

# EMUGE

## Technique de taraudage

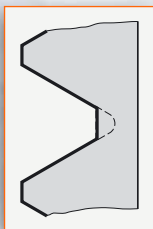
- Taraudage renforcé et résistance à la fatigue augmentée
- Taraudage par refoulement de grands pas
- Taraudage par refoulement de matériaux difficiles à usiner
- Production d'un diamètre intérieur à tolérance serrée sans «goutte»
- Surface du taraudage glacée

*Cut...*

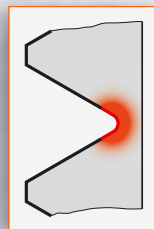
*Form...*



Cut



Form



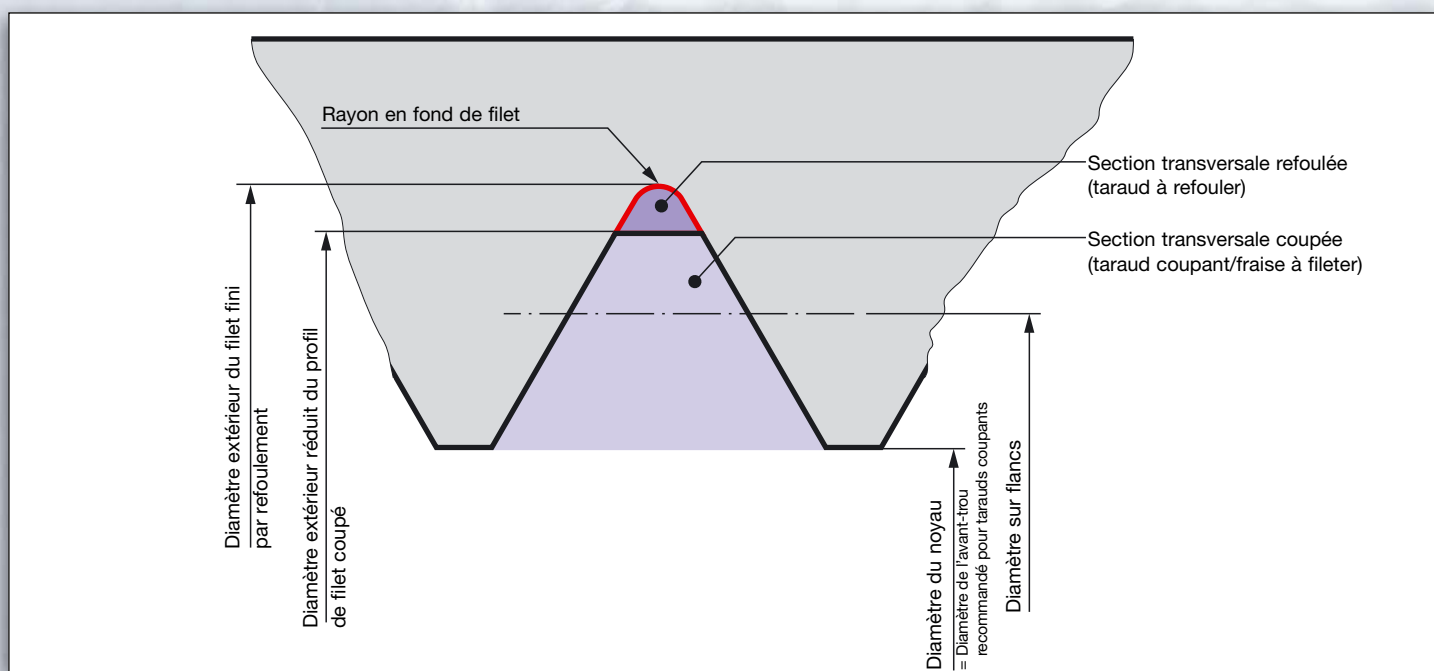
## Fonctionnement

### Combinaison d'enlèvement de copeaux et de refoulement

Le système de taraudage Cut&Form est une combinaison des procédés d'enlèvement de copeaux et de refoulement où chacun réalise une partie spécifique du profil de filet.

Dans le dessin ci-dessous de la section transversale d'un filetage métrique, le contour en noir montre la partie du profil réalisée par un taraud coupant ou une fraise à fileter.

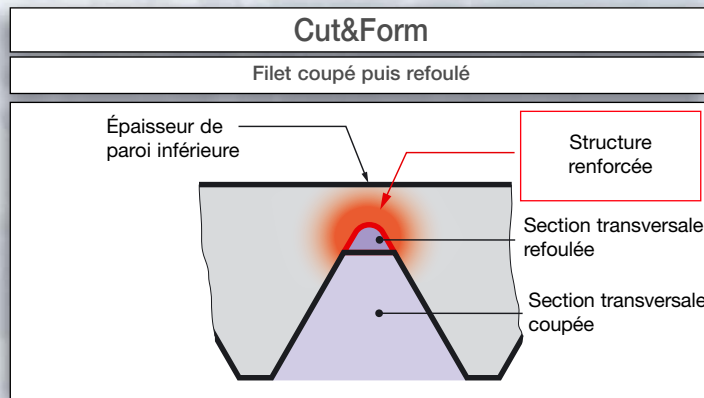
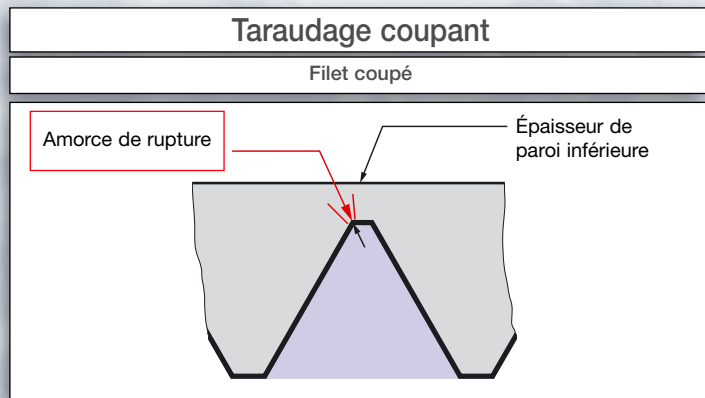
L'autre partie du profil de filet indiquée en rouge est ensuite réalisée par un taraud à refouler: cela complète le profil du filet.



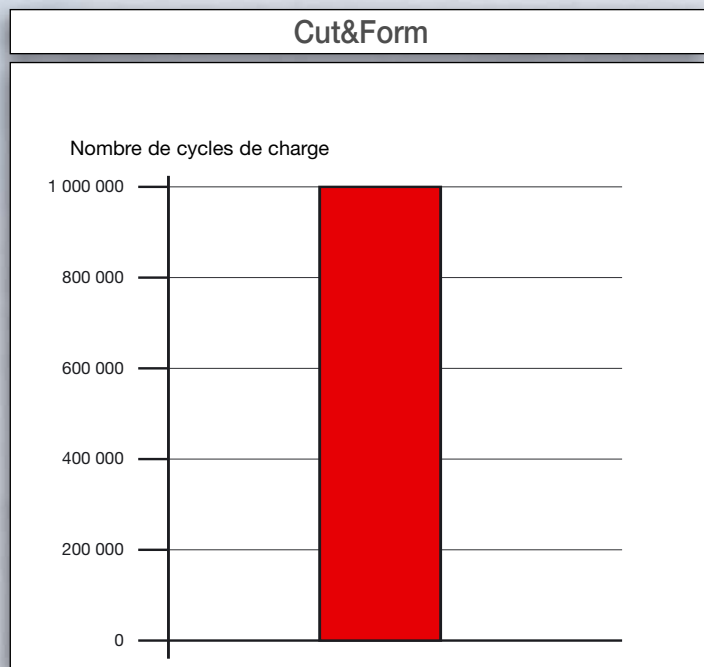
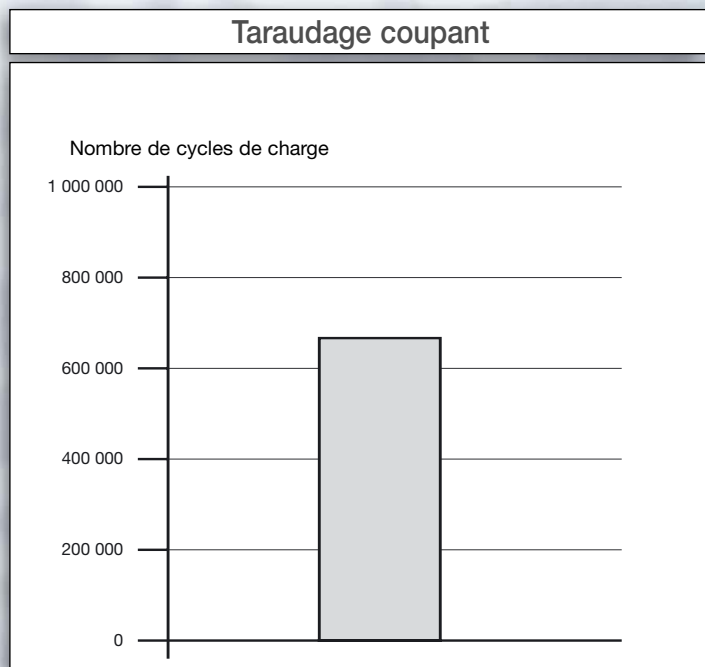
## Avantages liés à cette technologie

### Renforcement du taraudage et augmentation de la résistance à la fatigue

Les pièces soumises à de fortes contraintes peuvent présenter des risques de rupture considérables dans la zone du filet, en fonction de la charge totale.



Les diagrammes ci-dessous indiquent le nombre des cycles de charge auxquels peuvent résister un taraudage coupé et un taraudage réalisé par Cut&Form. Avec 1.000.000 cycles, le taraudage réalisé par Cut&Form résiste à 45% plus de cycles que le taraudage coupé. Cela démontre que le taraudage partiellement refoulé présente une résistance dynamique plus élevée que le taraudage coupé.

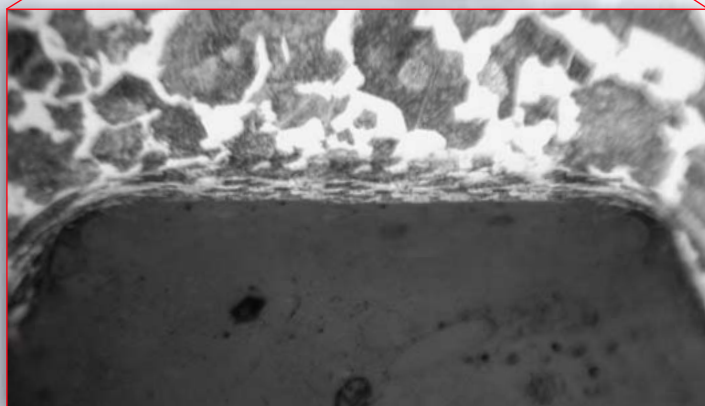
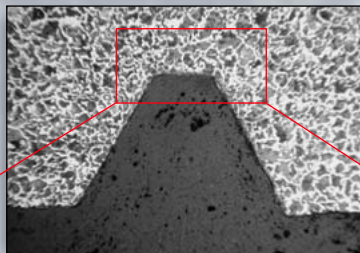




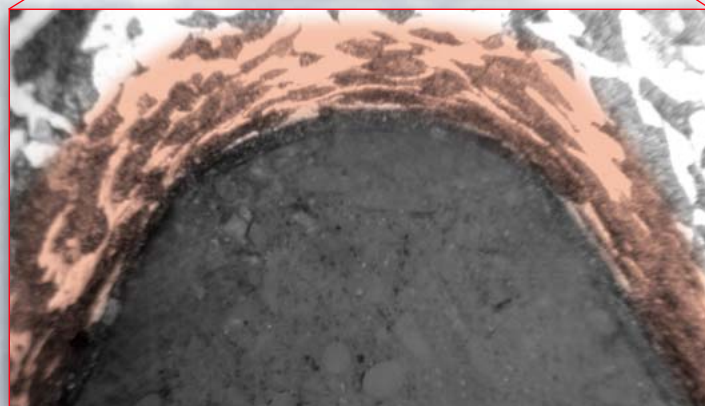
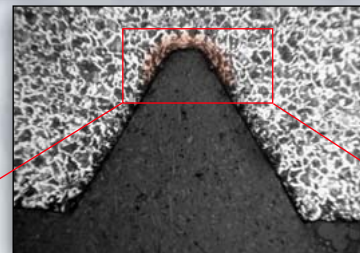
Les illustrations ci-après montrent la structure d'un taraudage réalisé en XC48 : à gauche après la première et à droite après les deux opérations de taraudage Cut&Form.

**Cut**

Filet coupé

Structure micrographique  
du taraudage coupé**Form**

Filet ensuite refoulé

Structure micrographique  
du taraudage ensuite refoulé

La structure micrographique du taraudage refoulé montre une déformation visible dans la zone du fond de filet ainsi que dans la zone adjacente du flanc de filet, ce qui entraîne un écouissage de la matière. En plus, le rayon au fond de filet permet de soulager la matière en cas de contraintes élevées. La distribution de la charge est améliorée et l'effet d'amorce de rupture dans la matière est réduit, ce qui entraîne une augmentation de la résistance dynamique.



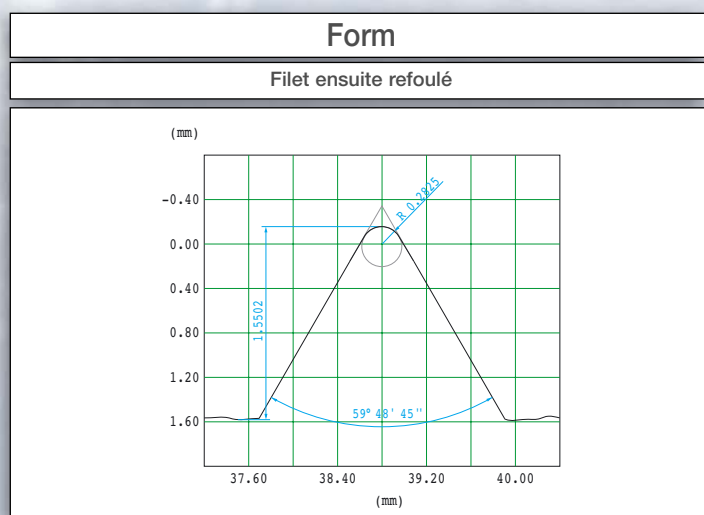
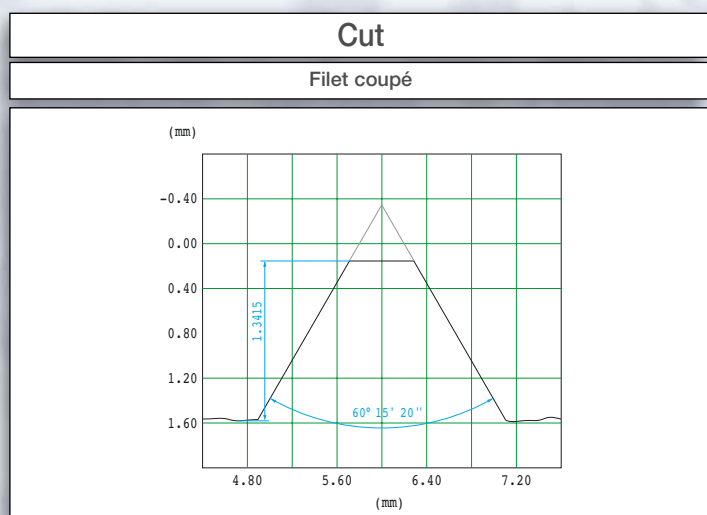
Pièces typiques pour une application de Cut&amp;Form

## Avantages liés à cette technologie

### Profils de filet avec pas jusqu'à 6 mm

Le taraudage combiné Cut&Form, en comparaison avec le refoulement de la totalité du profil, réduit sensiblement les efforts lors du process d'usinage. Cela permet un refoulement de finition de taraudages avec grands pas et grandes sections transversales. Les illustrations ci-dessous montrent les étapes du process relatives à la formation du filet.

Matériau de pièce: Acier 42CrMoV  
Résistance à la traction: environ 1100 MPa  
Profondeur taraudée: 2xD  
Type de trou: Trou borgne  
Pas du filet: 3 mm

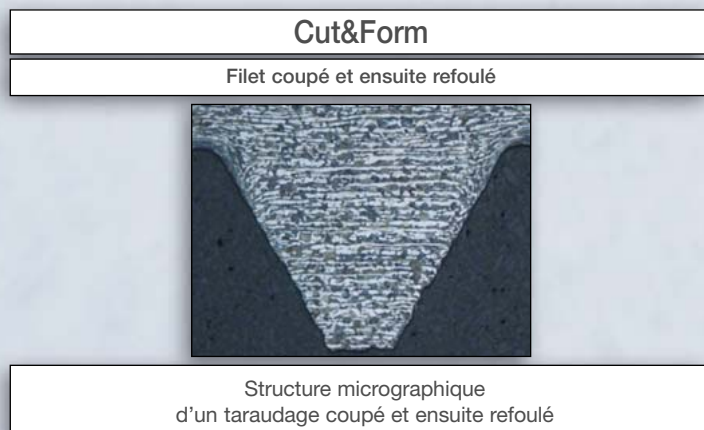


À gauche, le dessin coté du profil en section axiale montre le filet après taraudage coupant. Il est visible qu'une partie du flanc de filet ainsi que le fond de filet ne sont pas encore complètement obtenus.

L'illustration à droite montre le taraudage ensuite refoulé avec rayon extérieur dans le fond de filet ainsi que le flanc du filet fini.

### Réalisation d'un noyau du taraudage à tolérance serrée

Les illustrations ci-après montrent, à gauche, un taraudage refoulé et, à droite, un taraudage réalisé par Cut&Form. Comme lors du taraudage conventionnel, le diamètre du noyau est obtenu lors du perçage. Malgré le refoulement de finition il n'y a pas de formation de «gouttes» et le diamètre du noyau reste constant.



## Matériaux difficiles à refouler

Les matériaux avec une mauvaise capacité de fluage, p.ex. fontes grises, peuvent être usinés par Cut&Form avec une grande sécurité du process. En particulier la zone du noyau de filet est très bien formée.

## Taraudage avec état de surface glacé

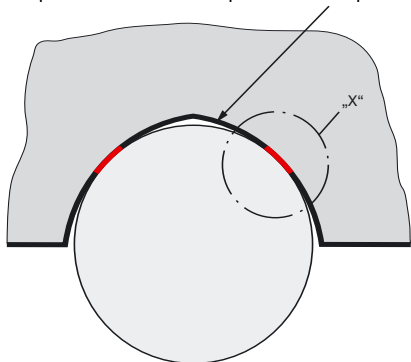
Le système Cut&Form est particulièrement approprié pour la réalisation de filets qui exigent une très bonne qualité de l'état de surface, p.ex. vis à billes.

Grâce au process de refoulement il est possible réaliser, à condition d'une lubrification optimale, des états de surfaces avec des valeurs  $R_a$  de 0,4  $\mu\text{m}$  ou mieux.

Exemple d'utilisation: 100Cr6 Vis à billes

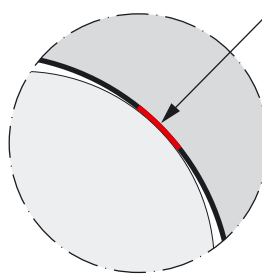
L'illustration ci-dessous montre les rayons des chemins de billes. Le taraud coupant d'ébauche travaille avec une sous-cote définie. Le profil du filet est fini partiellement ou complètement par refoulement.

Profil du filet partiellement ou complètement fini par refoulement



Détail «X»

Chemin de billes: dans cette zone de contact une qualité d'état de surface supérieure à celle réalisable lors du taraudage en coupant est nécessaire.



Profil vis à billes coupé et ensuite refoulé



Taraud coupant (ébaucheur)  
pour profil vis à billes

Taraud à refouler (finisseur)  
pour profil vis à billes



## Technologie d'outil

### Outils de taraudage

Les tarauds ou bien les fraises à fileter qui peuvent être utilisés pour le Cut&Form doivent présenter une géométrie spécifique du profil de filet. Pour le refoulement de finition, on utilise des tarauds à refouler avec un profil de filet adapté au taraud ébaucheur. Seules les zones du profil qui n'ont pas été finies par le taraud ébaucheur sont refoulées. Pour cela un taraud finisseur à refouler spécifique a été conçu et breveté. Cet outil présente des surfaces de guidage dans la partie inférieure du profil de filet et des surfaces de refoulement de finition dans la partie supérieure du profil de filet. De plus nous pouvons proposer des outils combinés spécifiques qui combinent les deux fonctions de Cut&Form dans un seul outil.

#### Cut

Ébauche – Taraud coupant/Fraise à fileter



#### Form

Refoulement de finition – Taraud à refouler



### Contrôle

Après chaque opération d'usinage, la possibilité de contrôles permet l'assurance de la sécurité du process. Ces contrôles sont normalement effectués au moyen de calibres filetés entre et n'entre pas qui doivent être spécifiquement adaptés à la répartition du profil réalisée dans les étapes d'usinage séparées.

Calibres pour Cut



Calibres pour Form





## Porte-outil

Le guidage spécifique des tarauds avec des mandrins appropriés est la précondition nécessaire pour garantir une application sûre de Cut&Form. Le contrôle du process d'usinage peut compléter le système.

Cut



Form



## Contrôle du process



## Développement spécifique à l'application

C'est la stratégie générale d'EMUGE d'adapter les outils: substrat, revêtement et géométrie aux conditions d'utilisation spécifiques comme matériau de pièce, lubrification, type de trou, position d'usinage etc.

L'étude des outils est particulièrement critique dans le cas d'usinage de trous borgnes, et il faut faire attention à l'adaptation des profondeurs d'usinage nécessaires.

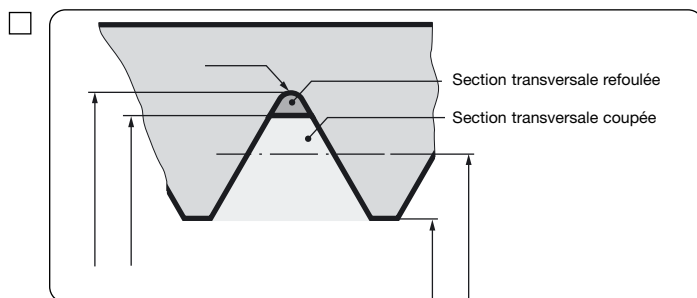
C'est pourquoi nous proposons des outils spéciaux qui répondent aux exigences spécifiques du cas d'application chez le client. Veuillez utiliser le questionnaire technique à la page 10 et 11 pour nous communiquer les conditions et paramètres d'usinage.

Société: .....  
 .....  
 Contact: .....  
 Téléphone: .....  
 Fax: .....  
 E-mail: .....

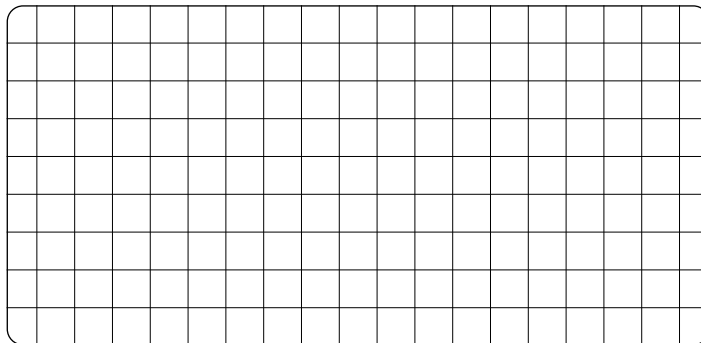
Dimensions: .....  
 Type: .....  
 Code article: .....  
 Projet: .....

### Répartition du profil de file:

☐ Standard .....



### Croquis:



### Matière à usiner:

Désignation: .....  
 Condition de traitement: .....  
 Résistance: ..... N/mm<sup>2</sup>

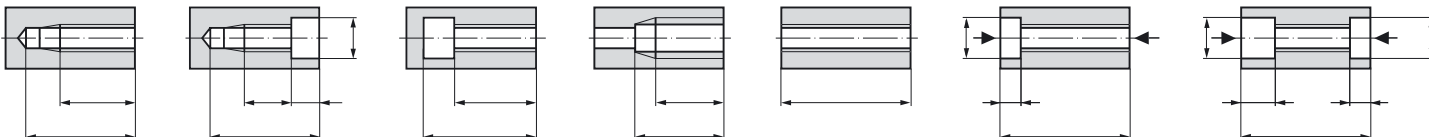
Dureté: ..... Allongement: ..... %  
☐ Copeaux courts  
☐ Copeaux longs

### Avant-trou:

Diamètre de perçage:

☐ Percé ☐ Broché ☐ Poinçonné ☐ Brut de fonderie ☐ Etiré

Forme du trou – veuillez indiquer les cotes



## Cut

## Form

### Procédé préféré:

☐ Taraudage coupant ☐ Fraisage de file

☐ Taraudage par refoulement

### Machine:

Fabricant: .....  
 Type: .....  
 Puissance d'entraînement: ..... kW  
☐ Horizontal ☐ Outil rotatif  
☐ Vertical ☐ Outil fixe

### Machine:

Fabricant: .....  
 Type: .....  
 Puissance d'entraînement: ..... kW  
☐ Horizontal ☐ Outil rotatif  
☐ Vertical ☐ Outil fixe

### Données de coupe:

Nbre de tours n: ..... min<sup>-1</sup>  
 Vitesse de coupe v<sub>c</sub>: ..... m/min

### Données de coupe:

Nbre de tours n: ..... min<sup>-1</sup>  
 Vitesse circonférentielle v<sub>c</sub>: ..... m/min







AUSTRIA

**EMUGE Präzisionswerkzeuge GmbH**Pummerinplatz 2 · 4490 St. Florian  
Tel. +43-7224-80001 · Fax +43-7224-80004

BRAZIL

**EMUGE-FRANKEN Ferramentas de Precisão Ltda.**Av. Dom Pedro II, 288 – 11º Andar · Bairro Jardim - Santo André  
São Paulo Brasil - CEP 09080-000  
Tel. +55-11-4432-2811 · Fax +55-11-4436-3896

BELGIUM

**EMUGE-FRANKEN B.V.**Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen · NETHERLANDS  
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219

CANADA

**EMUGE Corp.**1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650

CHINA

**EMUGE-FRANKEN Precision Tools (Suzhou) Co. Ltd.**No. 72, Loujiang Rd. · Weiting Town (Kuatang Sub-district)  
Suzhou Industrial Park · 215122 Suzhou  
Tel. +86-512-62860560 · Fax +86-512-62860561

CZECH REPUBLIC

**EMUGE-FRANKEN servisní centrum, s.r.o.**Molákova 8 · 62800 Brno-Líšeň  
Tel. +420-5-44423261 · Fax +420-5-44233798

DENMARK

**EMUGE-FRANKEN AB**Toldbodgade 18, 5. sal · 1253 København K  
Tel. +45-70-257220 · Fax +45-70-257221

FINLAND

**Emuge-Franken Cutting Tools Oy**Heikkiläntie 2A · 00210 Helsinki  
Tel. +35-8-207415740 · Fax +35-8-207415749

FRANCE

**EMUGE SARL**2, Bd de la Libération · 93284 Saint Denis Cedex  
Tel. +33-1-55872222 · Fax +33-1-55872229

GREAT BRITAIN

**EMUGE U.K. Limited**2 Claire Court, Rawmarsh Road · Rotherham S60 1RU  
Tel. +44-1709-364494 · Fax +44-1709-364540

HUNGARY

**EFT Szerszámok és Technológiák Magyarország Kft.**Gyár u. 2 · 2040 Budaörs  
Tel. +36-23-500041 · Fax +36-23-500462

INDIA

**EMUGE India**Plot No.: 92 & 128, Kondhanpur, Taluka: Haveli · District Pune-412 205  
Tel. +91-20-24384941 · Fax +91-20-24384028

ITALY

**EMUGE-FRANKEN S. r. l.**Via Carnevali, 116 · 20158 Milano  
Tel. +39-02-39324402 · Fax +39-02-39317407

JAPAN

**EMUGE-FRANKEN K. K.**Nakamachidai 1-32-10-403 · Tsuzuki-ku Yokohamashi, 224-0041  
Tel. +81-45-9457831 · Fax +81-45-9457832

LUXEMBOURG

**Dirk Gerson Otto**Gässelweg 16a · 64572 Büttelborn · GERMANY  
Tel. +49-6152-910330 · Fax +49-6152-910331**EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge**

Nürnberger Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY · Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

**FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge**

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327

info@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com · www.frankentechnik.de



MALAYSIA

**EMUGE-FRANKEN (Malaysia) SDN BHD**No. 603, 6th Fl., West Wing, Wisma Consplant II, No. 7  
Jalan SS 16/1, Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan  
Tel. +60-3-56366407 · Fax +60-3-56366405

MEXICO

**EMUGE Corp.**1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650

NETHERLANDS

**EMUGE-FRANKEN B.V.**Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen  
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219

NORWAY

**Emuge Franken Teknik AS**Nedre Åsemulvegen 6 · 6018 Ålesund  
Tel. +47-70169870 · Fax +47-70169872

POLAND

**EMUGE-FRANKEN Technik**ul. Chłopickiego 50 · 04-275 Warszawa  
Tel. +48-22-8796730 · Fax +48-22-8796760

PORTUGAL

**EMUGE-FRANKEN**Av. António Augusto de Aguiar, nº 108 - 8º andar · 1050-019 Lisboa  
Tel. +351-213146314 · Fax +351-244822252

ROMANIA

**EMUGE-FRANKEN Tools Romania SRL**Str. Tulcea, Nr. 24/3 · 400594 Cluj-Napoca  
Tel. +40-264-597600 · Fax +40-264-597600

SLOVAK REPUBLIC

**EMUGE-FRANKEN nástroje spol. s.r.o.**Lubovnicková 19 · 84107 Bratislava  
Tel. +421-2-6453-6635 · Fax +421-2-6453-6636

SLOVENIA

**EMUGE-FRANKEN tehnik d.o.o.**Streliška ul. 25 · 1000 Ljubljana  
Tel. +386-1-4301040 · Fax +386-1-2314051

SOUTH AFRICA

**EMUGE S.A. (Pty.) Ltd.**2, Tandela House, Cnr. 12th Ave. & De Wet Street · 1610 Edenvale  
Tel. +27-11-452-8510/1/2/3/4 · Fax +27-11-452-8087

SPAIN

**EMUGE-FRANKEN, S.L.**Calle Frutuós Gelabert, 2-4 4º 1ª · 08970 Sant Joan Despi (Barcelona)  
Tel. +34-93-4774690 · Fax +34-93-3738765

SWEDEN

**EMUGE FRANKEN AB**Hagalundsvägen 43 · 70230 Örebro  
Tel. +46-19-245000 · Fax +46-19-245005

SWITZERLAND

**RIWAG Präzisionswerkzeuge AG**Winkelbüel 4 · 6043 Adligenswil  
Tel. +41-41-3708494 · Fax +41-41-3708220

THAILAND

**EMUGE-FRANKEN (Thailand) co., ltd.**1213/54 Ladphrao 94, Khwaeng/Khet Wangthonglang · Bangkok 10310  
Tel. +66-2-559-2036,(+8) · Fax +66-2-530-7304

USA

**EMUGE Corp.**1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650