BULLETIN DE LA S. M. F.

V. LIGUINE

Note historique sur le problème des engrenages cylindriques

Bulletin de la S. M. F., tome 1 (1872-1873), p. 251-253

<http://www.numdam.org/item?id=BSMF_1872-1873__1__251_1>

© Bulletin de la S. M. F., 1872-1873, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Bulletin de la S. M. F. » (http://smf.emath.fr/Publications/Bulletin/Presentation.html) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

Note historique sur le problème des engrenages cylindriques; par M. V. Liguine.

(Séance du 28 mai 1873)

On sait qu'il existe deux modes de solution complétement généraux du problème de la détermination des profils conjugués des engrenages cylindriques : la méthode des enveloppes et la méthode des roulettes (*). La première est due à Poncelet, qui l'a exposée pour la première fois dans ses *Leçons de mécanique industrielle* professées, en 1830, à l'École d'application de Metz (**). Quant à la seconde, dans les ouvrages qui traitent de la théorie des engrenages, on ne trouve point d'indications sur son origine; cela tient peut-être à ce que, dans les anciens écrits généralement connus sur les roues dentées, comme le mémoire de de la Hire *Sur les épicycloïdes et leurs applications dans la mécanique* (1694) et le *Cours de mathématiques* de Camus (an. 1752, livr. X), ce deuxième mode de solution s'était primitivement présenté sous des formes très-particulières et fut ensuite généralisé par divers géomètres jusqu'à obtenir le caractère complétement général qu'il porte aujourd'hui, de sorte qu'il était, sous ce point de vue, assez difficile d'en signaler le véritable auteur. Cependant, comme l'a indiqué M. Willis en 1870, dans la seconde édition de son savant et célèbre ouvrage *Principles of mechanism* (p. 90), il existe un mémoire datant de 1733 qui contient l'énoncé et la démonstration complète de la méthode des roulettes sous une forme tout à fait générale, car on lit dans ce mémoire le passage suivant : « Si l'on veut que le pignon tourne comme la roue avec une force toujours uniforme, la courbure de l'aile et la courbure de la dent doivent être engendrées comme les épicycloïdes, par une même courbe, qui roulera au-dedans du pignon sur sa circonférence (primitive) pour décrire l'aile, et

(*) Voir Haton de la Goupillière, *Traité théorique et pratique des engrenages*, p. 5 et 16.

(**) Voir les *Leçons lithographiées* de M. Poncelet, rédigées par M. Gosselin, capitaine du génie. Metz, 1830, partie III, p. 88-90.

extérieurement sur la circonférence (primitive) de la roue pour décrire la dent, etc. » (Suit la démonstration.) M. Willis, en renvoyant pour la lecture de cet article aux *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris* pour 1733, p. 117, l'attribue à François-Joseph Camus et ajoute dans une note : « que ce principe général n'est pas contenu dans le *Cours de mathématiques* de M. Camus, » mais que le mémoire cité et le cours *paraissent* avoir été écrits par la même personne. L'objet de la présente note est de faire voir que le mémoire, et par cela même la méthode générale des roulettes, ont pour auteur non pas *François-Joseph* Camus, qui était un mécanicien habile et auteur d'un *Traité des forces mouvantes* (1722), mais *Charles-Étienne-Louis* Camus, savant bien connu par plusieurs écrits sur la mécanique appliquée et comme compagnon de Maupertuis dans la célèbre expédition du Nord de 1736, ce qui mettra en même temps hors de doute l'identité des auteurs de ce mémoire et du *Cours de mathématiques*.

En effet, le mémoire en question est intitulé : *Sur la figure des dents des roues et des ailes des pignons pour rendre les horloges plus parfaites*, par M. Camus, lu le 21 février 1733 (*Mém. de l'Acad. des sciences*, pour 1733, p. 117-140), et ne fournit ainsi lui-même aucun renseignement sur la personne de l'auteur. On n'apprend pas davantage sur ce sujet dans la nouvelle édition de l'*Histoire des mathématiques* de Montucla, publiée par Lalande, t. III, p. 752, où il est fait mention de ce mémoire dans les termes suivants : « ... On y a substitué des courbes épicycloïdes qui ont la propriété de donner un mouvement uniforme, ainsi que dans les engrenages des roues dentées, dont on trouve l'idée dans Rœmer et la Hire, que Camus a démontrées dans les *Mémoires* de 1733 et que j'ai expliquées d'une manière encore plus simple dans le *Traité d'horlogerie* par Lepaute, etc. » — Mais, en premier lieu, on peut voir dans la table générale des membres de l'ancienne Académie qui se trouve à la fin de l'ouvrage connu de M. Alfred Maury : *l'Ancienne Académie des sciences* (an. 1864, p. 372) que cette Académie a compté parmi ses membres deux différentes personnes portant le nom de Camus : l'un, François-Joseph des Camus, né à Pichome en 1672, mécanicien, exclu de l'Académie en 1723, mort en Angleterre en 1732, dont Lalande parle dans son édition de l'ouvrage de Montucla (p. 732 et 828, t. III), en citant « des Camus, gentilhomme lorrain, qui quitta l'Académie en 1723, » comme l'auteur du *Traité des forces mouvantes*, paru en 1722; l'autre, Charles-Étienne-Louis Camus, né à Crécy en 1699, mort en 1768, entré à l'Académie en 1727. Ces dates démontrent déjà que le mémoire qui nous occupe, étant lu à l'Académie le 21 février, ne peut pas avoir été écrit par le premier de ces deux personnages, vu que François-Joseph des Camus était mort en 1732. D'autre part, dans *l'Éloge de M. Camus*, inséré dans les *Mémoires de l'Académie* pour l'année 1768 (p. 144-154), éloge qui se rapporte à Charles-Étienne-Louis Camus, on lit, p. 147 : « Il donna en 1733 un

mémoire sur les dents des roues et les ailes des pignons, » et plus loin, p. 152, qu'étant nommé examinateur des Écoles royales du génie et de l'artillerie, il entreprit de composer un *Cours de mathématiques*, destiné à l'instruction des élèves, etc., et enfin, p. 148, qu'il était l'un des quatre académiciens désignés pour la savante expédition du Nord.

En résumé, on voit ainsi d'une manière nette que :

La méthode générale des roulettes pour la construction des engrenages cylindriques est due à Charles-Étienne-Louis Camus, auteur du *Cours de mathématiques*, et membre de l'expédition du Nord, qui avait énoncé et démontré cette méthode dans toute sa généralité en 1733.