 Nm	70 Nm	85 Nm
M12	87 Nm	122 Nm	147 Nm
N16	210 Nm	299 Nm	357 Nm
M20	411 Nm	578 Nm	696 Nm
M24	710 Nm	1000 Nm	1196 Nm





Pour son «Swadro TC 1370», Krone voulait obtenir un important débit volumétrique sans variations. Pour y parvenir, l'entreprise a choisi un répartiteur de flux de la société Power-Hydraulik. Photo: Krone

## Réglages précis

Les andains doivent être le plus régulier possible pour être bien pris en charge par les presses à balles rondes, les autochargeuses et les ensileuses. Grâce à un répartiteur de flux, les bras porteurs des rotors des andaineurs se règlent précisément.

Roman Engeler\*

Voici trois ans, Krone lançait sur le marché l'andaineur à dépose centrale «Swadro TC 1370», équipé de quatre rotors et affichant une largeur de travail de 10,80 à 13,70 mètres avec des andains d'une largeur de 1,40 à 2,60 mètres. Comme on souhaitait sur cette machine un flux d'huile important sans variation de précision, Krone a misé sur un bloc de commande de l'entreprise Power-Hydraulik GmbH. Ce composant assure un rapport de répartition identique avec une précision de série de  $\pm 1\%$ .

### Débit volumétrique de 30 l/min

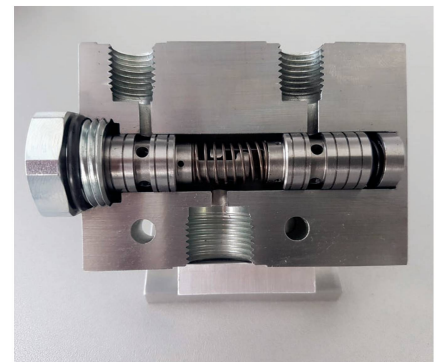
Ce répartiteur de flux est composé d'une soupape construite sur le mode d'une glissière. Celle-ci partage un flux d'huile entrant en deux flux selon un rapport défini, identique ou proportionnel, indépendamment de la charge. Installé dans l'autre sens, la soupape permet de réunir deux flux dans un rapport identique fiable. La variation dans la précision de série n'est que de 1 %. Dans le cas d'une commande de vérins à mouvements identiques, la

soupape permet un mouvement rapide à butée des vérins.

Pour l'andaineur précité, les composants ont été prévus spécialement pour le volume d'huile important de 30 l/min et les variations de pression qu'un tel volume peut induire. La soupape se règle d'elle-même indépendamment des charges présentes dans les conduites aux points de sortie ou d'étranglement. Le chauffeur ne remarque que peu de chose et constate finalement un déplacement parfaitement synchronisé des bras porteurs. Ceci doit assurer une dépose régulière du fourrage dans l'andain qui améliore les performances de la machine suivante, par exemple une autochargeuse, contribuant ainsi à une coupe optimale du fourrage.

### Pour des exigences spécifiques

Le répartiteur de flux de Power-Hydraulik est adapté en fonction des exigences spécifiques des systèmes des clients dans les domaines des volumes de flux, des rapports de répartition et d'équilibrage de la position finale. On peut se passer de soupape de limitation de la pression supplémentaire à la sortie en grande partie grâce à sa construction particulière. Les



Un répartiteur/réunisseur de flux est une soupape fonctionnant comme une glissière et commandée par ressorts. Il répartit le flux d'huile entrant selon un rapport défini, identique ou proportionnel, indépendamment de la charge en deux flux partiels.

Photo: Power-Hydraulik

composants s'intègrent de façon modulaire dans le bloc de commande par bridage ou se montent à l'extérieur sur les conduites. Power-Hydraulik est capable d'intégrer les répartiteurs de flux de manière compacte et d'équiper le même bloc de commande avec plusieurs soupapes. Ceci permet aux constructeurs de machines d'économiser de la place et de gagner ainsi en espace.

\* Source: société Power-Hydraulik GmbH, à Sulz (D); service de presse Abopr, à Munich (D)