



Musée Crozatier©Luc Olivier

Engrenage de roues d'angle conique

Clair, Alexandre (concepteur)

Engrenage de roues d'angle conique

Inventé et construit entre 1855 et 1880

Assemblage

Acier, bois, fonte, bronze

Hauteur : 30,5 cm / Largeur : 36,5 cm / Profondeur : 22 cm

Entrée au musée : 1883

Collection : mécanique

Localisation : 3^{ème} étage, salle des mécaniques



Il s'agit de matériel pédagogique. Cet engrenage servait à expliquer à de futurs ingénieurs comment fonctionnent les engrenages.

La manivelle entraîne une petite roue dentée sur un axe horizontal qui entraîne elle-même une plus grande roue sur un axe vertical.

Un engrenage permet de transmettre un mouvement de rotation, qui se caractérise par un sens et une vitesse, qui changent au cours de la transmission du mouvement. Un engrenage simple est composé de deux roues avec des dents qui touchent toutes une dent de l'autre roue. Les dents doivent donc être identiques.

Les engrenages permettent d'augmenter ou de réduire une force et une vitesse, mais aussi de changer les sens de rotation ou la direction du mouvement.

La révolution industrielle

C'est une période historique, de la fin du XVIIIe à la fin du XIXe siècle, pendant laquelle de nombreux pays se sont modernisés en développant leurs industries. Les transports se sont améliorés (routes, train, automobile, navigation, avion) mais aussi l'agriculture.

Ces progrès techniques commencent avec l'invention de la machine à vapeur servant de moteur, utilisée dans de nombreuses usines. Au XIXe siècle, l'industrie se développe également grâce à la production de fonte, de fer et d'acier qui augmente sans cesse. Les mines sont de plus en plus exploitées pour extraire le charbon. Dans les forges on fabrique ensuite des rails, des tuyaux, des machines, des outils, etc. Le travail se mécanise. Les ouvriers utilisent des machines pour exécuter des tâches répétitives de manière plus rapide pour obtenir des produits standardisés.



La Fonderie, Adolph von Menzel, 1875. Alte Nationalgalerie, Berlin

© Wikimedia Commons

L'enseignement technique s'adapte à cette révolution industrielle, notamment avec le développement des écoles d'ingénieurs et techniciens pour lesquelles les Clair fabriquaient du matériel pédagogique.

Conservée depuis 1883 au musée Crozatier, la collection Pierre et Alexandre Clair est constituée de près de 360 objets pour l'enseignement de la mécanique : instruments scientifiques, modèles réduits de machines, éléments de mécanismes, maquettes, panneaux, ainsi qu'une bibliothèque de 670 titres et de 90 dessins.

Pierre-Jean Clair (1804-1870) et Alexandre Clair (1831-1886)

Pierre-Jean Clair est né en 1804 dans une famille paysanne des Vastres (Haute-Loire). A 13 ans, il devient apprenti chez un menuisier de Lyon. Il rejoint ensuite à Saint-Etienne l'entrepreneur de l'école royale des Mines où il est accepté comme élève-ouvrier. Il y rencontre des ingénieurs, des techniciens, des inventeurs et des industriels, rencontres importantes pour sa carrière.

Il participe à la création de la première machine à coudre. Cette invention va être à l'origine de son ascension sociale. En 1830, il part à Paris installer le premier atelier de confection de vêtements, équipé de machines à coudre. Cet atelier est détruit par des tailleurs qui ne veulent pas perdre leur travail. En 1832, il crée son propre atelier où il fabrique du matériel de sériciculture (élevage du ver à soie pour la fabrication de la soie).

Pierre-Jean Clair devient aussi un fabricant reconnu de modèles réduits de machines destinées aux écoles d'ingénieurs françaises et russes. En 1855, il transmet la direction de son entreprise à son

fils Alexandre.

Alexandre Clair y développe la fabrication de modèles miniaturisés pour les écoles techniques. Il trouve des acheteurs à l'étranger mais continue de fournir des modèles pour le Conservatoire des Arts et Métiers à Paris. Il expose sa production aux grandes expositions internationales de Londres en 1862, et de Paris en 1867. Ces modèles permettent la diffusion de nombreuses innovations technologiques et favorisent de nouvelles découvertes.

En 1883, sans héritier, il donne un grand nombre de modèles de machines et de panneaux didactiques (: pour l'instruction) à la Haute-Loire, département natal de son père.