

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 78 (2016)

Heft: 6-7

Artikel: Percer un trou... : pas toujours simple

Autor: Gnädinger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085511>

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](#)

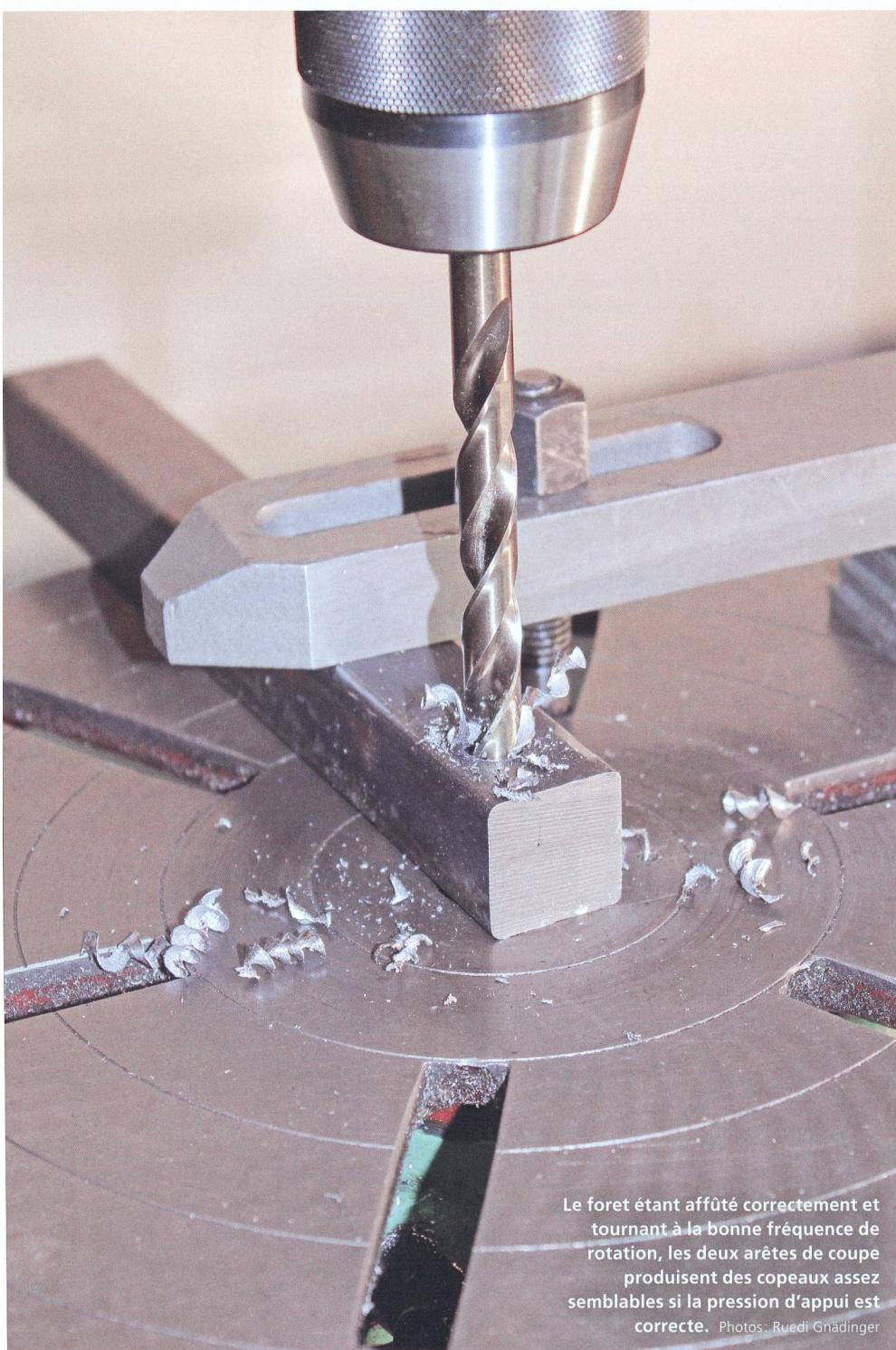
Download PDF: 05.02.2026

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

Percer un trou... pas toujours simple !

A priori, faire un trou n'est pas difficile : on prend sa perceuse et voilà. Lorsque le trou doit répondre à des contraintes particulières en termes de précision, de profondeur ou de dureté de l'acier, le résultat déçoit souvent. Un travail rigoureux et un grand savoir-faire sont nécessaires pour obtenir un résultat satisfaisant.

Ruedi Gnädinger



Le foret étant affûté correctement et tournant à la bonne fréquence de rotation, les deux arêtes de coupe produisent des copeaux assez semblables si la pression d'appui est correcte. Photos: Ruedi Gnädinger

Percer des trous dans une pièce pour la visser sur une autre demande un respect rigoureux des cotes. Les écarts sont pourtant inévitables, et pour les compenser on choisit généralement de percer les trous avec un diamètre légèrement supérieur au diamètre nominal du boulon. La surcote recommandée est d'environ 0,5 mm pour les boulons entre M4 et M8, 1 à 2 mm à partir de M10. Enfin, la précision du perçage dépend du soin apporté aux opérations de traçage et de pointage.

Percer un trou au bon endroit

Le **traçage** consiste à réaliser des repères sur une pièce métallique. Cette opération s'effectue à l'aide d'une jauge parallèle, d'une équerre à chapeau et d'une pointe à tracer bien aiguisée. Il est important d'effectuer le traçage à partir d'un point de référence unique (par exemple le coin inférieur gauche), afin d'éviter qu'une irrégularité du contour de la pièce ne fausse la position des trous percés.

Pour le **pointage**, opération qui consiste à marquer l'intersection de deux traits de traçage, les professionnels disposent des pointeau meulé à 30°-60°, et meulé à 90° d'angle de pointe. Le premier, grâce à sa pointe fine, permet de faire une première empreinte avec une précision élevée, et le deuxième, dont la pointe à 90° est parfaitement adaptée à l'angle de pointe d'un foret classique, sert à élargir cette empreinte.

Serrage de la pièce et prévention des accidents

Le foret entraîne souvent la pièce dans sa rotation, l'arrachant des mains de l'opérateur ou de l'eau dans lequel elle est serrée. Résultat : des blessures, un foret cassé et une pièce endommagée, sans parler du risque de dommages à l'arbre porte-mandrin ou au mandrin porte-foret. La machine peut même présenter un balourd (dont l'absence est justement un critère de qualité essentiel).

Centrage et perçage d'un prétrou

Pour éviter que le foret amorce le trou à côté de l'empreinte du pointeau, il est recommandé de percer un prétrou sur environ 3 mm de profondeur avec un foret de diamètre inférieur à 6 mm. L'emploi d'un foret à centrer ou à pointer permet une précision encore plus élevée.

La plupart des exploitations agricoles ne disposent pas d'une perceuse d'établi ou à colonne capable de percer des trous de plus de 20 mm dans l'acier. En tout état de cause, percer un avant-trou d'un diamètre approprié facilite le travail et permet d'envisager le perçage de trous de plus grand diamètre. L'effet est sensible dès 12 mm. Attention cependant à ne pas choisir un avant-trou trop grand, car le foret utilisé pour le perçage final pourrait attaquer la pièce de manière trop agressive, au risque de flétrir ou de faire bouger la pièce. L'effet bénéfique de l'avant-trou réside dans le fait que l'arête transversale du foret n'est plus sollicitée, ce qui permet de réduire considérablement la pression d'appui sur la perceuse. En fin de compte, l'avant-trou doit juste permettre de loger confortablement l'arête transversale du foret principal.

Fréquence de rotation du foret et pression d'appui

Une fréquence de rotation trop élevée et une pression d'appui inappropriée ont pour effet d'émousser rapidement le foret, voire de le casser, surtout si la dureté de la pièce à usiner est importante. Un coup de lime, par exemple sur un arbre, permet d'en savoir un peu plus sur la nature du matériau. La couche superficielle durcie peut être entamée légèrement à l'aide d'une meuleuse d'angle.

La fréquence de rotation de la perceuse est déterminée par la vitesse de coupe (en mètres/minute) spécifiée pour les forets courants de qualité HSS (acronyme de High Speed Steel, acier rapide supérieur). Comme les conditions sont rarement optimales, et que la sécurité est d'autant plus grande que la fréquence de rotation de la perceuse est faible, une vitesse de coupe de 15 m/min semble judicieuse (recommendation de l'auteur).

Une formule simplifiée donne la fréquence de rotation de la perceuse pour cette vitesse de coupe :

Fréquence de rotation (en tours/minute) = 4000/diamètre du foret (en mm).

Pour percer l'inox ou des aciers particulièrement résistants à l'usure, la fréquence de

Pour percer un trou exactement à l'endroit voulu, les opérations de traçage et de pointage doivent être réalisées avec soin.

En haut: faible empreinte avec le pointeau à 30-60°.

Au centre: empreinte élargie avec le pointeau à 90°.

En bas: ébavurage de l'empreinte par limage.



Les perceuses à colonne équipant l'atelier de votre exploitation sont à munir d'un nez de broche pour cône Morse n° 2 ou 3. Le mandrin à serrage rapide (à droite) permet de changer de foret sans outil. Le mandrin à couronne dentée nécessite une clé (qui, comme le savent tous les bricoleurs, n'est jamais là quand on la cherche), mais le foret est mieux serré et ce type de mandrin est aussi plus économique.

rotation doit être réduite de 40 à 50 % supplémentaires. Pour percer des aciers de ce type, il est judicieux d'utiliser des forets de type HSS-Co (alliage de cobalt), malgré leur prix élevé.

Les perceuses utilisées dans les applications artisanales et industrielles sont munies d'un dispositif d'avance automatique. Cela permet d'assurer que les arêtes de coupe du foret pénètrent correctement dans le matériau avec un enlèvement de matière optimal des deux côtés.

A défaut d'avance automatique, la force d'appui et l'avancement du foret doivent être déterminés « au feeling ». La force d'appui est correcte tant qu'on observe un enlèvement continu de copeaux. Ce point est important pour éviter de durcir le matériau au fond du trou. Si cela se produit néanmoins, la pression d'appui doit être augmentée pour que le foret retrouve prise, mais au prix d'un risque accru de rupture, surtout s'il est de faible diamètre.

Alignment de la pièce à usiner

Si le foret est décalé par rapport à l'empreinte du pointeau, il va légèrement flé-



Les grosses pièces se fixent à l'aide de griffes de serrage ou, à défaut, de serre-joints.



Une perceuse à colonne ne va pas sans un bon étau pour serrer les petites pièces.

chir et dévier plus ou moins de sa verticalité. Le respect des cotés à l'entrée et à la sortie du trou percé n'est plus assuré et le vissage sur la pièce opposée peut s'avérer impossible, surtout avec les matériaux de forte épaisseur. L'alignement du foret sur l'empreinte du pointeau doit être particulièrement précis surtout si l'on souhaite y tarauder un filetage. En effet, le taraud ne



De gauche à droite:

- Forets à centrer et à pointer utilisés pour amorcer le trou après le pointage à l'aide du pointeau. Cette opération facilite la mise en œuvre correcte du foret principal.
- Forets hélicoïdaux pour acier et aluminium, avec traitement spécial facilitant le dégagement des copeaux.
- Foret conique étagé pour agrandir les trous dans les tôles.
- Trépan économique pour épaisseurs de matériau jusqu'à 5 mm.

permet aucune correction si le trou a été percé en biais.

Refroidir et lubrifier

L'usinage par enlèvement de matière provoque un échauffement de la pièce et de l'outil. Sauf s'il s'agit de percer un trou unique dans un matériau de faible épaisseur, le refroidissement est indispensable pour limiter l'usure des arêtes de coupe du foret. Le temps perdu à refroidir le foret est compensé par le fait que l'outil reste tranchant plus longtemps et doit être réaffûté moins souvent.

Le liquide de refroidissement le plus approprié est une émulsion de forage qui se dilue à l'eau. Excellents caloporteurs, ces fluides n'attaquent pas la peau et possèdent des propriétés anticorrosives limitées. Compte tenu de ce fait, il est alors important de bien sécher la machine et les outils. A défaut, une eau savonneuse fraîchement préparée peut faire l'affaire. En cas d'utilisation d'un fluide aqueux, un sifflement en cours de perçage signifie que la température à la pointe du foret a atteint le point d'ébullition. Il est important d'injecter rapidement une grande quantité de liquide de refroidissement, en s'assurant qu'il parvienne effectivement à la pointe du foret.

Dans la pratique, l'utilisation d'huile à moteur est également courante. Son effet caloporteur est cependant moindre, et cet inconvénient doit être pallié en augmentant les quantités de fluide, en diminuant la fréquence de rotation de la perceuse et en prolongeant les phases de refroidisse-

ment. Les huiles minérales ont une température d'ébullition supérieure à celle de l'eau. Lorsque l'huile se met à fumer, c'est que la température admissible est déjà largement dépassée.

Les aciers très difficiles à usiner nécessitent une forte pression d'appui pour amorcer le processus d'enlèvement de copeaux. Les efforts de coupe importants génèrent un couple élevé, qui risque de provoquer la rupture du foret. L'utilisation de pâtes ou de sprays de coupe, tels qu'ils sont proposés pour le taraudage, peut s'avérer utile car ces produits diminuent efficacement les efforts agissant sur les forets. Il est important de faire remonter régulièrement le foret du trou pendant le perçage pour ajouter du lubrifiant.

Affûter le foret

Un foret bien aiguisé est la solution à bien des problèmes. Il doit donc être réaffûté régulièrement, sans trop attendre. Affûter un foret n'est pas sorcier si l'on respecte quelques principes de base

L'achat d'une affûteuse dédiée, telles qu'on peut les trouver dans les magasins de bricolage, s'impose. Il suffit de suivre les instructions d'emploi de ces appareils pour être à l'abri d'une surprise. Malheureusement ces appareils monotâche d'entrée de gamme sont inutilisables pour affûter les forets de diamètre supérieur à 13 mm, et les appareils professionnels, capables d'aiguiser des forets de plus grand diamètre, coûtent trop cher pour un usage occasionnel.

Dans la plupart des cas, on utilisera le touret d'affûtage de l'atelier, en veillant aux points suivants :

- La meule doit avoir une surface de travail plane. Elle doit être exempte de balourd et être rectifiée si nécessaire.
- La tablette d'appui du touret d'affûtage doit être réglée correctement (à hauteur de l'axe de la meule et parallèle à ce dernier).
- Toujours se munir de lunettes de protection pendant les opérations d'affûtage.
- Appliquer le foret contre la meule pour réaliser un cône à l'angle de pointe désiré, sans oublier l'angle de dépouille.
- Interrompre l'affûtage autant de fois que nécessaire pour permettre au foret de refroidir.
- Examiner régulièrement les surfaces affûtées et les contrôler avec un gabarit. ■



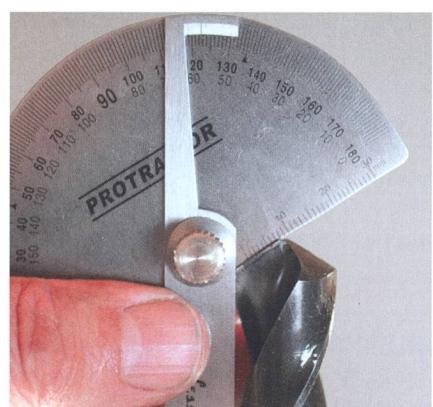
On trouve dans le commerce des affûteuses pour forets jusqu'à 13 mm. Elles fonctionnent plutôt bien et ne demandent pas de connaissances poussées en matière d'affûtage.



L'angle du sommet (A) est défini par le fabricant du foret. Cet angle est à conserver lorsqu'on réaffûte le foret. L'angle de dépouille (B) derrière l'arête de coupe est particulièrement important. Si cet angle n'est pas assez prononcé, l'arête de coupe ne peut pas attaquer le matériau, on dit alors que le foret talonne.



Pour détalonner le foret, la méthode suivante peut être recommandée : 1. Placer le foret sur l'index posé sur la tablette d'appui. 2. Orienter le foret de sorte que l'arête de coupe soit parallèle à l'axe de rotation de la meule et appuyer le foret légèrement contre cette dernière. 3. Imprimer un mouvement vers le bas à l'autre extrémité du foret, jusqu'à ce que l'arête de coupe soit réaffûtée avec l'angle de dépouille correct.



L'opération d'affûtage doit être interrompue régulièrement pour permettre au foret de refroidir et pour contrôler la régularité de l'angle de pointe et la longueur des arêtes de coupe.

Action d'été

dès 50 kg de semences de prairies
1 T-Shirt Semences UFA



Action valable jusqu'au 26.06.2016
ou dans la limite des stocks

Disponible dans votre LANDI

UFA
SAMEN / SEMENCES

Un pont-bascule ... un investissement rentable !



Plus de flexibilité, plus d'indépendance, flux de marchandises optimisé.

De plus en plus de sociétés dans l'agriculture, le commerce agricole, le bâtiment ou le recyclage optent pour leur propre pont-bascule.

BPPCE: Pont-bascule acier ou béton avec capteurs intégrés. Implantation hors sol ou en fosse. Montage aisné / Bon rapport qualité/prix / Dimensions de 6 à 20 x 3 m. Différentes portées.

Ponts bascules, périphériques, logiciel de pesage, assemblage en usine, maintenance immédiate, location, étalonnage. De nombreuses références en Suisse.

Venez comparez les bascules de qualité alsacienne.
Contactez-nous !

Contact Suisse: 044 860 95 35

pma
L'INGÉIERIE
DU PESAGE

PMA • F-67610 La Wantzenau
Tel.: 0033 3 88 96 33 22 • Fax 0033 3 88 96 66 30
info@pma-sa.com • www.pma-sa.com

Suite la réorientation de nos sites de production, nous avons cessé l'exploitation de l'atelier agricole.

L'entier des stocks sont à vendre

Centre hydraulique professionnel

Stock de pièces détachées :

- Deutz, Rapid, Ott, Pöttinger, Aebi, etc

Stock de pièces pour tondeuses

Stock de matériel électrique complet

Stock de courroies

Stock de filtres toutes marques

Stock de pneus et chambres à air



DECOUPEAGE LASER CNC
TOLERIE INDUSTRIELLE – SERRURERIE
ROBOTS DE TONTE

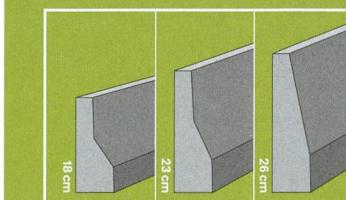
Ch. du Théâtre 4
1077 Servion
021 903 02 12
servion@ries-sa.ch

En Bronjon 4
1510 Moudon
021 905 60 68

Les éléments de fin en béton durent toute une vie!



L'humidité constante dans les couloirs de l'étable et les couchettes est mauvaise pour les poutres en bois. Elles pourrissent et se disloquent. Les éléments de fin en **béton Willisauer** en revanche durent toute une vie, protègent vos animaux de manière optimale et sont faciles à nettoyer!



Vos avantages:

- une résistance au temps
- une surface en béton extrafine empêchant les écorchures
- un nettoyage facile

GRÜTER
Böden aus Beton • Gummi
Kunststoff • www.ghag.ch

Grüter-Handels AG
Gewerbezone 7 • CH-6018 Buttisholz
Fon 041 929 60 60 • Fax 041 929 60 69
www.ghag.ch • info@ghag.ch