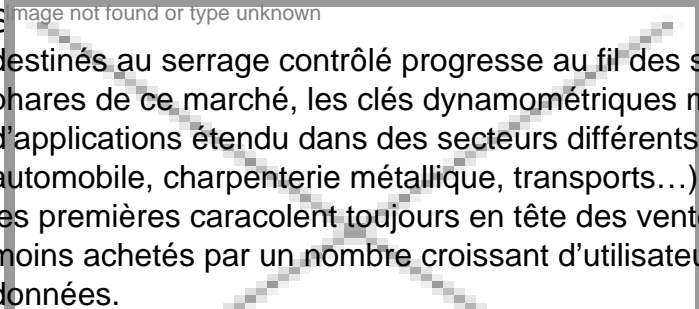


# Les clés dynamométriques

[Accueil](#) / [BBI](#) / [Produits](#) / [Outillage à main](#)

## L'inexorable ascension du serrage contrôlé

 prévention du risque, le marché des outils destinés au serrage contrôlé progresse au fil des saisons, quelle que soit la conjoncture. Produits phares de ce marché, les clés dynamométriques mécaniques et électroniques ont un domaine d'applications étendu dans des secteurs différents (maintenance et production industrielles, automobile, charpenterie métallique, transports...). Appréciables notamment pour leur robustesse, les premières caracolent toujours en tête des ventes. Les modèles électroniques n'en sont pas moins achetés par un nombre croissant d'utilisateurs en quête de traçabilité et de recueil de données.

La qualité d'un assemblage est garantie par un serrage dit contrôlé qui respecte les préconisations transmises par un constructeur ou par un bureau d'étude. Si la vis n'est pas suffisamment serrée, l'assemblage ne sera pas fiable. En cas de vis trop serrée, le risque de rupture de celle-ci ou/et des pièces assemblées existe. Le serrage contrôlé assure également l'étanchéité d'un assemblage, impérative dans certains cas (le joint d'une culasse de voiture par exemple) et limite les risques de vibrations, elles aussi susceptibles de provoquer le manque de fiabilité d'un assemblage. Face aux exigences grandissantes en matière de contrôle qualité et de sécurité, les préconisations en matière de serrage contrôlé se généralisent. Conséquence logique, l'utilisation des outils permettant de réaliser ce type de serrage se répand elle aussi.

Les clés dynamométriques (la dynamométrie étant la science de la mesure des forces), relèvent de technologies différentes. Pour serrer à un couple donné, il existe des clés pneumatiques, électriques, hydrauliques, mécaniques et électroniques, les deux dernières catégories faisant l'objet du présent dossier. Sur les autres catégories mentionnées, nous indiquerons qu'elles sont d'une utilisation fréquente en production industrielle – notamment les modèles pneumatiques et électriques – et que leurs capacités de serrage sont sans commune mesure avec les clés mécaniques et électroniques. Les modèles pneumatiques peuvent serrer rapidement à un couple (une notion sur laquelle nous reviendrons) parfois supérieur à plusieurs milliers de Newton mètre (Nm). Malgré des dimensions relativement réduites, les clés hydrauliques atteignent elles aussi des capacités de serrage similaires. Des possibilités qui s'assortissent toutefois d'une précision de mesure du couple relative, surtout dans les cas des clés pneumatiques, qui rend quasi-systématique le contrôle de l'assemblage par d'autres outils.

### Un vaste champ des possibles

Faciles à mettre en œuvre puisqu'elles ne nécessitent aucune installation particulière, les clés dynamométriques mécaniques et électroniques ont une forme élancée et des dimensions généralement réduites qui leur permettent de se glisser là où d'autres clés ne passent pas. Si l'on ajoute à cela le fait qu'elles peuvent serrer à des couples compris dans une fourchette très étendue, d'à peine un Nm à plusieurs milliers de Nm et avec une précision dont le seuil de tolérance n'excède pas 6% (ces seuils sont fixés par la norme EN ISO 6789 en fonction des technologies de clés), on comprend pourquoi ces outils sont utilisées dans un champ d'applications si vaste, de la chirurgie orthopédique jusqu'aux domaines de la pétrochimie ou de

l'énergie éolienne pour citer ces trois exemples.

Avant d'évoquer les caractéristiques majeures des différents types de clés dont traite cet article, nous dirons quelques mots du fonctionnement de ces outils de serrage capables de mesurer un couple et de signaler qu'il est atteint. Défini par la longueur du bras de levier et la force appliquée sur celui-ci, un couple de serrage s'exprime le plus souvent en Newton mètre (Nm), 10 Nm correspondant à une force de près d'un kilo appliquée à l'extrémité d'un bras de levier d'une longueur d'un mètre. Il peut également être exprimé en centi ou en déca Newton par mètre (cNm ou DaNm), en kilogramme force mètre (1 kgf.m = 9,81 Nm) ou encore dans des mesures anglo-saxonnes, pound force foot (1 lbf.ft = 1,35 Nm), pound force inch (1 lbf.inch = 0,1129 Nm). Sur les clés mécaniques, un ressort de compression est automatiquement déclenché lorsque la valeur du couple pré-réglé est atteinte. Le fonctionnement des clés électroniques est pour sa part basé sur l'existence de jauges de contrainte et d'éléments électriques positionnés sur l'axe mécanique de la clé et modifiant la résistivité des jauges lorsque l'axe bouge.

Et puisque l'on évoque le fonctionnement des clés dynamométriques, on transmettra ici deux recommandations des fabricants concernant l'utilisation de ces outils de précision dont il convient de prendre grand soin. Ainsi, pour l'assemblage de certaines pièces à un couple élevé, l'utilisation de la clé dynamométrique devrait être réservée au serrage final, après que l'approche ait été réalisée avec un outil différent (clé à chocs, clé en croix..). Dans un même souci de leur préserver une précision de mesure durable, les clés ne doivent pas rester en tension permanente. Les utilisateurs doivent donc veiller à remettre à zéro les clés à vernier une fois le serrage réalisé.

Des accessoires pour une polyvalence accrue

Les clés mécaniques et électroniques sont équipées à l'extrémité opposée à la poignée d'un cliquet fixe ou d'un emmanchement permettant l'adaptation d'accessoires différents. Cet emmanchement est le plus souvent de forme rectangulaire, dans les deux dimensions standard 9 x 12 mm et 14 x 18 mm, mais il peut aussi être rond (certains fabricants ont des formes et tailles d'emmanchements exclusifs).

Le cliquet, dont la dimension du carré d'entraînement varie selon la capacité de serrage de l'outil, est sans doute le plus utilisé des accessoires. Fixes ou amovibles, les cliquets équipant les clés dynamométriques se déclinent sous toutes les formes, avec des nombres de dents et des angles de reprise variables, avec ou sans système d'éjection des douilles, avec ou sans système d'inversion. Pourvue d'un cliquet à système d'inversion, la clé, outre le serrage à droite, pourra réaliser également le serrage à gauche.

Les embouts à fourche et à œil, déportés ou pas, et les doubles carrés figurent également parmi les accessoires standard. D'autres embouts existent encore dont certains relèvent de fabrications spéciales pour répondre à des applications bien spécifiques d'entreprises utilisatrices, par exemple dans les domaines du soudage et du tuyautage.

Outre les embouts adaptables à la clé, il faut également mentionner le multiplicateur de couple parmi l'outillage complémentaire de nature à élargir les applications d'une clé dynamométrique. Positionné entre la vis à serrer et la clé dynamométrique ou électronique (utilisée avec ou sans cliquet), cet outil permet de multiplier la capacité de serrage, communément de 5 à 20 fois, parfois jusqu'à 50 fois, voire au-delà encore selon les propos de certains fournisseurs, ce qui permet à la grosse mécanique de figurer parmi les applications des clés mécaniques.

En augmentant l'effet de levier d'une clé par l'allongement de la distance entre le manche et la vis à serrer, les rallonges permettent elles aussi d'accroître la capacité de serrage d'une clé dynamométrique. La gamme Serrage contrôlé de certains fabricants peut également s'élargir de

contrôleurs de couple, des outils simples d'utilisation permettant comme leur nom l'indique de vérifier la valeur d'un couple de serrage. On citera enfin l'existence d'adaptateurs, un outil qui ne complète pas l'utilisation d'une clé dynamométrique mais qui la remplace. Répondant comme la clé dynamométrique aux exigences de la norme EN ISO 6789, ce système utilisable avec une clé à cliquet traditionnelle, se présente comme une sorte de boîtier à écran LCD muni d'un carré d'entraînement dans lequel on positionne la clé pour réaliser des serrages contrôlés.

### Des clés multi-applications

De l'avis unanime des fournisseurs, les modèles mécaniques à déclenchement arrivent largement en tête des ventes de clés dynamométriques, les pourcentages sur les vente globales cités variant de 80 à 90%. Sur ces outils, on règle le couple de serrage à atteindre grâce à un vernier (une sorte de réglette graduée de manière plus ou moins fine), généralement en tournant une bague positionnée à l'extrémité de la poignée, laquelle intègre souvent un système automatique de verrouillage excluant tout risque de déblocage du couple. Certains modèles qui, même s'ils possèdent un peu d'électronique ne peuvent pas être qualifiés de clés dynamométriques électroniques car leur mode de mesure du couple demeure celui des clés mécaniques, sont équipés d'un système d'affichage digital alimenté par une pile qui se substitue au vernier. Il suffit alors d'appuyer sur un bouton pour régler la clé au couple de serrage voulu.

Lorsque le couple est atteint, le levier de commande et la pièce à serrer se désaccouplent sous l'effet d'un déclenchement, ressenti par la main de l'utilisateur qui cesse alors de serrer. Pour être encore mieux perçu dans des environnements souvent bruyants, ce signal sensitif s'accompagne souvent d'un signal sonore et/ou lumineux. Avec ce type de clés qu'il fallait autrefois réarmées après chaque déclenchement, le couple réellement appliqué est souvent légèrement supérieur à ce qu'il devrait être à cause du temps de réaction de l'utilisateur. Les gammes de clés à déclenchement se déclinent sur des plages diverses de capacités de serrage qui débutent à 1 Nm pour atteindre couramment 2 500 Nm.

Assimilables aux clés à déclenchement car elles fonctionnent selon le même principe, les clés dites à cassure possèdent une précision de...

Veillez vous identifier pour consulter la totalité de l'article.

---

[Vous avez perdu votre n° d'abonné. N'hésitez pas à nous contacter.](#)

Valider

Vous n'avez pas de n° d'abonné ?

Abonnez-vous pour bénéficier de nos revues et l'accès à l'intégralité des articles !

[S'abonner à la  
revue](#)