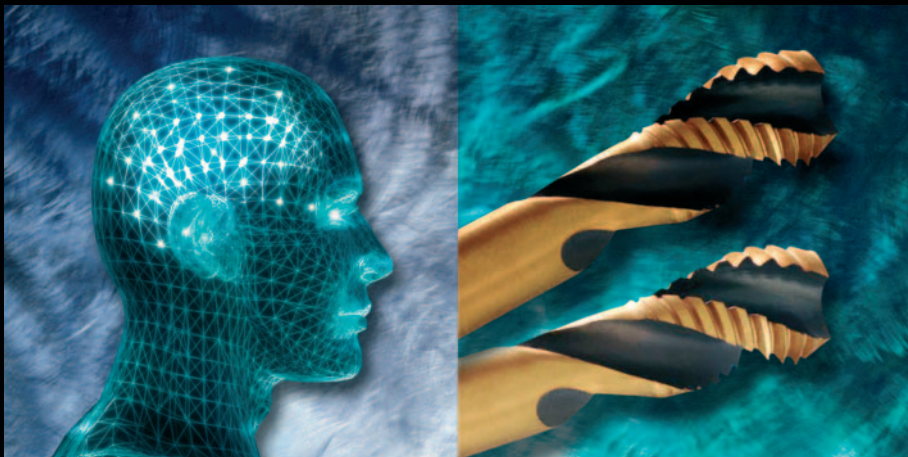




Vous pensez **sécurité**, Pensez **HSS**

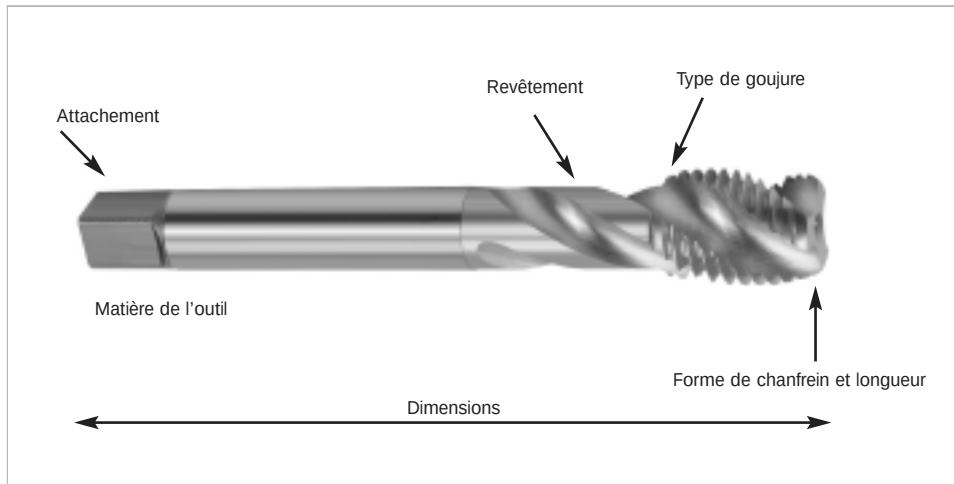
TARAUDAGE

TARAUDS

- 2 Zoom sur un taraud
- 3 Quel acier rapide pour une efficacité maximum ?
- 4 Les traitements de surface pour les meilleures performances
- 5 Lexique
- 6 Le taraudage
- 7 Le taraudage par déformation
- 8 Le filetage à la fraise
- 9 Formes de chanfrein d'entrée
- 10 Longueur de chanfrein d'entrée
- 11 Taille du taraud et taille du filet
- 12 Formes de base des filets
- 13 Le montage des tarauds

L'OPÉRATION DE TARAUDAGE

- 14 Les bases du taraudage
- 15 Vitesses de coupe typiques
- 16 L'arrosage
- 17 Résolution de problèmes
- 18 Usure



Obtenez
les meilleures
performances
avec des tarauds en
acier rapide fritté

HSS

- Principalement pour les tarauds à main

HSS-E 5 % de cobalt ou haute teneur en vanadium

- Choix de base

HSS-E 8 % de cobalt

- Pour de plus grandes vitesses de coupe et une productivité accrue

HSS-PM

- Pour de plus hautes performances et des durées de vie d'outil plus longues
- Pour les alliages de nickel, de titane et les aciers durs

Pour une efficacité
maximum
du revêtement,
choisissez
un substrat
en acier rapide
fritté

Oxydation
à la vapeur

- Choix de base
- Pour un coefficient de frottement réduit

Nitruration

- Pour les fontes, les alliages à haute teneur en silicium, et les thermoplastiques

TiN
Or

- Choix de base
- Pour les aciers doux, les aciers à outils et les aciers trempés

TiCN
Gris-violet

- Pour le taraudage à sec
- Pour les aciers durs, à outils et trempés

TiAlN ou
TiAlCN
Noir-violet

- Pour les hautes vitesses de taraudage
- Pour le taraudage à sec

MoS₂ ou WC-C
Gris-violet

- Bonnes propriétés anti-grippage, réduit le frottement
- S'utilise en combinaison avec d'autres revêtements
- Adapté à l'usinage à sec

CrN
Métal

- Pour les alliages de cuivre, laiton et bronze

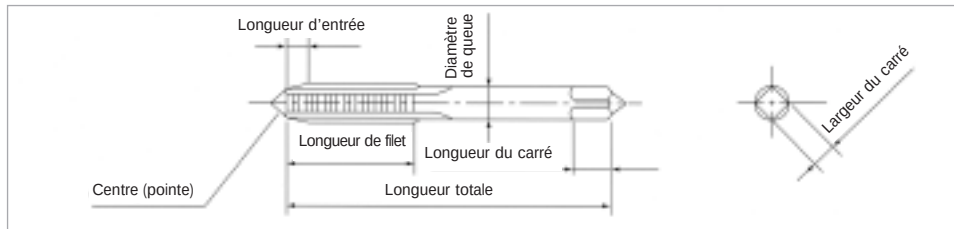
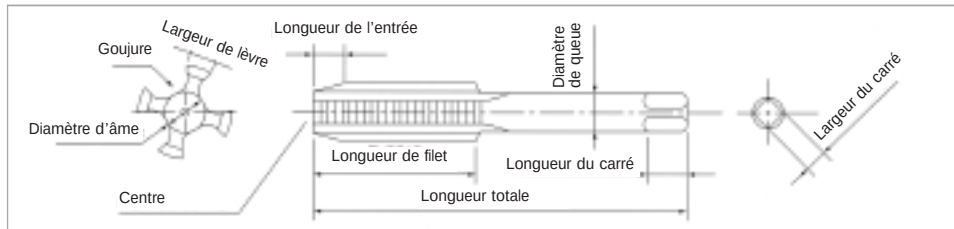
LES TRAITEMENTS DE SURFACE POUR LES MEILLEURES
PERFORMANCES

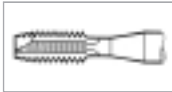
Anglais :
a tap

Allemand :
ein Gewindebohrer

Italien :
un maschio

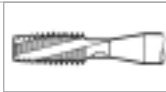
Espagnol :
un macho de roscar





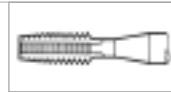
Taraud à goujures droites avec coupe type Gun

- Pour trous débouchants
- Dirige le copeau dans le sens de l'avance



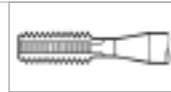
Taraud à gauche à entrée type Gun

- Pour trous débouchants
- Dirige le copeau dans le sens de l'avance



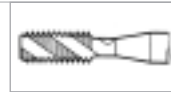
Taraud à goujures droites avec entrée longue

- Pour trous débouchants



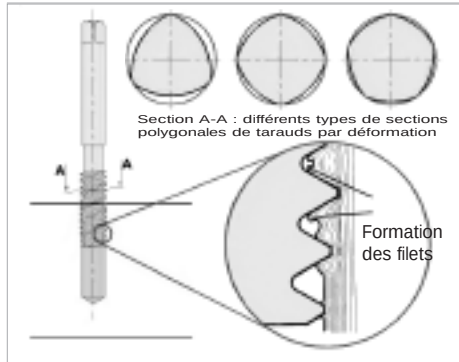
Taraud à goujures droites avec entrée courte

- Pour trous borgnes
- Pour usage général
- La longueur du chanfrein d'entrée est calculée pour éviter les bourrages de copeaux durant le retour de l'outil. Les copeaux sont évacués correctement



Taraud à droite à entrée en spirale

- Pour trous borgnes
- Evacue le copeau vers le haut de la goujure



Les tarauds par déformation forment des filetages sans enlèvement de matière. Les tarauds par déformation sont recommandés pour les métaux non-ferreux comme l'aluminium et les alliages de cuivre, les laitons (doux) et les aciers non traités.

Avantages :

- Pas de copeau
- Pas de problème d'erreur d'usinage
- Pas d'erreur de pas
- Meilleure résistance à la traction
- Meilleur état de surface
- Grande durée de vie d'outil
- Hautes vitesses de coupe (jusqu'à 2 fois plus élevées)

Pour les trous profonds, les tarauds par déformation avec trou d'huile sont recommandés.

HISTOIRE D'UN SUCCES

Acier allié
au bore
800 N/mm²

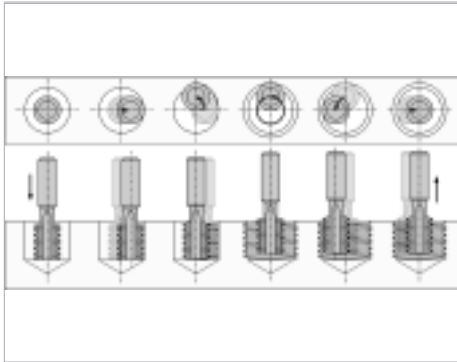
Opération

Problème

Solution

Résultats

- Taraudage de trous M8x1,25 mm, longueur 9,7 mm
- Copeaux trop longs, nécessitant une intervention constante de l'opérateur pour vérifier chaque filetage et enlever les copeaux
- Taraud par déformation en acier rapide revêtu TiN, sans trou d'huile
- **Durée de vie d'outil x 20**, c'est à dire 5000 taraudages (au lieu de 250 avec le précédent taraud)

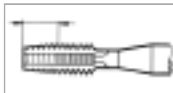


Les fraises à fileter produisent des filetages intérieurs par interpolation hélicoïdale : l'outil avance en faisant des mouvements axiaux (rotation) et orbitaux (révolutions), nécessitant un contrôle simultané des 3 axes et une grande rigidité de la machine et de l'outil.

Avantages :

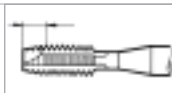
- Pour les trous de grand diamètre
- Possibilité de produire des trous taraudés de différents diamètres avec un seul outil
- Copeaux fins, facilitant leur évacuation
- Possibilité d'un filetage intérieur sur toute la profondeur d'un trou borgne
- Pas de traces d'arrêt

En taraudage,
l'usinage est
intégralement et
uniquement réalisé
par les dents
de l'entrée



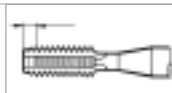
Forme A

- Long
- 6 à 8 filets
- Pour les trous débouchants peu profonds
- Augmente le couple et donc le risque de casse



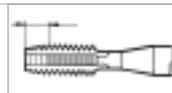
Forme B

- Moyen
- 3,5 à 5 filets
- Avec une entrée type Gun, utilisable aussi pour les trous borgnes
- Pour tous les trous débouchants et les trous profonds
- Efficace dans les matériaux doux et mi-durs



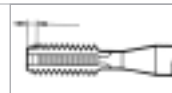
Forme C

- Court
- 2 à 3 filets
- Pour trous borgnes
- Généralement pour l'aluminium, les fontes grises et les bronzes



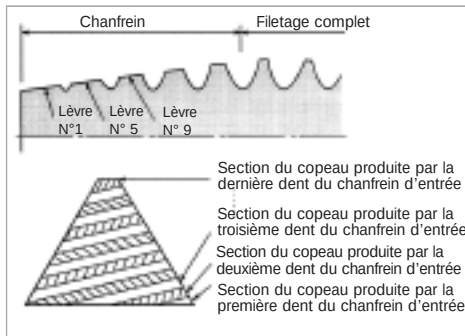
Forme D

- Moyen
- 3,5 à 5 filets
- Pour les trous débouchants et borgnes avec un dégagement suffisant en fond de trou

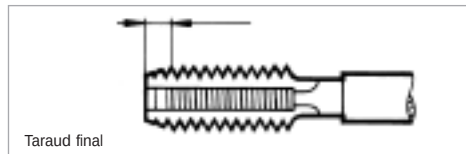
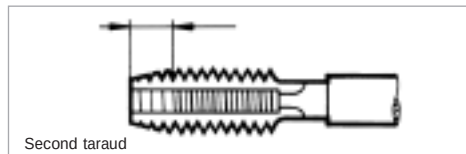
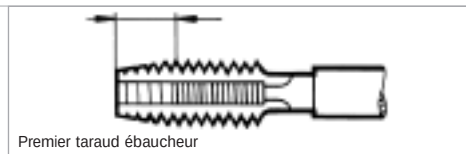


Forme E

- Extrêmement court
- 1,5 à 2 filets
- Pour les trous borgnes avec peu de réserve de profondeur de perçage
- A éviter si possible

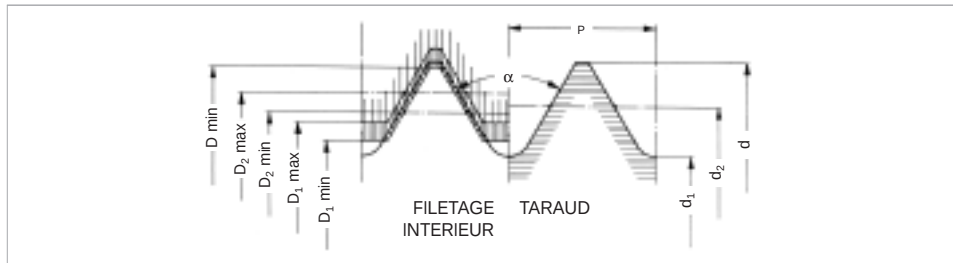


L'opération de taraudage avec un taraud à quatre goujures et cinq filets de chanfrein d'entrée



Longueur de chanfrein d'entrée dans un jeu de trois tarauds main

Dans la plupart
des cas, après le
taraudage, la taille du
filetage intérieur
est plus grande
que celle du taraud



$D_{\min}$ = diamètre extérieur min.

$D_2 \max$ = diamètre de pas max.

$D_2 \min$ = diamètre de pas min.

$D_1 \max$ = diamètre intérieur max.

$D_1 \min$ = diamètre intérieur min.

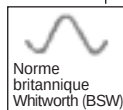
d = diamètre extérieur

d_2 = diamètre du pas

d_1 = diamètre intérieur

P = pas

α = angle de filet



Norme britannique Whitworth (BSW)



Norme britannique BSP



Norme américaine Filetage gaz



Métrique (S.I.)



Norme britannique BSC (Cycles)



British Association



TRAPÉZOÏDAL



Métrique ISO
Pouce ISO



Normes britannique et américaine BS et ACME
USAGE GENERAL



Norme britannique FILETAGE ÉPAULÉ



Norme américaine STUB ACME



Norme américaine Filetage conique tube DRYSEAL NPTF



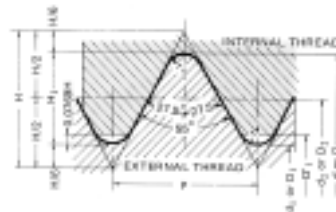
Norme américaine FILETAGE CYLINDRIQUE GAZ



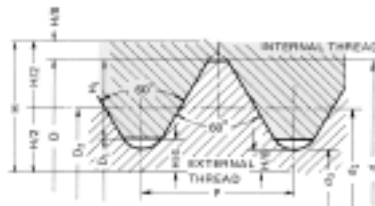
Norme américaine FILETAGE ÉPAULÉ



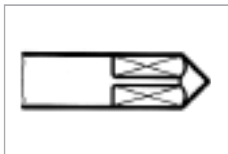
FILETAGE ÉPAULÉ (CONTINENTAL)



Filetage Whitworth BS 84



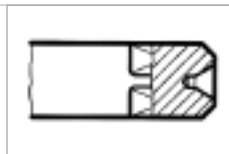
Filetage métrique ISO R68 (DIN13)



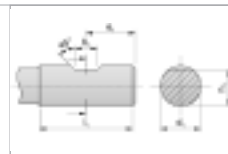
Queue carrée
(avec pointe)



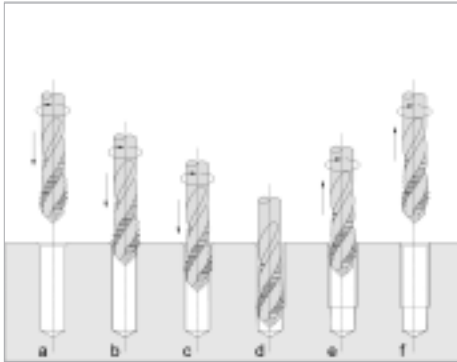
Queue carrée
(avec chanfrein)



Queue carrée
(avec centre)



Queue Weldon
(avec méplat pour
serrage)
Rarement utilisé



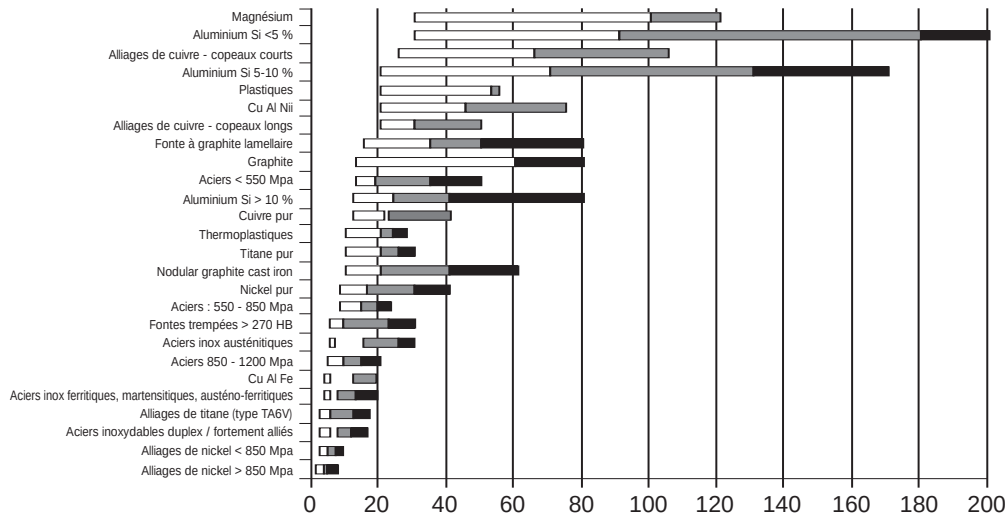
Le taraudage est une opération d'usinage qui produit un filetage intérieur dans un trou percé.

Le taraudage est le moyen le plus sûr pour réaliser des filetages intérieurs précis, tout en restant économique.

Le taraudage est une opération facile mais sujette au bourrage de copeaux dans les trous borgnes profonds (sauf pour les tarauds par déformation).

Le taraudage peut être réalisé sur tous types de machines ou avec un porte-outil à inversion automatique.

- Tarauds en acier rapide non revêtu
- Tarauds en acier rapide revêtu
- Tarauds en acier rapide fritté revêtu



Vitesses de coupe en m/min

Les fluides de coupe en taraudage

La lubrification, le refroidissement et l'évacuation des copeaux sont essentiels en taraudage car les vitesses de coupe sont basses et les copeaux ont tendance à bourrer.

En taraudage, les huiles entières sont habituellement préférées, mais les huiles solubles hautes performances sont de plus en plus utilisées.

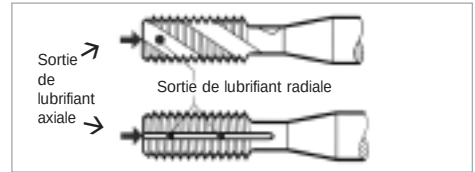
Tarauds à arrosage central

Les tarauds à arrosage central sont recommandés pour de hautes performances en taraudage ou pour les matériaux difficiles à usiner.

Acier
au carbone
C45, 650 N/mm²

Le taraudage à sec

La micro-pulvérisation est utilisable en taraudage.



HISTOIRE D'UN SUCCES - Taraudage à sec

Opération

- Taraudage d'un trou débouchant de 1,6 x dia., sans arrosage

Outil

- HSS Co5 + revêtement TiCN avec géométrie spéciale

Avantages

- **Taraudage haute vitesse** v_c 50 m/min (contre 15-20 m/min avec une émulsion à 5%)
- **Grande durée de vie d'outil**, approximativement 900 trous, 10 fois mieux qu'avec un outil non revêtu
- **Productivité accrue** avec, en plus, les avantages environnementaux de l'usinage à sec

Problème	Solutions
Taraudage trop grand	Utiliser un taraud avec des tolérances sur le filetage plus serrées ou avec un chanfrein d'entrée plus long. Eviter toute flexion du taraud. Utiliser un taraud avec une entrée type Gun. Diminuer la vitesse de coupe. Utiliser un taraud revêtu pour prévenir les arêtes rapportées. Augmenter le débit de l'arrosage.
Taraudage trop serré	Utiliser un taraud surdimensionné lors de l'usinage du cuivre, des alliages d'aluminium et des fontes ou lors de taraudages de tôles minces ou de trous sécants. Augmenter la vitesse. Réduire la vitesse lors de la sortie de l'outil. Augmenter le débit de l'arrosage.
Filetage mal formé, dégradé, grippage	Utiliser un taraud avec une plus grande longueur d'entrée. Utiliser un taraud revêtu et augmenter le débit de l'arrosage. Réduire la vitesse de coupe. Utiliser un taraud avec une goujure en spirale. Prévenir les couples excessifs en élargissant le trou avant le taraudage.
Mauvais état de surface des filets	Utiliser un porte-outil et un bridage de pièce plus rigides. Augmenter le débit de l'arrosage ou utiliser un fluide de coupe de haute qualité.
Casse du taraud	Utiliser un taraud avec une goujure en spirale. Prévenir les couples excessifs en élargissant le trou avant le taraudage. Réduire la vitesse de coupe. Eviter les collisions du taraud avec le fond du trou.
Écaillage d'un filet du taraud	Utiliser un taraud avec un grand longueur d'entrée. Utiliser un taraud avec une goujure en spirale. Réduire la vitesse de coupe. Utiliser un fluide de coupe de grande qualité.
Usure rapide du taraud	Utiliser un taraud revêtu, avec un grand chanfrein d'entrée. Réduire la vitesse de coupe. Utiliser un fluide de coupe de grande qualité.
Collage matière sur le taraud	Augmenter le débit. Ajuster la vitesse de coupe. Utiliser un taraud revêtu.

