

# Un Engrenage Merveilleux

## Démultiplication de 2.500.000 : 1

Construire une machine ne mesurant que 6 cm. de long, 6 cm. de large et 38 mm. de haut, et donnant une démultiplication mécanique de 2 millions 1/2 : 1. Voilà une chose que la majorité de nos lecteurs considéreraient comme impossible. Et pourtant, cet appareil est parfaitement réalisable et peut être construit, sans aucune difficulté, en pièces Meccano, comme on va s'en rendre compte d'après la description que nous allons en donner. Plus exactement, la démultiplication de cet engrenage Meccano est de 2.476.099 : 1, ce qui signifie que l'arbre moteur doit exécuter 2.476.099 révolutions pour en obtenir une seule de l'arbre commandé. La considération suivante donnera une idée plus claire de ce rapport :

En tournant la manivelle de l'appareil, à raison de 60 tours à la minute, il faut poursuivre cette rotation jour et nuit, sans un seul instant de relâche, pendant 28 jours 15 heures 45 minutes, pour faire exécuter à l'arbre commandé une révolution complète. Nous nous empressons d'ajouter que nous ne conseillons pas à nos lecteurs de vérifier l'exactitude de ces chiffres, car ils tomberaient épuisés avant d'avoir vu l'arbre commandé accomplir la vingtième partie d'un tour. Toutefois, la curiosité de l'appareil en fait un modèle intéressant à construire.

Le mécanisme Meccano est reproduit sur cette page, et, comme on le voit, il consiste en une simple combinaison de pignons et de vis sans fin. Voici la liste des pièces qui entrent dans sa construction :

2 du N° 3 ; 4 du N° 5 ; 4 du N° 9f ; 2 du N° 31a ; 3 du N° 16 ; 1 du N° 17 ; 5 du N° 26 ; 5 du N° 32 ; 18 du N° 37 ; 1 du N° 45 ; 1 du N° 48a ; 1 du N° 48b ; 9 du N° 59 ; 1 du N° 62 ; 1 du N° 115.

La Tringle 1, qui n'a que 5 cm. de long et qui est munie d'une manivelle, porte une Vis sans Fin 2, et son extrémité intérieure, dépassant d'environ 6 mm. la Vis sans Fin, est insérée dans le moyeu d'un Pignon de 12 mm. fixé à la Tringle commandée 3, une Rondelle étant placée entre la Vis sans Fin et le Pignon. La Tringle 3 est passée dans la Bande Coudée de 60 x 12 mm. 4 et dans une Bande à Double Courbure boulonnée à la Bande 4. La Vis sans Fin 2 engrène avec un Pignon de 12 mm. fixé à la Tringle 5 qui porte une autre Vis sans Fin 6 attaquant un



Cette gravure donne une idée des possibilités théoriques des fortes démultiplications de l'ordre de celle dont il est question dans l'article. Il est évident, toutefois, que ce qui est gagné en puissance se compense par une perte en vitesse, et pour soulever l'arbre de plusieurs centimètres, il faudrait faire marcher le moteur pendant des années entières.

autre Pignon de 12 mm. situé sur la Tringle 7. La Tringle 7 porte une troisième Vis sans Fin qui, à son tour, engrène avec le Pignon de 12 mm. 8 sur la Tringle de la quatrième Vis sans Fin 9. Cette Vis sans Fin engrène avec encore un autre Pignon, qui est fixé à la Tringle 10 ; une Vis sans Fin 11 placée sur cette Tringle actionne le Pignon (déjà mentionné) de la Tringle 3.

Comme le savent tous les jeunes Meccanos, un engrenage formé d'une Vis sans Fin et d'un Pignon de 12 mm. (19 dents) donne une démultiplication de vitesse de 19 : 1, et une simple multiplication démontrera qu'en répétant cet engrenage cinq fois, on obtient la démultiplication totale de 2.476.099 : 1.

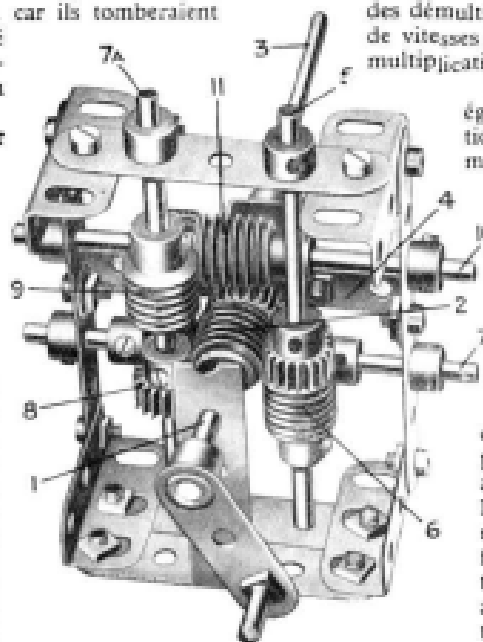
Des mécanismes construits d'après les mêmes principes que le modèle Meccano que nous venons de décrire sont employés dans la mécanique pratique. Bien que la formidable réduction de vitesse produite par le modèle ne

trouve pas de application pratique, ces appareils donnent des démultiplications énormes. Ainsi, il existe des boîtes de vitesses au moyen desquelles on peut obtenir des démultiplications de l'ordre de 10.000 : 1.

Le mécanisme Meccano peut être employé également pour obtenir plusieurs démultiplications intermédiaires. Ainsi, en dérivant la force motrice des arbres 5, 7, 7a et 10, on obtiendra les réductions respectives de 19 : 1, 361 : 1, 6.859 : 1 et 130.321 : 1. Ces démultiplications se montreront de grande utilité dans les cas où un modèle est appelé à fonctionner très lentement ou à surmonter de très fortes résistances.

La puissance obtenue en actionnant l'arbre 1 par un Moteur Electrique Meccano et en mettant en jeu la démultiplication totale de 2 millions 1/2 à 1, serait énorme et dépasserait de loin la résistance limite des pièces Meccano, comme d'ailleurs celle de toutes autres pièces mécaniques de la même dimension. En effet, en écrivant ces lignes, nous nous rappelons la fameuse déclaration qu'Archimède fit au III<sup>e</sup> siècle avant J.-C. en disant que s'il trouvait un point d'appui convenable, il pourrait avec un effort insignifiant soulever le globe terrestre au moyen d'un simple levier ! Cette affirmation, parfaitement exacte en théorie, pour-

(Voir suite page 67)



Ce système d'engrenages Meccano donne la formidable démultiplication de 2 millions 1/2 : 1.

## **Un Engrenage Merveilleux**

*(Suite de la page 64)*

rait être appliquée aussi bien à toute autre machine, et au Moteur<sup>1</sup> Electrique Meccano en particulier. En effet, s'il était possible de fixer le Moteur à un point quelconque de l'espace et d'éliminer ou du moins de réduire suffisamment le frottement, on pourrait s'en servir pour lever la terre. Mais nous laissons aux amateurs de calcul le soin d'établir la démultiplication d'engrenages qu'il serait nécessaire de former et le temps qu'il faudrait mettre pour soulever notre planète, ne serait-ce que d'un millimètre, car nous ne voudrions pas couvrir plusieurs pages du « *Meccano Magazine* » de chiffres formant des nombres pratiquement imprononçables.