

# Le serrage contrôlé

## 3 La visserie

### Dénomination

On a souvent tendance à confondre **une vis, un écrou et un boulon**.

Pour notre développement sur le serrage au couple, nous allons définir chacun des termes ci-dessus.

**La vis** : c'est une tige filetée présentant sur toute sa longueur ou non et présentant une tête dont la forme (généralement hexagonale) permet le serrage de la vis avec un outil prévu à cet effet (une clé, un tournevis) ou à la main.

**L'écrou** : c'est une pièce perforée et filetée qui permet de recevoir la vis. Elle est le plus souvent hexagonale mais peut aussi avoir une autre forme pour la prise avec un outil prévu à cet effet.

**Le boulon** : c'est l'ensemble d'une vis munie d'un écrou.



**Une vis + Un écrou = Un boulon**

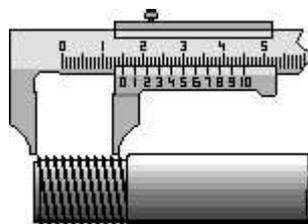
**Un goujon** : c'est une tige filetée à ses deux extrémités ; l'une se visse dans une pièce « A », l'autre traverse librement la pièce « B » et reçoit un écrou

### Pas du filetage

- Sur la tête de la plupart des têtes de vis se trouve une inscription : ex : **M10 3-6** ou **M10 8-8**.
- Le "**M10**" signifie que le filetage doit être lu à la norme "**Métrique**" et que la vis a un diamètre nominal de 10 mm.
- L'inscription **3-6** et **8-8** indique la classe de la vis. Il en existe de nombreuses .
- Dans un filetage, son « **PAS** » correspond à la distance mesurée entre deux sommets de ce filetage

**Pour mesurer le pas du filetage d'une vis, procédez comme suit :**

Sur le filetage, **comptez 10 sommets** et mesurez-les à l'aide d'un pied à coulisse ou d'un réglet.



# Le serrage contrôlé

- Si vous lisez sur le vernier du pied à coulisse la mesure  
"15 mm ou 1500 centièmes de mm"
- Cette mesure correspond à la **distance comprise entre 10 sommets** du filetage.
- Pour la distance comprise entre deux sommets, la distance est de :  
 $1500/10 = 150$  centièmes de mm
- On dit que **le filet mesuré a un pas de 150** .

Si vous lisez sur le vernier du pied à coulisse, la mesure "125 mm", votre filet a un pas de 125.

## Mesures du filet standard "M" :

### Norme ISO

Diamètre de la vis ou de l'écrou	Pas du filetage	Diamètre de perçage avant taraudage
3	0,5 ou 50	2,5
3,5	0,60 ou 60	2,9
4	0,70 ou 70	3,3
4,5	0,75 ou 75	3,7
5	0,80 ou 80	4,2
6	1,00 ou 100	5,0
7	1,00 ou 100	6,0
8	1,25 ou 125	6,8
9	1,25 ou 125	7,8
10	1,50 ou 150	8,5
11	1,50 ou 150	9,5
12	1,75 ou 175	10,2
14	2,00 ou 200	12
16	2,00 ou 200	14
18	2,50 ou 250	15,5
20	2,50 ou 250	17,5

## 4 le serrage, valeur du couple

**la consigne de serrage (couple, angle de rotation) est déterminée en fonction**

- des sollicitations s'exerçant sur l'assemblage
- de la tension dans la vis et de son élongation et de sa rupture
- des contraintes de matage et de déformation aux différents plans de joints
- de la charge de défaillance des filets en prise
- du couple de freinage de la vis après serrage

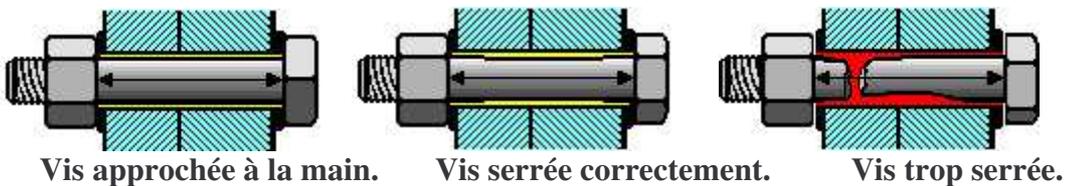
# Le serrage contrôlé

## 5 Qualité et efficacité du serrage.

- Les vis et écrous doivent être serrés assez fortement pour ne pas se dévisser, mais pas trop pour ne pas se casser ou déformer les assemblages.
- On peut serrer une vis fortement sans la casser, mais en l'affaiblissant suffisamment, elle se desserre par la suite et ou se casser après quelques jours.
- Lors d'un serrage, on met en contrainte les éléments de l'assemblage.
  - La vis, (à ne pas trop allonger ou casser).
  - Les pièces à assembler, (à ne pas déformer).
  - Les pièces d'étanchéité, (à ne pas déformer pour risque de fuite).

## Que se passe-t-il lors d'un serrage ?

Lorsque l'on effectue un serrage, on exerce une tension sur la vis qui s'allonge, cette elongation doit être en rapport avec la résistance de la vis utilisée et des éléments à assembler.



## Les 2 méthodes de serrages contrôlés les plus courantes sont les suivantes :

**a** Le contrôle de serrage avec le couple exprimé en Newton mètre (Nm) ou déca Newton mètre (daNm).

$$10 \text{ Nm} = 1 \text{ daNm.}$$

Cette méthode de serrage au couple nécessite un outil spécial que l'on nomme "**une clé dynamométrique.**"

**La clé dynamométrique** est une clé qui possède un **mécanisme de réglage**, pour vous informer du moment où vous devez cesser votre action sur la clé ; **il en existe de nombreux types** qui concernent.

- **La capacité de la clé** à appliquer des couples plus ou moins importants
- **Le mode de fonctionnement** de la clé (lecture directe, déclenchement automatique, etc.)

**Inconvénients de ce système :** la couple de serrage appliqué à une vis ne serra pas du tout le même si la vis est montée, graissée ou sèche.

**Remarque :** lors d'un serrage, **une vis montée sèche** aura une rotation moindre qu'une **vis montée lubrifiée**, pour un même effort sur la clé, **le serrage définitif sera donc différent.**

Suivre les instructions du constructeur en ce qui concerne le couple et le mode de montage.

# Le serrage contrôlé

**b** Le contrôle de la force de serrage par rotation angulaire contrôlée de la vis ou de l'écrou

- **Dans un premier temps**, la vis est serrée avec un couple de base très faible
- **Dans un deuxième temps**, on fait effectuer une rotation à la vis d'un certain nombre de degrés (indiqués par le constructeur).

Le serrage angulaire nécessite un outil spécial que l'on nomme  
**"une clé de serrage angulaire."**

(Cette clé spéciale est munie d'un cadran gradué en degrés d'angle)

**Avantage de ce système :** Une vis montée propre et sèche, ou montée avec de la graisse, subira les mêmes contraintes du fait qu'elle aura effectué la même rotation dans les deux cas, le couple appliqué sera identique.

Dans tous les cas, pour effectuer un serrage correct, **il faut utiliser le couple du constructeur lu sur le Manuel de Réparation**; si le couple n'est pas indiqué, un tableau général des couples de serrage peut être consulté .

## Exemples de couples lus sur un tableau.

<u>Diamètre de la vis en mm.</u>	<u>Longueur de la vis en mm.</u>	<u>Couple de serrage en Nm.</u>
6	30	10
8	30	25
10	30	45
12	30	70

## 5 Comment bien choisir la clé dynamométrique ?

Choisir une capacité de la clé adaptée au serrage à effectuer

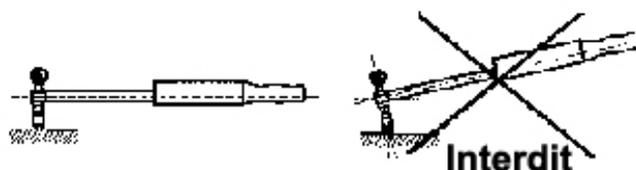
**Exemples de capacités très usuelles de clé dynamométrique:**

- de 0,2 à 2 daNm
- de 1 à 20 daNm
- de 6 à 36 daNm.

**Exemples de choix judicieux de clé dynamométrique en fonction des couples à appliquer:**

- Pour appliquer un couple de 1,5 daNm on utilisera la clé ayant une capacité de 0,2 à 2 daNm
- Pour appliquer un couple de 8,2 daNm on utilisera la clé ayant une capacité de 1 à 20 daNm
- Pour appliquer un couple de 18 daNm on utilisera la clé ayant une capacité de 6 à 36 daNm.

## 6 Comment bien utiliser la clé dynamométrique ?



# Le serrage contrôlé