

FILETAGES - TARAUDAGES

I. INTRODUCTION

D'un point de vue industriel et commercial, la connaissance des filetages et des éléments filetés est importante. Une quantité innombrable d'assemblages démontables sont réalisés au moyen de la visserie boulonnerie. Tous ces éléments sont interchangeables, facilement disponibles dans des milliers de références (les fabricants proposent de nombreux catalogues), normalisés internationalement et économiques. Ils peuvent sans difficulté être fabriqués à la demande et sur mesure avec une grande précision et une grande qualité.

Les filetages sont également utilisés comme organe de manœuvre pour transmettre le mouvement et l'énergie (vis de manœuvre, vis pour la robinetterie industrielle...). Il existe des vis à billes fonctionnant sans frottement pour des applications exigeantes (commande numérique...). Ingénieurs, concepteurs et techniciens de toutes disciplines doivent donc être familiarisés avec ces éléments, leur emploi, leur implantation et les représentations graphiques normalisées.

Un filetage est un **usinage** qui permet entre autre d'assembler deux pièces, par exemple, une vis et un écrou :

Pour la vis, il s'agit d'un **filetage extérieur** ;

Pour l'écrou, il s'agit d'un **filetage intérieur** appelé **taraudage**.

Le **filet** est la partie en saillie obtenue en creusant une rainure **hélicoïdale** sur un cylindre pour la vis ou dans un trou pour l'écrou.

Cette rainure présente les caractéristiques d'une **hélice** qui est une courbe qu'on pourrait tracer avec un crayon se déplaçant en translation le long du cylindre lui-même en rotation autour de son axe de révolution ; ces mouvements s'effectuant de façon constante.

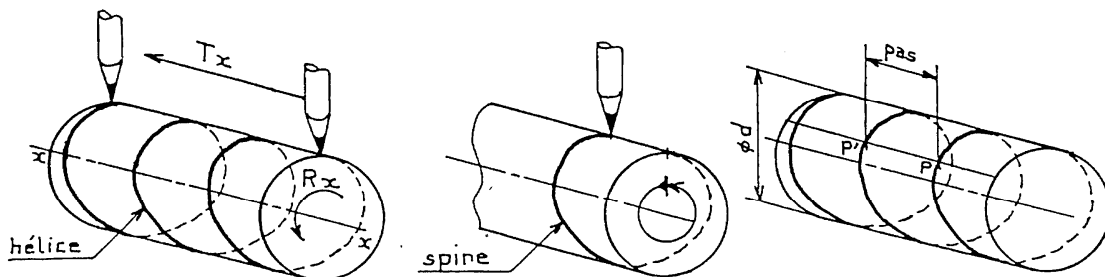
Caractéristiques de l'hélice :

Diamètre d

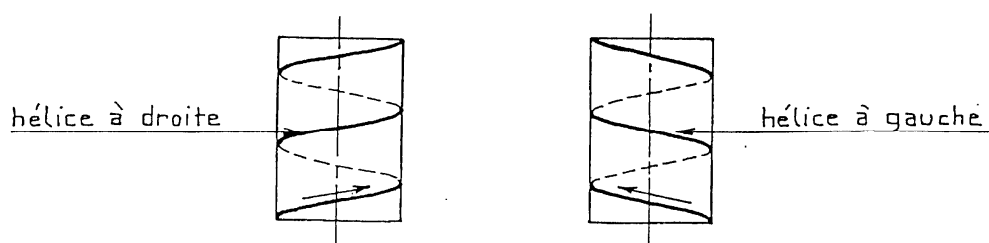
Spire : portion d'hélice obtenue après un tour de cylindre

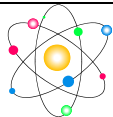
Pas p : distance entre deux spires successives mesurées parallèlement à l'axe du cylindre. De façon pratique, si on prend un point P qui parcourt l'hélice : lorsque P a tourné d'un tour autour de l'axe du cylindre, il s'est déplacé de la valeur d'un pas parallèlement à l'axe du cylindre. :

un tour \Rightarrow un pas



Sens de l'hélice : suivant de rotation du cylindre par rapport au sens de déplacement du crayon, on obtient une hélice à droite ou à gauche :



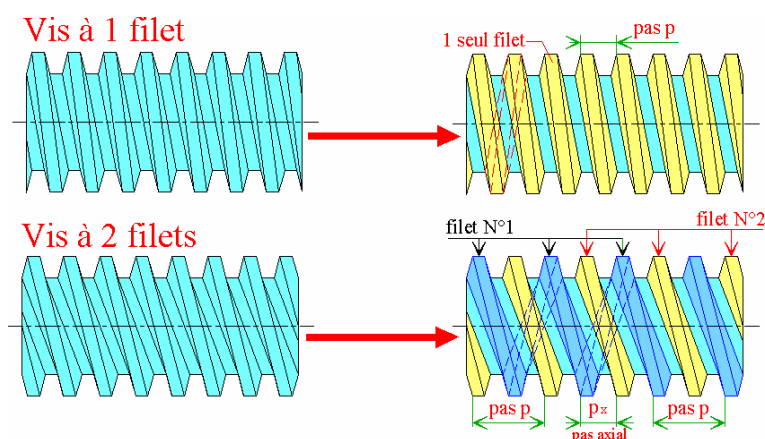


II. GENERALITES

1. Vis à 1, ou plusieurs filets - Pas (p) et pas axial (p_x)

Lorsque l'on souhaite avoir une plus grande avance pour un tour de vis (grand compas à balustrade, robinetterie industrielle...), on utilise des vis à plusieurs filets. Pour celles-ci on réalise côte à côte deux ou plusieurs filets identiques enroulés en parallèle (analogie avec plusieurs cordelettes enroulées côte à côte en hélice autour d'un même cylindre).

Figure 1

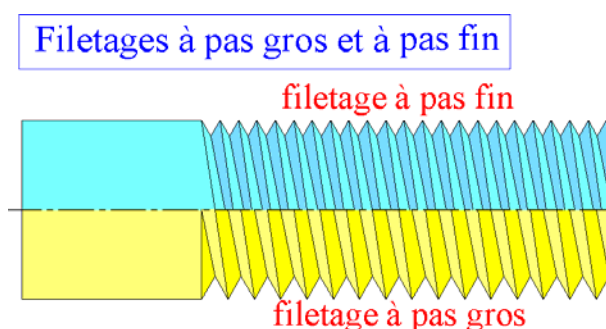


Pas axial (p_x) : il représente la distance, mesurée parallèlement à l'axe, entre deux sommets de filets consécutifs.

Pas (p) : il représente la distance parcourue, mesurée parallèlement à l'axe, par la vis lorsque celle-ci tourne d'un tour ou fait une révolution. Pour une vis à un filet, le pas est égal au pas axial ($p=p_x$) ; pour une vis à deux filets, il est égal à deux fois la valeur du pas axial ($p=2.p_x$) et pour une vis à n filets, n fois la valeur du pas ($p = n.p_x$).

2. Formes des filets, filetage à pas gros et à pas fin

Figure 2

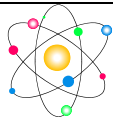


Le pas **gros** est de loin le plus courant en visserie boulonnerie.

Les pas **fins** sont utilisés dans le cas de filetages sur tube mince, d'écrous de faibles hauteurs, de chocs ou de vibrations et lorsque les constructions sont coûteuses.

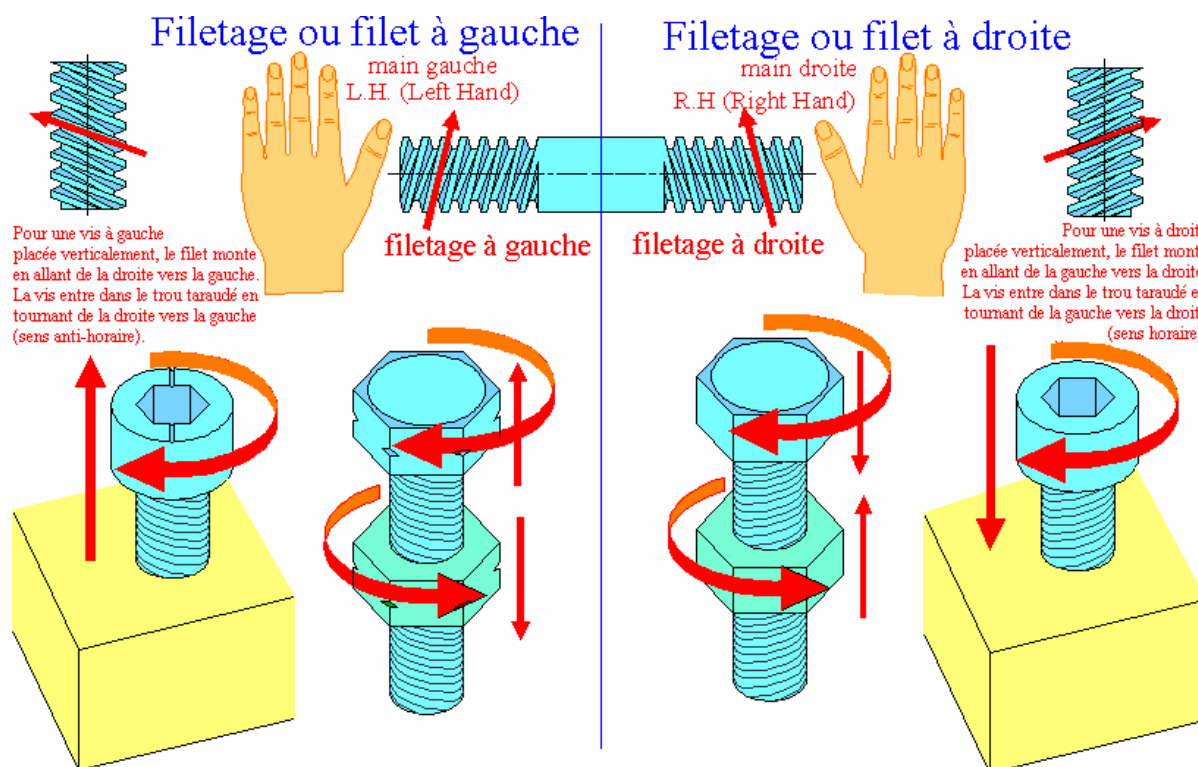
Les dimensions des pas gros et des pas fins sont indiquées dans la partie "Filetages : dimensions normalisées".

Les filets peuvent être de forme *triangulaire* (usuel en visserie boulonnerie), *trapézoïdale* (vis de manœuvre), *carrée* ou *ronde*. Il existe de nombreuses variantes et de nombreuses dimensions normalisées (voir partie "Filetages : dimensions normalisées").



3. Filetage à droite et filetage à gauche

Figure 3



Le filetage (ou filet) à droite est le plus courant, notamment en visserie boulonnerie, le filetage à gauche est d'un emploi assez exceptionnel.

Filetage (ou filet) à droite : une vis ayant un (ou plusieurs) filet à droite entre dans son trou taraudé si on la tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Un écrou se rapproche de la tête de vis si on le tourne dans le même sens. Si la vis est placée verticalement on observe que le filet s'enroule et monte en allant de la gauche vers la droite. Si la vis est placée horizontalement, l'inclinaison du filet correspond à celle du pouce de la main droite. Le filet à droite est souvent repéré (normes) par les lettres RH (Right Hand).

Filetage à gauche : c'est l'inverse du cas précédent. Une vis avec filetage à gauche sort de son trou taraudé si on la tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Un écrou s'écarte de la tête si on le tourne dans le même sens. Si la vis est placée verticalement on observe que le filet s'enroule et monte en allant de la droite vers la gauche. Si la vis est disposée horizontalement, l'inclinaison du filet correspond à celle du pouce de la main gauche. Le filet à gauche est souvent repéré (normes) par les lettres LH (Left Hand).

III. REPRESENTATIONS NORMALISEES DES FILETAGES NF EN 6410-1

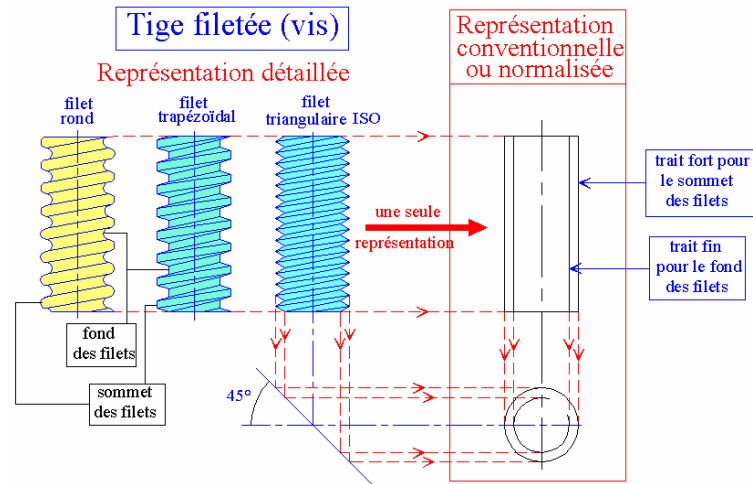
1. Représentation normalisée des filets

La représentation conventionnelle permet un dessin simplifié des filetages et pièces filetées. La normalisation est internationale (ISO).

Principe : le sommet des filets est limité par un trait fort et le fond par un trait continu fin. La distance entre les deux traits varie de 0,7 à 1,5 mm selon les dimensions.

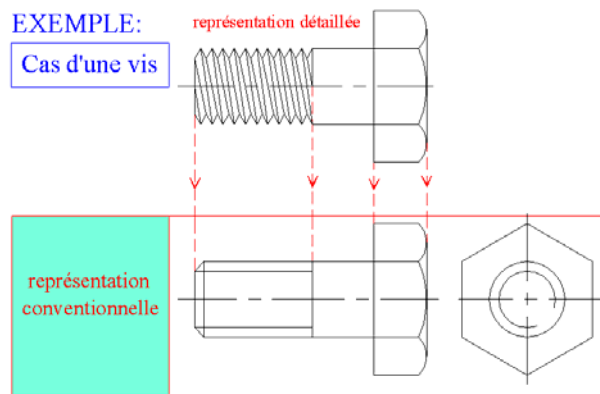
a) Représentation des tiges filetées

Figure 4



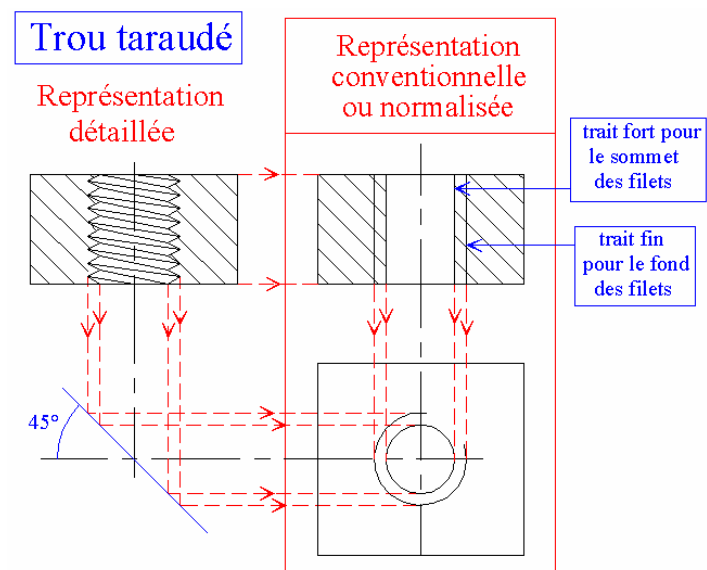
Exemple : représentation d'une vis H

Figure 5



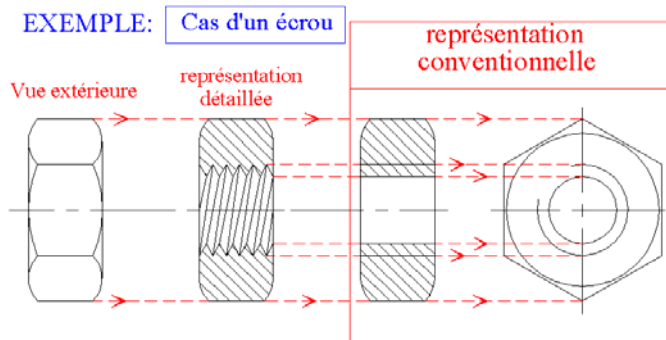
b) Représentation des trous taraudés

Figure 6



- **Exemple** : représentation d'un écrou H

Figure 7



2. Vue en bout des filetages

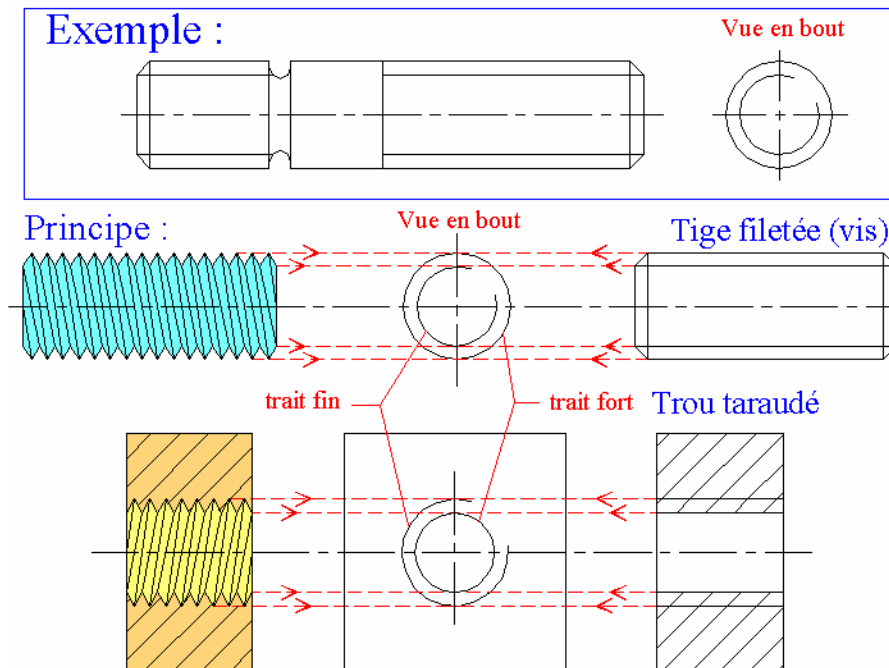
La vue en bout des filetages comprend un cercle en trait continu fort pour le sommet des filets et une portion de cercle (environ les $\frac{3}{4}$) en trait continu fin pour le fond des filets. Ce dernier est situé :

- à l'**intérieur** du cercle en trait fort dans le cas des vis,
- à l'**extérieur** du cercle en trait fort dans le cas des trous taraudés.

Remarques :

- Le trait fort circulaire qui représente le chanfrein est normalement omis dans les vues en bout.
- Lorsque cela est possible, le $\frac{3}{4}$ de cercle sera de préférence ouvert dans le quadrant supérieur droit.

Figure 8



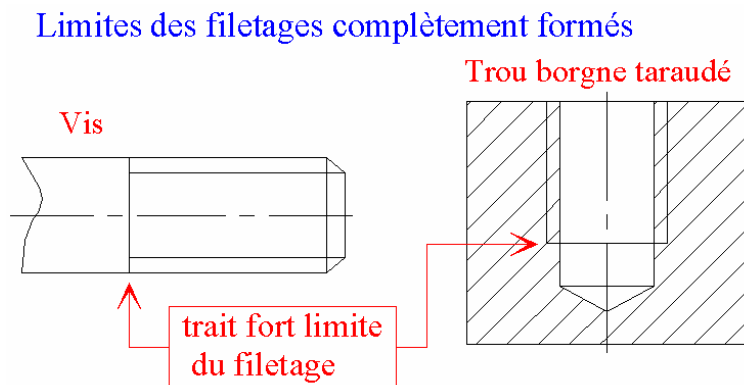
3. Représentation de la limite des filetages

a) Cas des filetages complètement formés

La limite du filetage doit être indiquée par un trait continu fort tracé jusqu'aux traits définissant le diamètre extérieur du filetage (ou trait interrompu fin si le filetage est caché).

- **Exemple :**

[Figure 9](#)

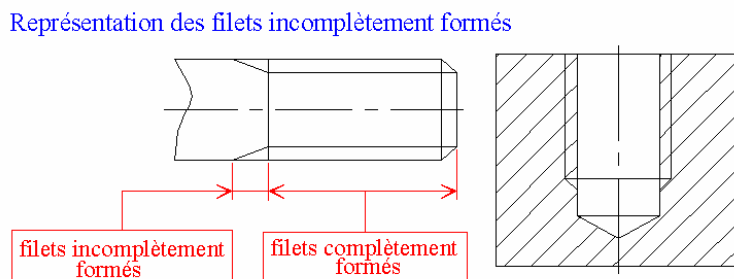


b) Cas de filetages incomplètement formés

En plus du trait continu fort précédent, deux petits traits continus fins inclinés doivent être ajoutés pour représenter les filets incomplètement formés.

- **Exemple :** représentation des filets des goujons à fond de filet.

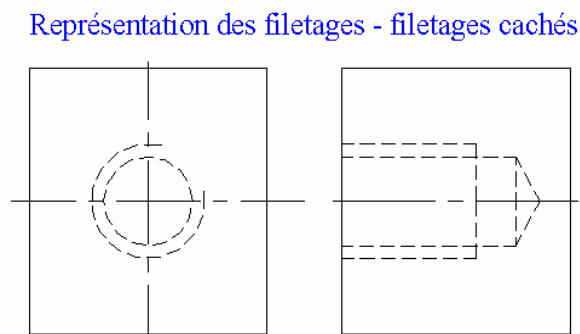
[Figure 10](#)



4. Représentation des filetages cachés

Dans le cas des filetages cachés (formes intérieures...), les sommets des filets, les fonds de filets et les limites du filetage sont représentés par des traits interrompus fins.

[Figure 11](#)



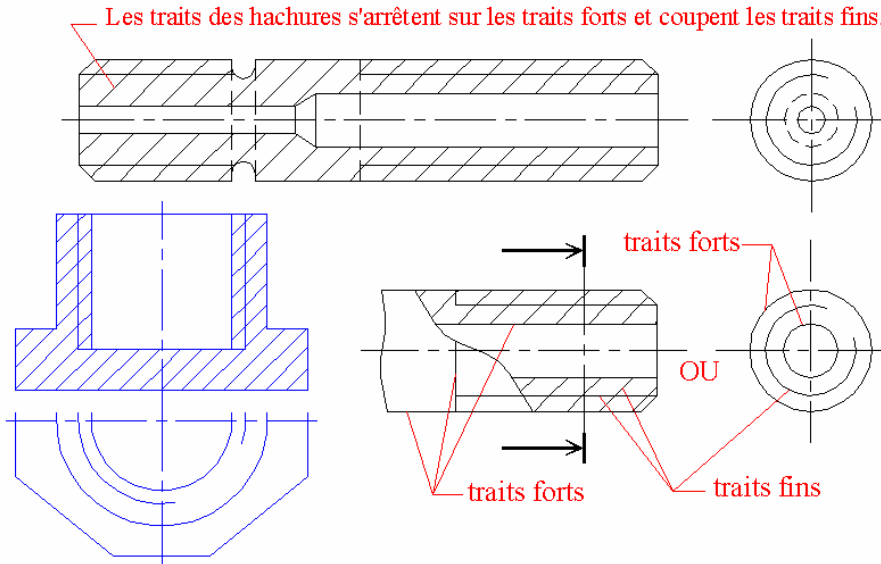
	Première S.T.I.	Filetage et taraudage	Filetage Taraudage
	Jardin-Nicolas Hervé		Dessin

5. Vue en coupe des filetages

Règle : les traits des hachures s'arrêtent sur les traits forts et coupent les traits fins.

- **Exemple :**

Figure 12



IV. COTATION DES FILETAGES

1. Indications de cotation et désignation du filetage

Les dimensions et le type de filetage doivent être indiqués et désignés suivant les spécifications des normes internationales.

La désignation doit comporter les points suivants :

- L'abréviation du type: M (pour filet triangulaire ISO), G (pour pas du gaz), Tr (pour filet trapézoïdal), etc.
- Le diamètre nominal,
- Si nécessaire: le pas hélicoïdal (L); le pas du profil (P); le sens de l'hélice (LH si le filetage est à gauche, RH s'il est à droite); la classe de tolérance.

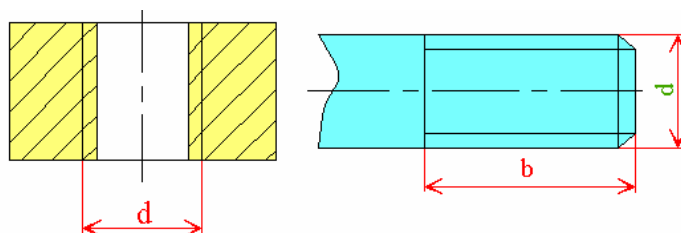
Exemple d'indication : M20 x 2 - 6h - LH

2. Cotation du diamètre nominal d et de la longueur de filetage

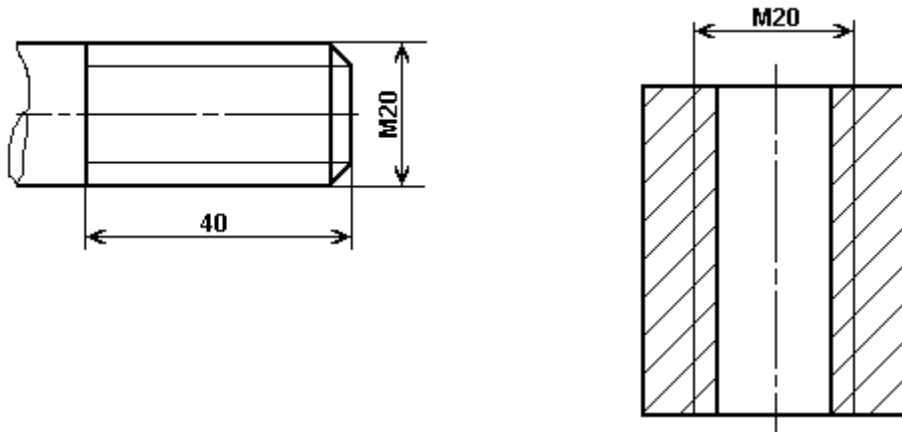
Le *diamètre nominal* d se réfère toujours au sommet des filets pour un filetage extérieur (ou vis), et au fond des filets pour un filetage intérieur (ou trou taraudé).

La *longueur de filetage* à prendre en compte est celle des filets complètement formés (cote b).

Figure 13



Exemples : [Figure14](#)



3. Cotation des trous borgnes

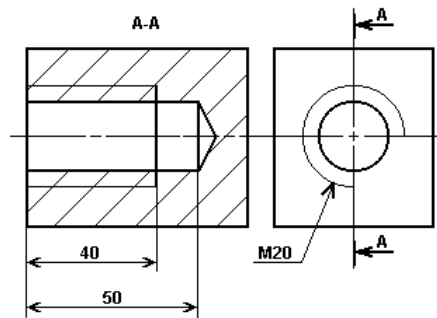
Pour un trou borgne, il faut indiquer

Le diamètre nominal M20

La profondeur du trou borgne 50

La profondeur de taraudage 40.

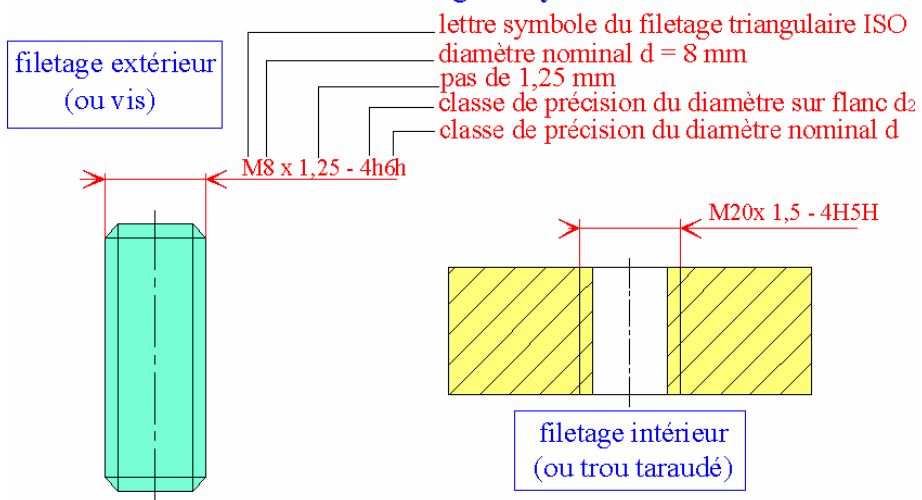
[Figure 15](#)



4. Cotation des filetages - Système ISO de tolérance

[Figure 16](#)

Cotation des filetages - système ISO de tolérances



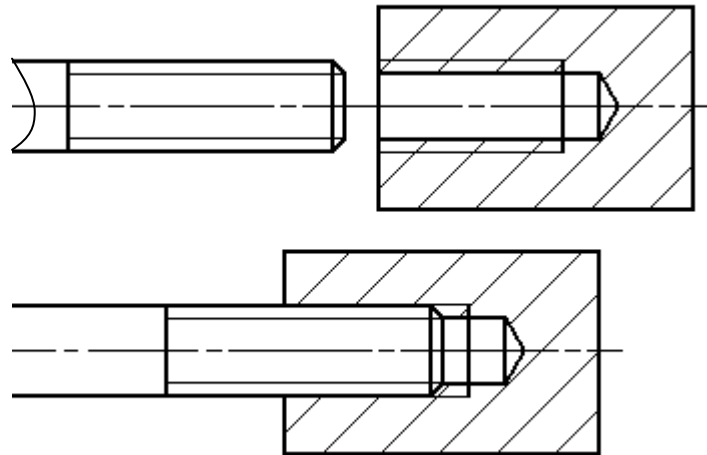
V. ASSEMBLAGE DES PIÈCES FILETEES

1. Règle de dessin

Lorsqu'il y a assemblage de deux pièces filetées complémentaires, vis avec son écrou par exemple, la représentation ou le dessin des **filetages extérieurs** (vis...) **l'emporte ou cache toujours** la représentation des **filetages intérieurs** (écrou, trou taraudé..).

Exemple 1 : montage d'une vis dans un trou borgne taraudé

[Figure 17](#)



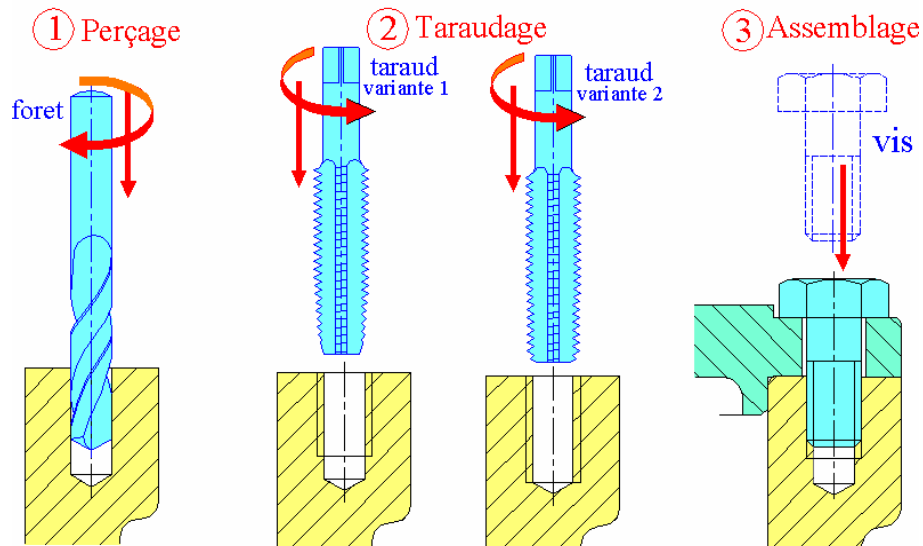
2. Principe de réalisation d'un assemblage vissé

Il s'agit d'assembler deux pièces par éléments filetés.

La réalisation d'un trou taraudé exige un perçage préalable avec **foret** suivi d'une opération de taraudage qui permet de former le filetage intérieur.

[Figure 18](#)

Principe de réalisation d'un assemblage vissé



	Première S.T.I.	Filetage et taraudage	Filetage Taraudage
	Jardin-Nicolas Hervé	Dessin	10 / 11

a) Taraudage manuel

Le taraudage manuel est généralement pratiqué sur des pièces unitaires (fabriquées à l'unité ou en petit nombre) ou dans le cadre d'opérations de maintenance. Le taraudage, ou filetage intérieur, est obtenu, après perçage, par un outil de forme de dimensions normalisées appelé "**taraud**".

Principaux éléments :

- Diamètre de perçage (ou diamètre du foret) :

$$\text{Diamètre de perçage} = \text{diamètre nominal} - 1.08 \times \text{valeur du pas}$$

- Tarauds:

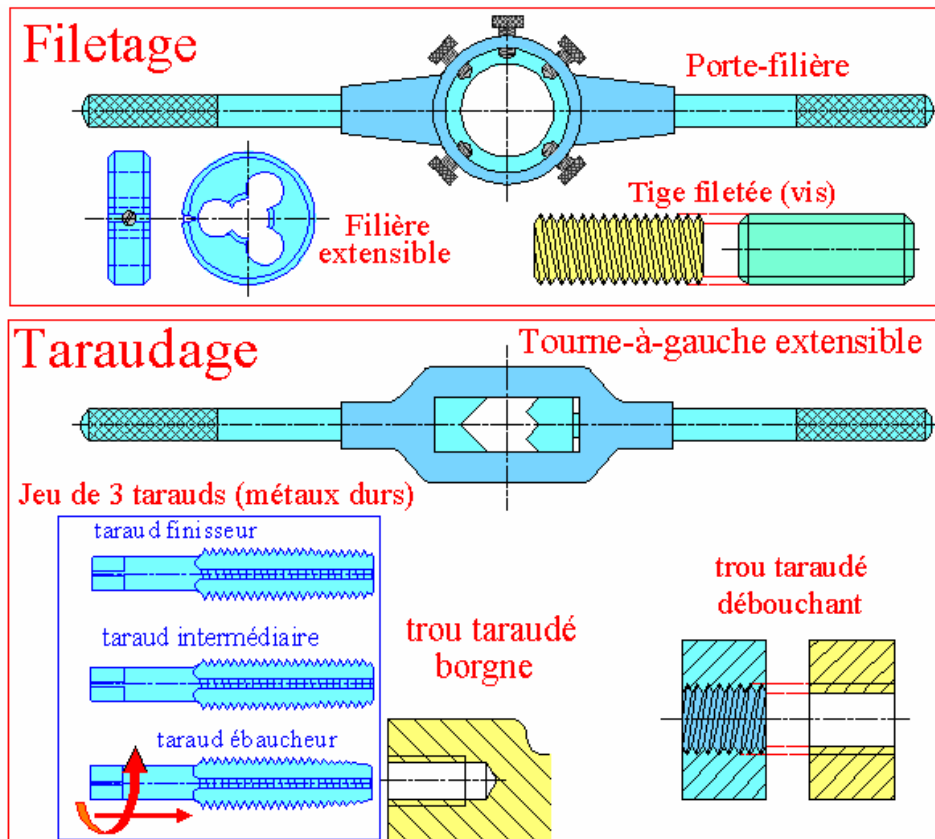
Le plus souvent, les tarauds sont des outils de forme en acier super rapide HSS (242 daN/mm²). Pour réaliser un même diamètre nominal (cas usuel de 3 à 20 mm) il faut un jeu de deux (métaux tendres) ou trois tarauds (métaux plus durs) complémentaires ayant chacun un ordre de passage à respecter. Pour chaque diamètre nominal (normalisé ISO) existe un jeu de tarauds correspondants. L'entraînement en rotation de chaque taraud est réalisé par un deuxième outil appelé "**tourne à gauche**" (il existe d'autres outils).

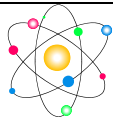
[Figure 19.](#) Ci-dessous

b) Filetage manuel

Complémentaire du taraudage manuel, c'est une opération qui consiste à réaliser un filetage extérieur ("type vis") sur une tige ou un axe cylindrique. Pour les petits diamètres (cas usuel de 3 à 18 mm), l'outil de forme généralement utilisé, en acier HSS (242 daN/mm²) s'appelle "**filière**". L'outil se monte dans un porte-filière (l'équivalent du "tourne à gauche").

[Figure 19.](#)





3. Exemples d'assemblages avec des têtes de vis différentes

Figure 20

