

Les palans et les treuils

[Accueil](#) / [BBI](#) / [Produits](#) / [Levage Manutention](#)

Le levage, moteur discret du monde

Les installations de levage font partie intégrante des équipements standards que l'on retrouve dans toutes les industries, le bâtiment, jusque dans les ports ou les salles de spectacle. Même si elles passent souvent inaperçues aux yeux du plus grand nombre, elles revêtent une importance considérable, car bien souvent indispensables à la continuité de l'activité. Petit tour dans l'univers du levage, dont les premières traces datent de quelque cinq mille ans.

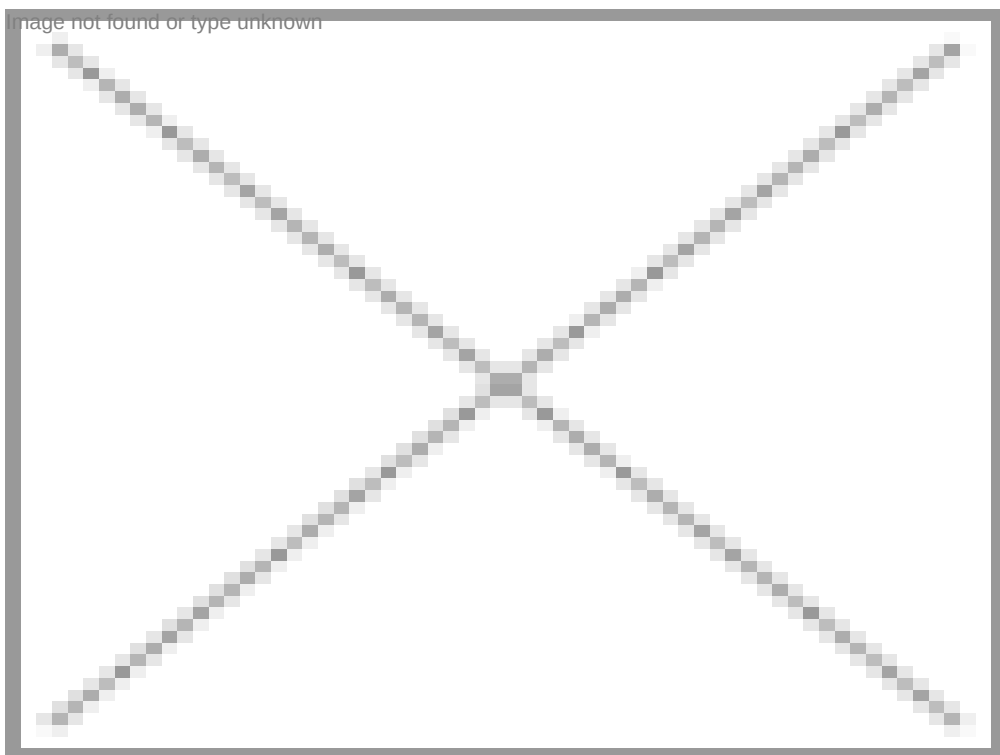
Nous publions régulièrement des articles thématiques sur les matériels entrant dans l'équipement des ateliers, parmi lesquels des outillages essentiels comme les appareils de levage que sont les treuils et les palans. Force est de constater que ces dispositifs ont un historique substantiel puisque que l'on peut retrouver de premières utilisations dès l'antiquité. Des tambours rotatifs pour le treuillage de charges étaient employés dans l'Egypte de l'Ancien Empire, entre le 2^e et le 3^e

millénaire avant Jésus-Christ, époque de construction des grandes pyramides. Pour les palans, qui procurent une démultiplication des forces supérieure, ce sont les Grecs qui ont imaginé et développé cette mécanique au 5^e siècle avant Jésus-Christ, avant une formalisation des systèmes de poulies par Archimède deux siècles plus tard.

Comme vous le voyez, ces techniques et la cristallisation de leurs principes remontent très loin dans le temps, avec un cordage enroulé autour d'un tambour pour le treuil ou passant à travers un système de poulies avec du mouflage pour le palan. Evidemment, les techniques ont fortement évolué depuis lors. Les mécanismes ont été sophistiqués et les performances aujourd'hui atteintes avec les technologies modernes n'ont rien à voir avec ce qui existait jadis, et ceci sur tous les plans (capacité, ergonomie, sécurité...).

Le treuil, de la rotation à la traction

Le matériel le plus ancien, car le plus simple à conceptualiser, est le treuil qui repose sur l'idée



initiale de transformer une rotation en traction. Cette action a pu être découverte de façon empirique sans théorie mécanique élaborée, juste en observant l'effet de l'enroulement d'une corde autour d'un axe. Son principe a été transposé pour créer les cabestans, avec un tambour actionné par des bras de levier positionnés en périphérie, ou des roues verticales actionnées par une manivelle. Quelle que soit la configuration, ces mécanismes permettent dans le même temps d'amplifier les forces développées par rapport à une simple traction en ligne droite selon la double relation ; plus le rayon du tambour est petit, plus la force transmise est forte, plus le bras de levier est grand, moins l'effort demandé pour transmettre de la force est important.

Malgré leurs qualités, ces premières réalisations avaient bien sûr des limites en termes d'efficacité et cette dernière a franchi un cap avec l'introduction d'un réducteur d'engrenages dans le mécanisme interne. Avec cette technologie, la manivelle entraîne un ensemble de roues dentées qui vient augmenter le couple du tambour tout en réduisant d'un autre côté la vitesse de mouvement. L'utilisateur fait moins d'effort pour mouvoir sa charge, même s'il tourne plus rapidement la manivelle. L'étape finale de l'amélioration a ensuite été de coupler un moteur à ce dispositif pour actionner le treuil avec une puissance supérieure apte à déplacer des pièces très lourdes sur de grandes longueurs.

Levage et tractage

Aujourd'hui, les treuils sont très utilisés pour le levage vertical ou quasi-vertical de charges, seul ou intégré à des systèmes plus complexes (poulies, potences, ponts). On peut les voir sur les chantiers BTP pour hisser des matériaux et des éléments de construction aux étages supérieurs, en association avec des potences ou des échafaudages. Ils sont aussi présents dans les ateliers et les garages, dans la marine, dans la foresterie, dans les opérations de secours, et dans un grand nombre d'autres secteurs. Ils sont également employés pour tracter des charges sur des sols plats ou des plans inclinés, par exemple pour tirer un véhicule enlisé, des troncs d'arbre dans une forêt, positionner une machine dans une usine, hisser un bateau sur une cale de halage. Selon les cas, la longueur du câble peut être très variable avec potentiellement la possibilité d'effectuer des tractages sur de très grandes longueurs.

Câbles, chaînes et cordages

Nous parlons ci-dessus de câbles, pour simplifier, mais en fait, un treuil peut fonctionner avec différents types de liaisons. L'usage le plus fréquent est celui des câbles métalliques. Ces éléments d'une grande résistance à la traction et d'une faible élasticité sont adaptés aux fortes charges. Ils sont communément employés pour le levage de machines, le dépannage de véhicules. Du fait de leurs caractéristiques physiques, et notamment leur rigidité, ils doivent être associés à des tambours en acier résistant à l'usure et d'un diamètre relativement important pour limiter la fatigue mécanique liée à une forte courbure. Ces tambours sont souvent dessinés avec des gorges hélicoïdales, rainures en forme de spirale continue, qui doit permettre au câble de s'enrouler en spires régulières sans s'écraser et en respectant un positionnement précis à chaque tour pour éviter les chevauchements.

Pour des usages plus spécialisés, essentiellement dans le levage, le treuil peut être utilisé avec une chaîne, élément très résistant à l'usure et qui supporte bien les chocs. Il est dans ce cas-là pourvu d'un tambour comportant des poches ou alvéoles au profil adaptées aux maillons de la chaîne. Ceux-ci sont engagés dans ces logements pour assurer un entraînement sans glissement ni déraillement. La transmission des forces est très efficace.

Enfin, utilisés surtout pour des charges légères ou en marine, les treuils avec cordage associent facilité de manipulation et souplesse de leur élément de liaison. En contrepartie, les cordages ont des qualités de résistance inférieures à celles du métal – mais ils ne sont pas sensibles à la

corrosion. Dans ce cas-là, le tambour doit avoir une surface lisse, voire légèrement rugueuse avec parfois un revêtement tendre, afin que la corde puisse adhérer sans s'abîmer par abrasion et bénéficier d'un enroulement doux.

Le palan, la démultiplication des forces

Pour sa part, le palan est un mécanisme conçu pour lever verticalement des charges lourdes dont l'élément de base est un ensemble de poulies, ou mouflage, à travers lequel circule un cordage, un câble ou une chaîne. Ces flexibles suivent un trajet entre une poulie fixe et une poulie mobile qui peuvent communément intégrer jusqu'à trois roues rainurées (ou réas), ce qui permet de multiplier le nombre de brins à solliciter pour l'action de levage ; comme la charge se répartit uniformément entre chacun de ces brins, la quantité d'effort à déployer est réduite, tout comme la vitesse de montée ou de descente. Avec un réa sur chaque poulie, il y a deux brins et la force est divisée par deux. Avec des poulies multiples à...

Veuillez 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](#)