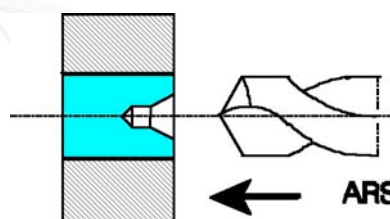


# PERCER, FORER, ALÉSER ET TARAUDER À L'AIDE DE LA LOUPÉE MOBILE



## Sommaire

I. Domaines d'application .....	2
II. Principe et définitions .....	2
III. Vocabulaire .....	4
IV. Sécurité .....	4
V. Résumé .....	4
VI. Le perçage .....	5
VII. Le taraudage / filetage .....	6
VIII. Les alésages .....	7
IX. Les vitesses de coupe .....	8

LES COMPAGNONS  
DU  
DEVOIR  
et du Tour de France

## I. DOMAINES D'APPLICATION

Les opérations de perçage permettent de faire une ébauche rapidement avant un alésage ou un taraudage.

Un alésoir à tranchants multiples garantit une finition précise pour des opérations de dimensions standardisées.

Un taraudage effectué à l'aide d'un taraud permet, pour des travaux de série, une grande rapidité et une précision en une seule passe.

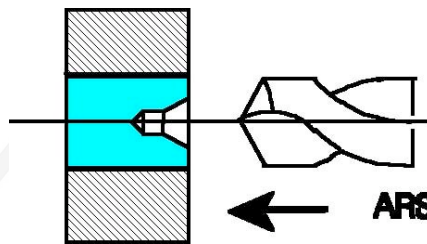
## II. PRINCIPE ET DÉFINITIONS

Le perçage, l'alésage et le taraudage réalisés à l'aide de la poupée mobile sont des opérations courantes en tournage.

### 1. Perçage

Le perçage est réalisé à l'aide d'un foret souvent accompagné d'un pointage.

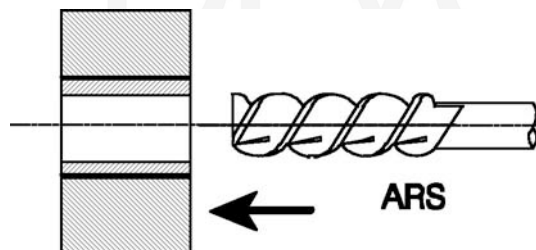
Il permet de faire une ébauche rapidement avant un alésage ou un taraudage.



### 2. Alésage

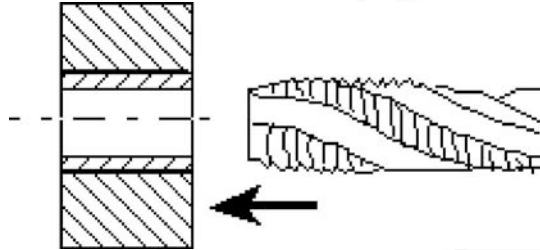
Un alésage est réalisé à l'aide d'un alésoir.

Il est ébauché auparavant à l'aide d'un foret.



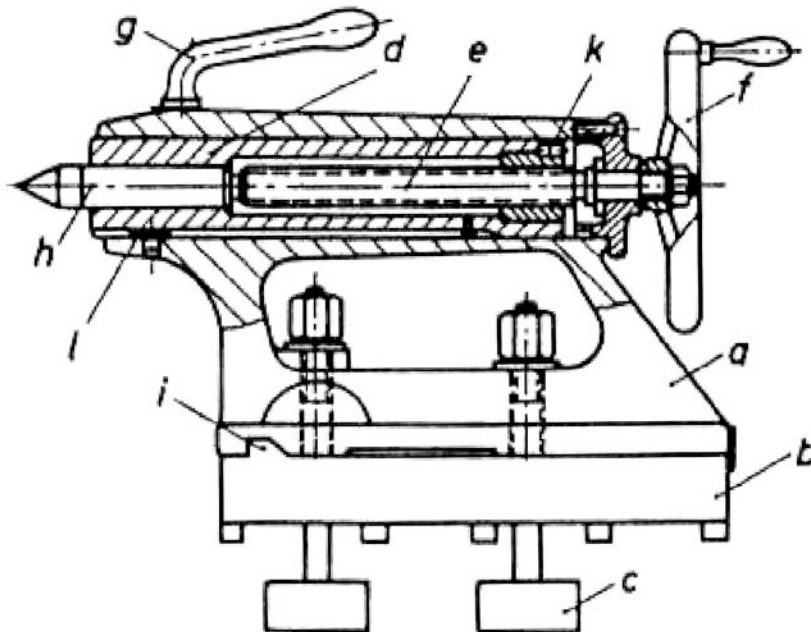
### 3. Taraudage

Un taraudage est effectué à l'aide d'un taraud.  
Le diamètre est percé auparavant à l'aide d'un foret.



### 4. Poupée mobile

La poupée mobile est utilisée pour le montage des forets à queue conique.  
Les forets à queue cylindrique peuvent être montés également sur un mandrin de perçage.



- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| a) partie supérieure. | b) semelle.                   |
| c) sabot.             | d) fourreau.                  |
| e) vis sans fin.      | f) manivelle.                 |
| g) blocage.           | h) contre-pointe.             |
| i) guidages.          | k) écrou avec vis de blocage. |
| j) lardon.            |                               |

### III. VOCABULAIRE

- Poupée mobile
- Queue
- Centrage

### IV. SÉCURITÉ

#### *Perçage*

Vérifier la concentricité de la poupée mobile par rapport au mandrin avant toute opération.

Vérifier le bon affûtage du foret.

#### *Taraudage*

Afin de faciliter l'engagement du taraud dans la pièce, il est préférable d'effectuer un chanfrein à peu près égal au diamètre nominal, majoré de 0,5 mm.

Il faut penser à lubrifier pendant l'opération de taraudage.

#### *Filetage*

Éviter de visser plusieurs fois la filière car, si la position varie, on risque de déformer le filetage.

Ne jamais forcer lors du filetage : en cas de blocage, dévisser, éliminer la limaille, huiler et recommencer.

Utiliser une brosse pour enlever la limaille sur les outils ou sur la table de travail, jamais à la main car cette limaille est très coupante.

#### *Alésage*

En cas d'utilisation des alésoirs dans les trous borgnes, il faut prévoir une profondeur de perçage plus importante pour le logement des copeaux.

### V. RÉSUMÉ

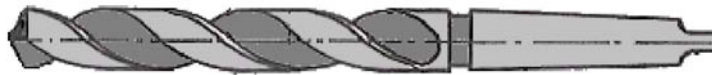
Le perçage, l'alésage et le taraudage réalisés à l'aide de la poupée mobile sont des opérations courantes en tournage, qui permettent de réaliser des usinages de petites dimensions ou des ébauches.

## VI. LE PERÇAGE

### 1. Les types de foret

#### *A. Le foret à queue conique*

Ce type de foret permet de gros efforts sur le corps de l'outil.



#### *B. Le foret à queue cylindrique*

Ce type de foret peut être bloqué dans un mandrin de perçage ou par un porte-pince.



#### *C. Le foret à plaquettes à queue conique ou cylindrique*

Ce type de foret permet l'utilisation de grandes vitesses d'avance, il est souvent accompagné d'un arrosage au centre.



### 2. Montage des forets

#### *A. Montage des forets à queue cylindrique*

Il s'effectue à l'aide d'un mandrin autoserrant généralement réservé aux petits diamètres (< 12 mm).

#### *B. Montage des forets à queue conique*

Les forets se montent soit directement, soit à l'aide de douilles intermédiaires.

Le montage est effectué dans le fourreau (porte-à-faux réduit au minimum) ou bien sur la tourelle, à l'aide d'un porte-outil spécial.

Les forets à queue conique, grâce à une meilleure adhérence de montage, permettent des efforts de coupe plus importants.

### 3. Mise en œuvre d'un perçage

Le foret est soumis à des flexions importantes, surtout en début de perçage, et il n'est pas guidé.

Pour remédier à ce problème il faut :

- réaliser un pointage ;
- réaliser un avant trou.

Lors d'un forage la lubrification est difficile à effectuer, il faut donc souvent dégager l'outil pour lubrifier et évacuer les copeaux.

## VII. LE TARAUDAGE / FILETAGE

Pour pouvoir réaliser correctement des filetages ou des taraudages, le tableau suivant récapitule certaines caractéristiques.

Filetage - Taraudage													
Ø de la vis	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Pas	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	6
Ø de perçage pour le taraudage	2,5	3,2	4,1	4,9	6,6	8,4	10,1	11,8	13,8	15,3	17,3	19,3	20,8
Profondeur du filet	0,30	0,42	0,49	0,61	0,76	0,92	1,07	1,22	1,22	1,53	1,53	1,53	1,84
Ø du lamage CHc	6	8	9	11	14	16	18	22	25	28	31	34	37
Profondeur du lamage CHc	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

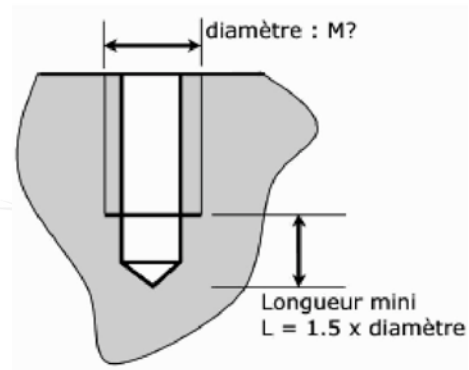
### 1. Le taraud et sa mise en œuvre

Pour réaliser un taraudage, il est obligatoire de réaliser un perçage avant la réalisation du filet. Ce trou doit avoir un diamètre bien défini : il faut par exemple percer à Ø 4,1 mm avant de tarauder à M5 (5 mm). Le taraudage est formé en une seule passe.



**Attention :** pour la réalisation d'un taraudage, la longueur du trou percé avant l'utilisation du taraud est importante. En effet, l'extrémité du taraud permet uniquement l'ébauche du taraudage.

**Remarque :** Quand cela est possible, il est préférable de réaliser des taraudages débouchants.



## 2. La filière et la mise en œuvre d'un filetage

Le filetage est formé en une seule passe.



Pour réaliser un filetage à l'aide d'une filière, il est obligatoire de prévoir un chanfrein d'entrée à 30°.

## VIII. LES ALÉSAGES

### 1. Les alésoirs

Les arêtes de coupe sont en acier rapide ou en carbure.

Principaux types : taille droite, type américain à coupe descendante.

Dans le cas d'un trou borgne, il faut percer sur une profondeur légèrement supérieure afin de laisser un emplacement pour les copeaux.



Les alésoirs machine peuvent se monter dans le mandrin de perçage (queue cylindrique) ou directement dans la poupée mobile (queue conique).



## 2. Mise en œuvre d'un alésage

L'alésoir se monte généralement dans la partie conique du fourreau de la poupée mobile :

- Un montage rigide permet des travaux d'ébauche et de demi-finition, car il permet la correction de la rectitude et de la position géométrique de l'axe de l'alésage.
- Un montage flottant permet le calibrage du diamètre et un bon état de surface.

Pour obtenir un alésage de qualité H7, il est possible d'utiliser des alésoirs machine. La mise en œuvre de ces outils est simple :

- Percer jusqu'au diamètre de demi-finition.
- Finir l'usinage avec l'alésoir.

Pour calculer un diamètre de perçage avant alésage, on utilisera la formule suivante :  
 $\varnothing \text{ avant alésage} = \varnothing \text{ de perçage} \times 0,98$

Dans la pratique on admet les valeurs du tableau ci-contre.

Ø d'alésage	Surépaisseur
3 – 5	0,1 à 0,2
5 – 10	0,2
10 – 20	0,2 à 0,3
20 – 30	0,3 à 0,4
>30	0,5

## IX. LES VITESSES DE COUPE

*Rappel de la formule de rotation*

$$n = \frac{V_c * 1000}{\pi * d}$$

*Rappel de la formule d'avance*

$$V_f = n * f_z * Z$$

PERÇAGE, ALÉSAGE											
Matières	Rr MPa	γ	Forets et alésoirs ARS							Tarauds A.R.S.	
			Perçage			Alésage				V60 m/min	Lubrifiant
			V60 m/min	angle pointe	angle hélice	f mm/tr	f mm/tr	V60 m/min	a mm	f mm/tr	
Acier S235	500	25°	25	135°	30°	0.025Φ	>0.05	12.5	>0.20	0.3	12 Huile de coupe
Acier INOX	500	25°	20	120°	30°	0.02Φ	>0.04	8	>0.20	0.15	8 Huile soluble
Acier 35CD4	1100	25°	22	120°	30°	0.012Φ	>0.03	9	>0.20	0.17	10 Huile de coupe
PVC	60		60	135°	30°	0.02Φ		non	non	non	15 Air comprimé
Nylon PA6	80	0°	30	100°	30°	0.02Φ		non	non	non	15 Air comprimé
Plexi PMMA	78	0°	40	140°	30°	0.02Φ		non	non	non	10 Air comprimé
Laiton UZ30	400	18°	45	120°	15°	0.03Φ	>0.03	30	>0.20	0.4	13 a sec
Bronze UE 12P	200	10°	20	120°	30°	0.037Φ	>0.03	12	>0.20	0.9	7 Huile de coupe
Dural AU4G	280	35°	65	140°	30°	0.032Φ	>0.06	30	>0.20	0.4	18 Pétrole