

LYCEE TECHNIQUE D'ABIDJAN COCODY	LES PROCEDES DE FILETAGE	TECHNOLOGIE GENERALE
Terminale E – F1		DOC : 1 / 6
Objectif : A partir de dessins, expliquer le principe de tous les procédés de filetage. 1. GENERALITES La réalisation d'un filetage consiste à creuser un sillon hélicoïdal de section constante sur une surface de révolution cylindrique (ou conique pour les filetages d'étanchéité) intérieure ou extérieure. 2. CARACTERISTIQUES D'UN FILETAGE Le filetage est caractérisé par : ✓ le diamètre nominal : c'est le diamètre théorique utilisé pour la désignation ; ✓ le pas : distance comprise entre deux sommets consécutifs appartenant à une même hélice ; ✓ la forme ou le profil : métrique, trapézoïdal, rond, etc. ; ✓ le sens du filet ; Le filet est dit «à droite » si le sens d'enroulement de l'hélice est à droite. Si la vis est placée verticalement, le filet monte de gauche à droite. Le filet est dit «à gauche » si le sens d'enroulement de l'hélice est à gauche. ✓ les tolérances. 3. DIFFERENTS PROCEDES DE FILETAGE ❖ Filetage par coupe ➤ En multipasses, avec des outils de tournage à un bec Sur des machines de tournage (tours, centres de tournage), on usine les filetages extérieur et intérieur. ➤ En monopasse, avec des outils de fraisage (les fraises à fileter) Sur des machines effectuant du fraisage (fraiseuses, centres d'usinage, centres de tournage), on effectue les filetages extérieur et intérieur. ➤ En monopasse, avec des outils multi-arêtes (les tarauds) Sur des machines d'usinage (perceuses, tours, fraiseuses), on réalise le filetage intérieur. ➤ En monopasse, avec des outils multi-arêtes (les filières) Sur des tours et des machines spécifiques. ❖ Filetage par formage avec des outils circulaires (les molettes) sur machines spécifiques ou sur des tours avec appareillage porte-molettes. ❖ Filetage par abrasion avec outil-meule, sur des machines spécifiques, on effectue la rectification des filetages extérieurs de grande précision. ❖ Filetage par tourbillonnage ou tourbillonnement, sur des machines spécifiques, on réalise le filetage extérieur des vis longues à filet trapézoïdal (exemple : vis- mère de tour)		

3.1. Filetage en multipasses

Le filetage multipasses est un procédé de tournage, où l'outil effectue des passes successives répétées automatiquement sur des tours à CN et des centres de tournage. L'outil reçoit le mouvement d'avance et la pièce le mouvement de coupe. Les passes successives sont à section constante. La pénétration d'outil peut être droite ou oblique.

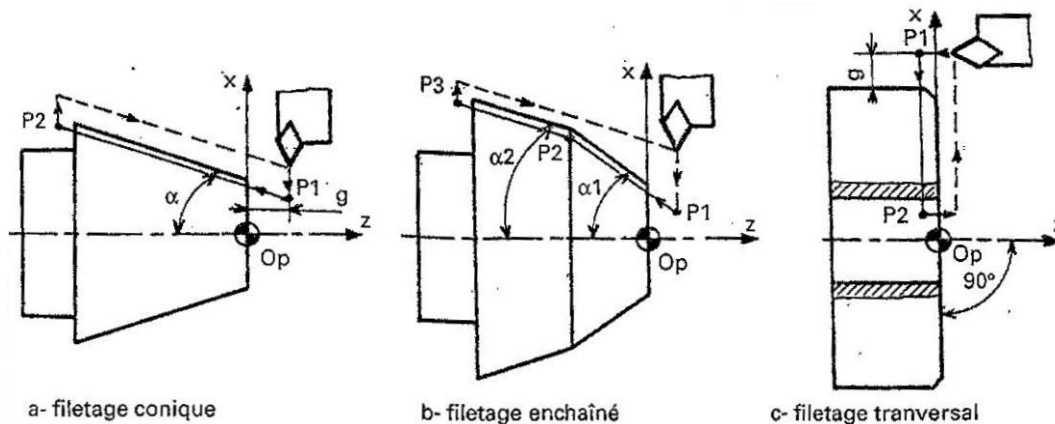


Figure 1. Cycles de filetage sur MOCN.

3.2. Filetage en monopasse

Le filetage en monopasse est un procédé de fraisage avec des outils mono ou multi-arêtes de coupe, en interpolation hélicoïdale sur des machines à commande numérique (fraiseuses, aléseuses, centres d'usinage). Figure 2

L'outil reçoit le mouvement de coupe (rotation autour de l'axe du porte outil) et le mouvement d'avance hélicoïdal (circulaire dans le plan XY, et linéaire suivant Z), enveloppant la forme à fileter (cylindre ou alésage). Figure 3

Ces mouvements générateurs sont obtenus par un cycle fixe intégré dans les CN.

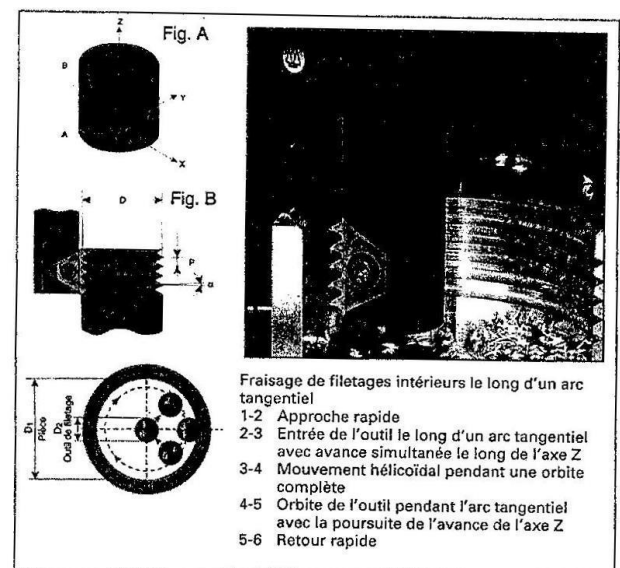


Figure 2. Filetage à la fraise multident.

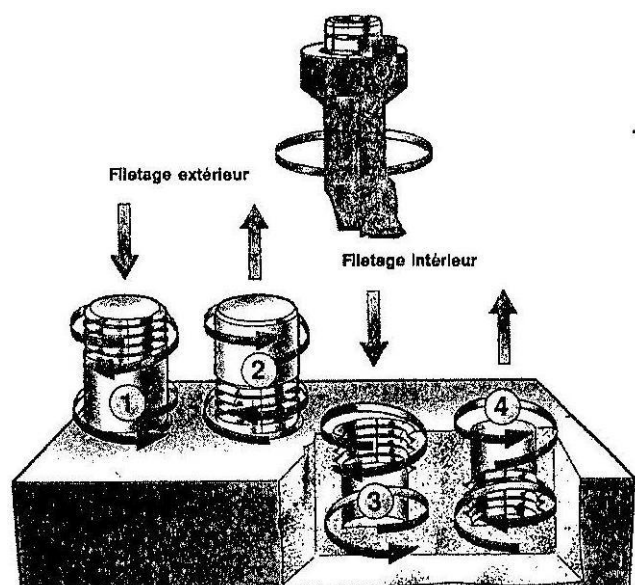


Figure 3. Filetage à la fraise monodent.

3.3. Filetage d'intérieur avec outil de taraudage

Le taraudage s'effectue avec des outils de forme (les tarauds) en une passe, par le vissage de l'outil dans un trou préalablement réalisé à un diamètre voisin du diamètre intérieur de l'écrou D2.

Le dévissage s'effectue par inversion du sens de rotation de l'outil.

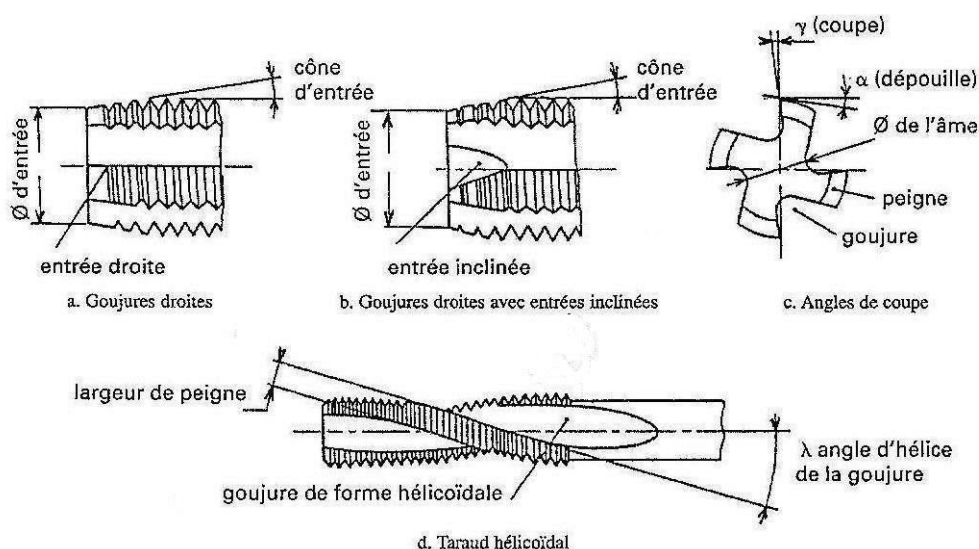


Figure 4. Le taraud.

Le mouvement de coupe est la rotation donnée à l'outil. Le mouvement d'avance correspond au pas par tour d'outil.

L'avance est libre (le taraud avance à son pas) ou guidée par la commande numérique (taraudage à pas très précis).

Intégré dans les commandes numériques, un cycle fixe de taraudage permet une programmation simplifiée (définition de la profondeur de taraudage). (figure 5)

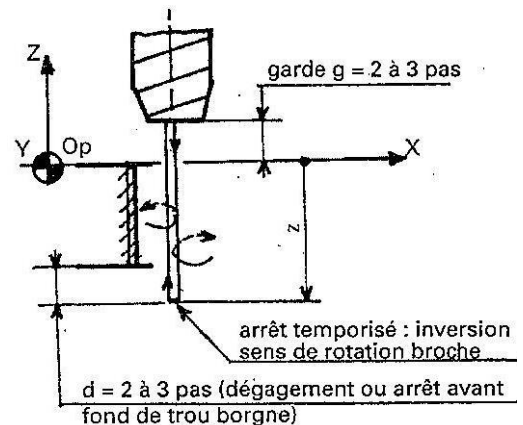


Figure 5. Cycle fixe de taraudage en CN.

3.4. Filetage d'extérieur avec outil filière (figure 7)

Le filetage s'effectue avec des outils de forme – les filières – qui réalisent le filetage sur la pièce au diamètre nominal.

Le mouvement de coupe est donné à l'outil. Le mouvement d'avance est libre (la filière avance à son pas) ou guidé (par CN).

Ce procédé est utilisé pour le filetage de petits diamètres, par vissage et dévissage avec inversion du sens de rotation de la pièce, l'outil étant maintenu dans une cage de guidage libre axialement (Figure 6).

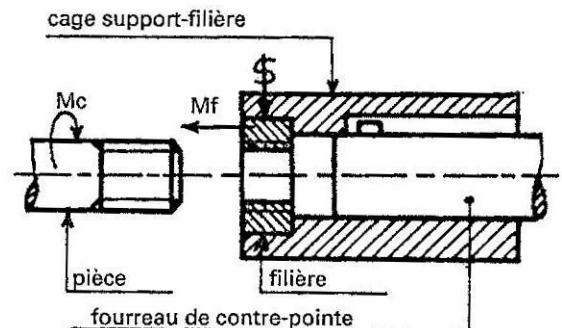


Figure 6. Schéma de principe du filetage à la filière.

FILIERES POUR FILETAGES METRIQUES
(Extrait de NF E 66-150) Pas gros

d	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
pas	0,7	0,8	1	1,25	1,50	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3
D	20	20	20	25	30	38	38	45	45	45	55	55
E	5	7	7	9	11	14	14	14	18	18	22	22

Figure 7. Dimensions des filières pour filetages métriques

3.5. Filetage d'extérieur par formage à froid

Le filetage est formé à froid par roulage d'une ébauche cylindrique au moyen de molettes, peignes ou de galets.

3.5.1. Filetage par molettes en plongée

La pièce, libre en rotation, est maintenue en équilibre sous l'action conjuguée des deux molettes et du support. Elle est comprimée progressivement entre les molettes aux profils identiques, parallèles et tournant dans le même sens et à la même vitesse.

Le filet est formé durant la rotation des molettes (figure 8).

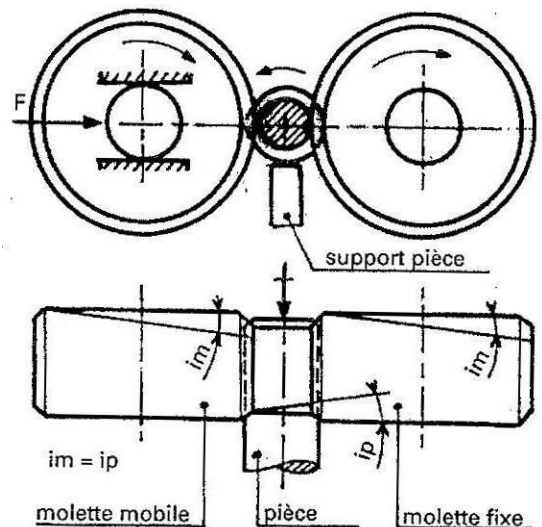


Figure 8. Schéma de principe du formage de filets à froid.

3.5.2. Filetage à la tête à rouler

Trois galets (vis à plusieurs filets), libres en rotation dans un corps, constituent une tête à rouler qui s'utilise comme une filière à peignes. Elle se monte dans la contre-pointe des tours parallèles ou dans la tourelle des tours semi-automatiques et automatiques.

Un dispositif assure l'ouverture automatique de la tête à rouler, en fin de filetage (figure 9).

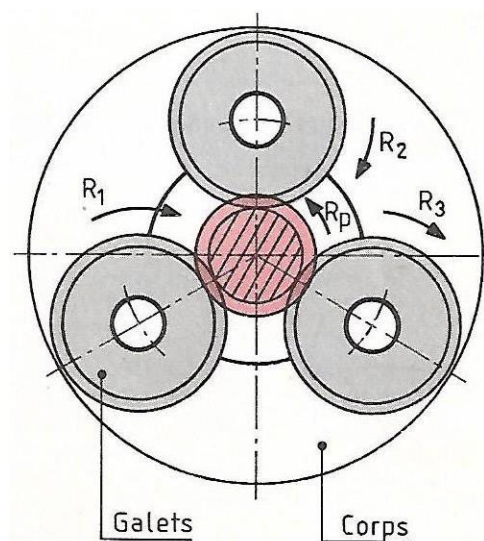


Figure 9. Schéma de principe du filetage à la tête à rouler.

3.6. Filetage d'extérieur à l'outil-meule

Ce procédé permet

- ✓ la réalisation de filetages d'extérieur, avec des meules de forme, directement sur un cylindre au diamètre nominal.
- ✓ La rectification de finition pour obtenir un état de surface des filets de grande qualité.

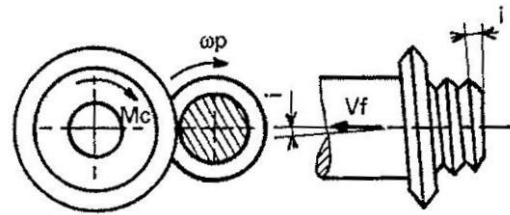


Figure 10. Schéma de filetage à l'outil meule

La meule plate est taillée au profil du filet. Elle est inclinée sur l'axe de la pièce de l'angle d'hélice moyenne du filet (i) et se translate axialement du pas du filetage par tour de pièce (la meule et la pièce recevant des mouvements de rotation). (Figure 10)

3.7. Filetage par tourbillonnage

Ce procédé permet la réalisation de profils à un pas donné sur des cylindres de référence, à l'aide d'un groupe d'outils montés sur une couronne tournant autour du cylindre à former.

L'axe de la couronne est décalé de l'axe du profil à obtenir et les outils tournent à une vitesse de coupe supérieure à celle de la pièce (Figure 11).

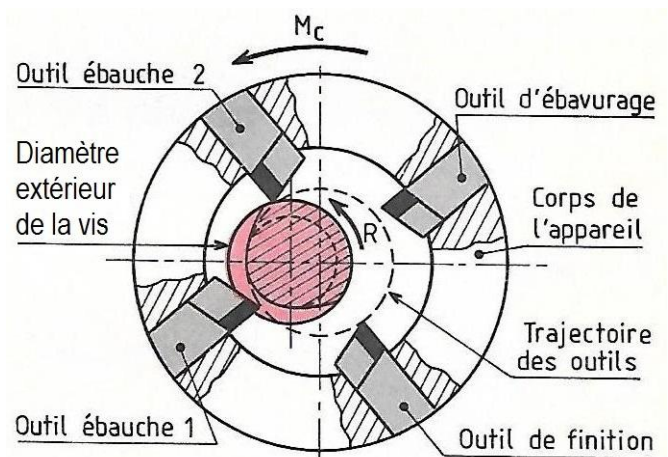


Figure 11. Schéma de principe du filetage par tourbillonnage