

Un peu d'étymologie et d'histoire

Le mot « vis » vient du latin « *vitis* » (vigne, vrille, cep) par analogie avec la forme de la vrille de cette plante.

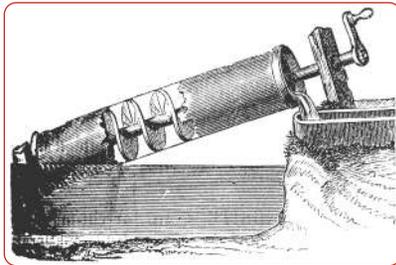
Le mot « écrou » a deux origines possibles, la première étant plus communément admise : soit du latin « *scrofa* » (truie), qui a généré en bas latin « *scrofia* » (injure évoquant la vulve de la truie) puis par analogie de forme « écrou », ou du latin « *scrobis* » (fossette).

Le mot « boulon » vient du latin médiéval « *bolinus* » (petite boule ronde) du fait de la forme de tête des premiers boulons.

L'antiquité et l'époque romaine

La trace la plus ancienne connue est l'utilisation de vis sans fin servant à l'élévation de l'eau de canaux construits pour les jardins de Ninive, capitale du roi SENACHERIB (704-685 avant J.-C.).

La première approche théorique est l'œuvre d'ARCHYTAS DE TARENTE (430 /450 avant J.-C.), philosophe pythagoricien, **inventeur de la crécelle, et probable inventeur du filetage.**



Vis sans fin d'Archimède

ARCHIMEDE (285-212 avant J.-C.), perfectionne la vis sans fin à usage d'adduction d'eau en optimisant pas et angle de l'hélice. Il invente l'écrou, le foret, le palan à poulies multiples.

HERON D'ALEXANDRIE (1^{er} siècle après J.-C.) rédige 7 ouvrages de référence (dont « mécaniques » et « pneumatiques ») et **aurait inventé le tour à vis et le presseoir à vis directe.**

L'époque romaine voit se développer les systèmes de fixation « vis + écrou » notamment pour les presseoirs à vis (1^{er} siècle avant J.-C.) et bijoux (1^{er} siècle après J.-C.).

En bronze ou en argent, les filets étaient creusés manuellement ou créés avec un fil soudé sur la tige.

Du moyen-âge à l'époque pré-industrielle

Au 15^e siècle, le concept de vis filetée couplée à un écrou fait son apparition. **Léonard de VINCI** (1452-1519) dessine le premier dispositif à mandrin flottant permettant la taille d'un filetage.



Vers 1550, l'utilisation de vis apparaît en horlogerie puis se développe avec les premières montres. La fabrication est alors complètement artisanale, chaque horloger fabriquant l'ensemble des composants dont il a besoin.

La première machine à fabriquer des corps de boulon semble avoir été créée en France par un sieur BESSON en 1568, qui invente

ensuite la jauge ou plaque de filetage utilisée sur les tours. L'utilisation de la vis centrale pour les presseoirs réapparaît au début du 17^e siècle.

En 1641, la société HINDLEY (York – Angleterre) perfectionne l'invention du sieur BESSON et permet sa généralisation.

La spécialisation par sous-métier de l'horlogerie – dont la fabrication de vis – apparaît vers 1700. Un artisan horloger, **Claude-Joseph BALLADOUD**, formé à Nuremberg, va créer en 1720 l'activité de décolletage dans la vallée de l'Arve en Haute-Savoie. En 1760, un processus industrialisé de filetage est créé en Angleterre par J. et W. WYATT, mais il n'existe alors aucune standardisation.

Henry MAUDSLAY, un ingénieur anglais, crée en 1797 le premier tour de précision associant chariot guidé, harnais de tour et engrenages interchangeables, premier pas vers la standardisation des filetages. Parallèlement, les premiers tire-bouchons apparaissent à la fin du 17^e siècle, le premier brevet datant de 1795 avec l'application de la vis sans fin. La première machine à fileter est l'œuvre du français **SENOT**, toujours en 1795, suivi en 1798 par le tour à tailler de John WILKINSON.

En 1799, Henry MAUDSLAY est l'auteur du premier exemple de machine d'usinage utilisée sur une ligne de montage, avec 42 tours à bois utilisés à la fabrication de poulies pour les gréements de la Royal Navy.

En 1848, se crée l'« Ecole Royale d'Horlogerie » en vallée de l'Arve, qui permettra le développement économique local autour de cette activité.

L'époque industrielle

Les têtes de vis fendues se généralisent au 19^e siècle, même si la première empreinte véritablement industrialisée est l'empreinte carrée (dite empreinte ROBERTSTON). Le premier brevet d'empreinte est déposé par un américain, Alain CUMMINGS, en 1875 mais sans développement commercial. Suivront les empreintes Phillips (par F. PHILLIPS – Oregon USA), Pozidriv (par American Screw Company et Phillips Screw Company - USA), Torx (par Camcar Textron - USA)...

En 1840, les vis à bois sont perfectionnées en Angleterre avec la mise en œuvre d'une pointe permettant le vissage direct.

En 1841, Joseph WHITWORTH propose la première standardisation des filets au Royaume-Uni, avec un angle de flanc de filet à 55° et un nombre défini de filets par pouce selon le diamètre. Les fonds de filet et sommet étaient arrondis.

En 1861, Jean-François BELLEVILLE brevète les rondelles ressort qui portent toujours son nom.

En 1864, William SELLERS aux Etats-Unis propose le filetage à 60° et plusieurs pas de filetage pour chaque diamètre. Cela permettra la création des filetages C (pour Coarse = pas gros) et F (pour Fine = Filet fin). Fonds de filets et sommets sont plats, ce qui rend l'industrialisation plus aisée mais diminue les performances en application dynamique et la résistance à la fatigue des assemblages.

1871 voit la création des établissements EMILE MAURIN à Lyon.

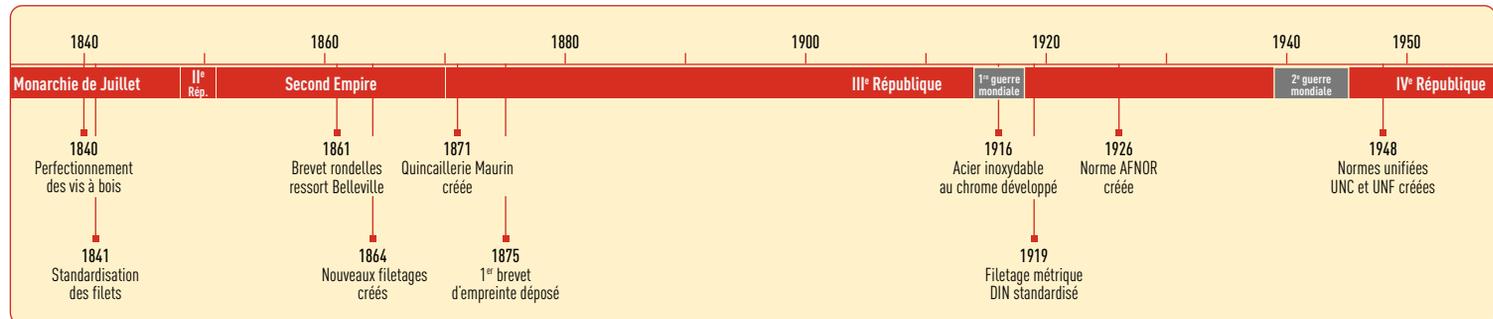
L'acier inoxydable au chrome est développé en 1916 par Harry BREARLEY (Grande-Bretagne) et perfectionné par ajout de nickel par HATFIELD (Allemagne) en 1924.

En 1919, le filetage métrique DIN est standardisé en Allemagne, prenant le meilleur des précédents : fond arrondi pour la résistance à la fatigue, sommet plat et flanc de filet à 60°. L'AFNOR est créée en 1926.

Durant les deux guerres mondiales du 20^e siècle, l'absence de standardisation internationale pénalise la coopération et l'effort de guerre entre les alliés. Cela aboutit en 1948 à la création des normes unifiées UNC et UNF.

En fine, la combinaison de la norme DIN avec un rayon à fond de filet agrandi selon le filetage des normes unifiées, réunit le meilleur dans les normes ISO.

Ces normes ISO constituent désormais un corpus de référence dans le monde de l'industrie et leur évolution dans les dernières décennies est concentrée sur la définition et l'évaluation des performances, notamment avec les classes de qualité.



L'histoire des revêtements métalliques

Les premières traces de dépôt métallique par électrolyse datent du 2^e millénaire avant J.-C., en Egypte. On trouve des vases et statuettes de terre cuite, des pointes de flèche en bois, des lames recouvertes d'une mince couche de cuivre. Le procédé utilisé ne demandait pas de source extérieure de courant : la surface de l'objet était métallisée par application d'or en poudre ou d'une fine feuille d'or ou d'argent battu, puis il était trempé dans une solution de sel de cuivre, avec des plaques de zinc qui lui étaient reliées. Lorsque le dépôt avait atteint l'épaisseur voulue, l'objet était séché à feu doux, puis chauffé progressivement pour obtenir la réduction en cendres du support.

PLINE L'ANCIEN évoque les procédés de décoration d'armes et objets en bronze par dorure et argenture par amalgamation avec le mercure. La description détaillée du procédé est rédigée au 16^e siècle par un moine bénédictin de l'abbaye d'Helmershausen, THEODULE.

L'invention de la pile par VOLTA permet au chimiste italien BRUGNATELLI la dépose d'or sur des objets en argent. Les recherches sont poursuivies par SPENCER en Angleterre, de LA RIVE en Suisse (1825) et BECQUEREL en France (1829). **Le procédé de galvanoplastie** (traitement de surface sur un objet par un dépôt électrolytique via électrolyse) sera finalement décrit et publié par **Boris JACOBI en Russie (1837)** et industrialisé dans les établissements Charles CHRISTOFLE à Paris et ELKINGTON à Birmingham. Les travaux des frères ELKINGTON en Angleterre (brevet du 27/09/1840) et le Comte Henri de RUOLZ-MONTCHAL en France (brevet du 1/12/1840) signent la naissance de la galvanoplastie moderne.

L'apparition de la dynamo, dite « machine de GRAMME » révolutionne la galvanoplastie et permet l'apparition des premiers bains de cuivrage et nickelage.

Le chromage apparaît au moment de la première guerre mondiale.

Les procédés s'industrialisent entre les deux guerres avec les premières installations automatisées, les tonneaux pour le traitement en vrac, le traitement à base de cadmium.

Les années 50 voient se multiplier les possibilités de traitement apparaître : les solutions de lubrification (top-coat) et la fin du 20^e siècle les revêtements lamellaires.



Reproduction d'objets d'art par procédé de galvanoplastie.



Pline l'Ancien représenté dans le médaillon de gauche.

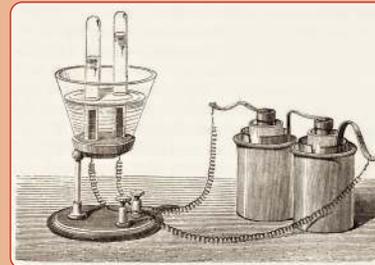


Illustration antique de matériel de laboratoire d'électrolyse. Original créé par Javandier, a été publié par G. Tissandier, Hachette, Paris, 1873.