



> [Le couple de serrage](#)

> [Si on n'a pas d'indication](#)

> [Rondelle](#)

> [Serrage angulaire](#)

> [Liens sur le serrage](#)

> [Serrage des bougies](#)

> [Classes de qualité des vis et écrous](#)

Le couple de serrage

Que cherche t'on quand on serre une vis pour maintenir une pièce **A** sur une pièce **B** ? On veut que les deux pièces **A** et **B** soient suffisamment plaquées l'une contre l'autre pour qu'elles ne se déplacent pas l'une par rapport à l'autre, même en cas de dilatation ou de rétrécissement thermiques, de vibrations, de contraintes, de corrosion. Elle peuvent ainsi continuer à assurer la fonction mécanique pour laquelle leur assemblage a été conçu. Mais en même temps, il ne faut pas serrer trop fort. On risquerait de trop écraser la pièce **A**, d'allonger voire de casser la vis. Le risque d'arracher le filetage est très faible, parce que le filetage ISO a été conçu pour ce soit le corps de la vis qui casse en premier (c'est plus facile à réparer).

On doit donc serrer *juste ce qu'il faut*. Voyons ce que ce *juste ce qu'il faut* signifie.

Quand on tourne la vis pour la serrer, on exerce sur elle un couple. Ce couple est d'abord très faible, puisqu'on peut l'exercer avec le bout des doigts. Il sert à enfoncer la vis jusqu'à ce que le dessous de la tête vienne en contact avec la pièce **A**. A partir de ce moment là, le couple augmente fortement, et on a besoin d'un outil pour l'exercer : tournevis, clé plate, à tube, etc.

A quoi sert ce couple ? A quatre effets, qui ont tous leur utilité :

1. Vaincre les frottements apparaissant entre la surface inférieure de la tête de vis et la pièce **A**
2. Vaincre les frottements apparaissant entre le filetage (mâle) de la vis et le taraudage (femelle) dans la pièce **B**.
3. Tirer sur la vis pour l'allonger.
4. Ecraser la pièce **A** pour la comprimer et maintenir, éventuellement, une étanchéité (présence d'un joint entre **A** et **B**).

Les effets 1. et 2. serviront à empêcher la vis de se dévisser toute seule. Mais pendant le vissage, ces effets sont parasites. A couple de serrage égal, l'effet 3. sera plus ou moins grand selon que les frottements seront plus ou moins grands. Si on a lubrifié la vis, les frottements seront plus faibles. Et comme on exerce un couple constant, l'effet 3. sera plus important.

L'effet 3. sert à profiter de l'élasticité de la vis pour qu'elle comprime la pièce **A** et la plaque contre la pièce **B**, même en cas de variations de côtes. Plus on serrera fort, plus on tirera sur la vis, et plus on empêchera les deux pièces **A** et **B** de se décoller sous l'effet des vibrations, des variations de température, des efforts extérieurs.

Serrage d'une vis

L'effet 4. est complémentaire de l'effet 3. Si la vis est beaucoup plus résistante que la pièce **B**, celle-ci s'écrasera beaucoup alors que la vis s'allongera peu. Et inversement.

Ayant identifié ce qui se passe exactement pendant le serrage d'une vis, il n'a pas fallu longtemps aux ingénieurs pour mettre tout ça en équations, faire des essais, et en tirer les valeurs de couples ad hoc. Et ce bien avant que les ordinateurs n'apparaissent. C'est pourquoi les constructeurs donnent dans leurs notices techniques les couples de serrage à appliquer lors du remontage. Il faut respecter ces prescriptions avec soin. Il y a quand même un problème :

Couple de serrage = couple de frottement sous tête (1)
 + couple de frottement du filetage (2)
 + couple produisant l'allongement de la vis (3)
 + couple produisant l'écrasement de la pièce A (4)

On voit que le couple de serrage est la résultante de quatre effets. Les deux premiers sont très fortement influencés par les frottements vis-écrou-pièces, donc par les états de surface et la lubrification des pièces. Comme le couple total est celui prescrit, il est constant. Les deux effets intéressants, qui forment le couple utile, sont donc eux-aussi influencés par les mêmes frottements, mais dans l'autre sens. Plus les frottements seront élevés, moins le couple utile sera élevé.

Or les notices n'indiquent jamais dans quel état sont les pièces : état de surface de la pièce **A** sous la tête de la vis, lubrification du filetage. Que faire donc ? On peut supposer que les couples prescrits sont ceux qui sont appliqués sur des pièces neuves, telles qu'elles sont reçues sur la chaîne de fabrication du constructeur :

propres, non lubrifiées, zinguées-bichromatées (le plus souvent).

C'est donc comme ça qu'il faut voir les choses. Et savoir que si on lubrifie la vis, on tire d'avantage dessus pour un couple affiché à la clé dynamométrique identique.



Si on n'a pas d'indication

Si on ne dispose d'aucune notice, voici les couples de serrage à appliquer, pour des vis de qualité 8.8, qui est la plus courante :

Les couples sont en Nm	Visserie zinguée lubrifiée de manière adéquate	Visserie noire ou zinguée, lubrifiée sommairement	Visserie revêtue ou non, à sec
	Coeff. de frottement 0,10	Coeff. de frottement 0,15	Coeff. de frottement 0,20
Vis de 6	7,5	9,5	11,1
Vis de 8	18,2	23	27
Vis de 10	36	46	53

On peut voir que moins la vis est lubrifiée, plus le couple appliqué doit être important puisque ce couple sert surtout à vaincre les frottements.

Serrage angulaire

Ce problème de l'influence des frottements sur la tension finale de la vis entraîne une incertitude importante sur le résultat final. C'est pourquoi, pour les serrages délicats, on a

mis au point le serrage angulaire : après avoir serré la vis à un certain couple, prescrit par le constructeur, on serre encore mais d'un angle particulier, par exemple 70°. On s'aide pour ça d'une clé avec un rapporteur. Comme le couple de prévisage est assez faible, les frottements et leur dispersion n'ont pas encore commencé à intervenir. Le serrage final conduit alors à une tension de vis bien plus précise.

Sur la CB750, il n'est pas question de serrage angulaire.

Serrage des bougies

Sauf quand même dans un cas : le serrage des bougies d'allumage. En effet, les bougies doivent être serrées avec le couple ad-hoc, sous peine de les déteriorer ou d'abîmer le filetage de la culasse. Comme il est rare qu'on utilise une clé dynamométrique, voici un moyen commode de serrer une bougie (source : *documentation technique Bosch*) :

Visser la bougie à la main dans le filetage (préalablement nettoyé) jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de l'enfoncer à la main.

Passer alors à la clé à bougie.

Sur une bougie **neuve**, après la première résistance, serrer d'environ 90° d'angle.

Sur une bougie **usagée**, après la première résistance, serrer d'un angle de 15° environ, ce qui correspondrait pour les aiguilles d'une montre à 5 minutes.

Voilà. C'était bien un serrage angulaire. Voici néanmoins les couples recommandés par Bosch :

Matériau de la culasse :		acier	alu
Couple de serrage		en N.m (10 N.m = 1 m.kg environ)	
Bougies à siège plat	M14 x 1,25	20 à 40	20 à 30
	M18 x 1,5	30 à 45	20 à 35
Bougies à siège conique	M14 x 1,25	15 à 25	10 à 20
	M18 x 1,5	20 à 30	15 à 23

Liens sur le serrage

Voir : <http://mdmetric.com/tech/tech4/3.htm> pour un tableau des couples de serrage. C'est la traduction en anglais du guide publié sur le site Web de Facom : <http://www.facom.fr>.

Rondelles

Dans l'association vis-rondelle, la rondelle doit être d'une dureté au moins égale à celle de la vis. En clair, la rondelle doit être plus dure que la vis. La rondelle sous la tête d'une vis ne doit pas tourner pendant le serrage de la vis. Dans la culasse de la **CB750**, les écrous des goujons sont équipés de rondelles particulières, épaisses, avec un chanfrein sur le diamètre extérieur, d'un seul côté. Ce chanfrein doit être placé contre l'écrou, de telle sorte que la surface de contact entre rondelle et culasse soit maximale.

Classes de qualité des vis et écrous

Il existe des classes de qualité pour les vis et les écrous. Par exemple, pour les aciers au carbone et aciers alliés, la classe de qualité de l'écrou est repérée par le premier chiffre du symbole désignant la classe de qualité de la vis :

- Vis classe 8.8.....Ecrou classe 8
- Vis classe 10.9.....Ecrou classe 10

On voit très souvent sur les têtes hexagonales de vis de moto le chiffre **8**. Il s'agit de la classe de qualité, dans ce cas la qualité "courante". Plus le chiffre est élevé plus la qualité (résistance) est élevée.

Il ne faut pas associer les vis et écrous n'importe comment : il ne faut pas associer une vis avec un écrou de qualité inférieure. L'écrou doit être de meilleure qualité que la vis, ou de qualité identique.

