

Le Convertisseur Torque

reproduit avec Meccano

Le mois dernier, nous avons publié un compte-rendu d'une entrevue avec M. Constantinesco, le célèbre inventeur du convertisseur Torque qui promet de révolutionner les transports. Le principe de ce convertisseur a été reproduit à l'aide des pièces Meccano et nous allons donner dans cet article la description de sa construction et de son fonctionnement, ce qui ne manquera pas d'intéresser tous les constructeurs de modèles.

On a toujours affirmé que tous les mécanismes connus peuvent être reproduits sous forme de modèle Meccano. Le convertisseur Torque fournit une nouvelle preuve de cette assertion. Notre modèle démontre clairement le principe du fonctionnement de ce nouveau dispositif que l'on dit être basé sur des principes ne pouvant être compris que par des personnes très instruites en mécanique et en mathématiques.

Une invention qui promet

Le convertisseur Torque causa, il y a quelque temps, une grande sensation dans les milieux où l'on s'occupe de mécanique. Nous avons brièvement décrit ce dispositif le mois dernier, dans le courant du compte rendu de notre entrevue avec M. Georges Constantinesco, l'inventeur. Nous croyons que cette remarquable invention aura un bel avenir et pendant quelque temps notre atelier de construction de modèles a été très occupé à combiner un modèle de convertisseur fait avec Meccano. Après un certain nombre d'expériences, nous avons réussi à mettre au point un modèle qui n'est pas construit exactement de la même manière que le vrai convertisseur

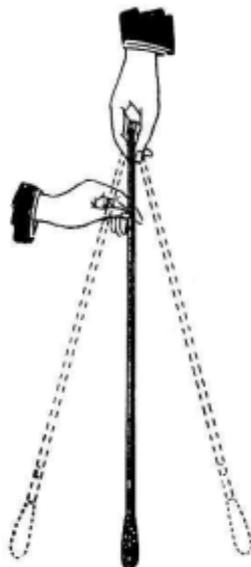


Fig. 2

Constantinesco, mais qui démontre admirablement le remarquable principe sur lequel est basé le véritable convertisseur.

Ce modèle intéressera tous les lecteurs du M. M.; peut-être plus particulièrement ceux qui ont l'intention de

construire le châssis Meccano et qui voudront supprimer la boîte de vitesse et l'embrayage pour les remplacer par ce nouveau dispositif. Ceux de nos lecteurs qui ont déjà construit le châssis peuvent, sans difficulté, ajouter le con-

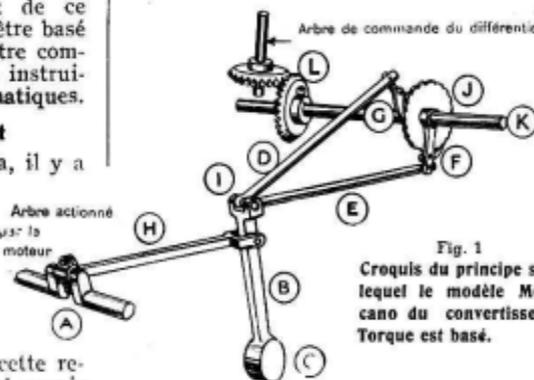


Fig. 1
Croquis du principe sur lequel le modèle Meccano du convertisseur Torque est basé.

vertisseur Torque à leur modèle.

Automobiles sans engrenages

L'invention de M. Constantinesco repose sur deux idées principales. Tout d'abord elle rend possible la construction d'automobiles sans embrayages ou engrenages; puis, le moteur des voitures en question fonctionne toujours à la vitesse de régime donnant le maximum de puissance; dans ces conditions, le véhicule peut gravir des pentes à une vitesse réduite proportionnellement au poids de la voiture et à la pente du terrain. Les voitures munies de ce dispositif sont simplement contrôlées à l'aide du robinet d'admission qui règle la vitesse du moteur. L'inventeur a déclaré dernièrement qu'il croit que son convertisseur Torque révolutionnera les différentes sortes de transports car il ne se limite pas uniquement à l'automobile, mais il peut s'appliquer avec succès aux locomotives, aéroplanes, tracteurs et autres véhicules analogues. Cette invention présentera un très grand avantage en ce sens que les voitures qui l'utiliseront auront des moteurs de dimensions réduites de moitié, en les comparant avec celles des moteurs actuels. Non seulement réalisera-t-on une économie d'essence et d'huile, mais encore les mécanismes compliqués des moteurs à 4, 6 ou 8 cylindres disparaîtront et on pourra se passer des matériaux coûteux, de la machinerie et de la main-d'œuvre nécessaires à leur fabrication. A l'avenir, un moteur à un seul cylindre et peut-être un moteur bon marché à deux temps seront suffisants pour actionner n'importe quel véhicule.

Principe de notre modèle

Lors d'une entrevue, M. Constanti-

nescos nous a informés qu'il lui était impossible d'expliquer d'une manière précise comment il obtient ses résultats, sans se lancer dans les mathématiques supérieures ou dans des explications techniques très spéciales. Puisque l'inventeur lui-même jugea impossible de fournir ces renseignements, nos lecteurs comprendront les difficultés que nous rencontrons en essayant d'expliquer le principe du convertisseur Torque! Nous nous proposons donc de simplifier les choses en bornant nos explications au fonctionnement du modèle de convertisseur fait avec Meccano. Toutefois, nous insistons de nouveau sur le fait que ce modèle n'est pas la reproduction exacte du dispositif réel, c'est un modèle qui démontre le principe du fonctionnement du convertisseur. La figure 1 montre le fonctionnement du modèle. La manivelle (A) actionnée par le moteur, est reliée à un levier (B) à l'extrémité inférieure duquel est fixé un poids lourd (C) qui forme un balancier. L'autre extrémité du levier (B) est reliée à deux tringles (D et E) qui portent les cliquets (F et G), lesquels entraînent une roue à rochet (7). De cette manière, le mouvement est communiqué à la tringle (K) et au différentiel de l'essieu-arrière (il n'est pas montré sur la figure) à l'aide d'engrenages coniques et de l'arbre (L). Peu importe si les tringles (D et E) sont poussées du côté de la roue à rochet ou en sont éloignées, le

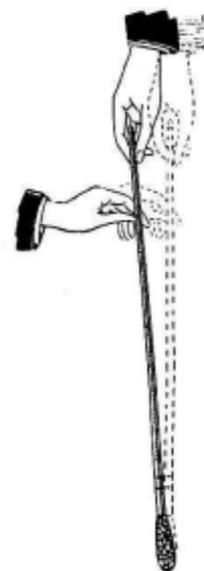


Fig. 3

(Suite page 52)

Le convertisseur Torque (Suite)

mouvement rotatif impartit à la tringle (K) par les cliquets, se produit toujours dans le même sens.

Une simple analogie

Nos lecteurs se feront une idée plus précise du principe du fonctionnement du convertisseur en prenant une canne avec une lourde pomme et en la suspendant, la pomme en bas, comme le montre la figure 2. Avec votre main gauche, saisissez la canne à quelques centimètres de distance de l'extrémité et balancez-la doucement. Remarquez qu'elle se balance régulièrement et pivote entre le pouce et un autre doigt de la main droite.

Tant que les impulsions communiquées à la canne par la main gauche ne sont pas excessives, le balancement de la canne est facile et semblable à celui d'un balancier. Cependant, si l'on augmente le nombre des impulsions, une augmentation de pression est communiquée à la main droite qui joue le rôle de pivot vis-à-vis de la canne. Au fur et à mesure que le nombre des balancements augmente, l'équilibre change. Auparavant, la canne tendait à pivoter entre le troisième doigt et le pouce de la main droite; le point où la canne pivote baisse, jusqu'à ce que — les balancements étant suffisamment rapprochés — il atteigne l'extrémité opposée de la canne et que la lourde pomme devienne le point de pivotage, tandis que les mouvements analogues à ceux d'un balancier se produisent dans la main dans laquelle la canne pivotait tout d'abord.

Une force irrésistible

Ce changement se manifeste à la personne qui tient la canne. Au fur et à mesure que le nombre des balancements augmente, la main qui tient l'extrémité de la canne, se trouve obligée de céder à une pression irrésistible qui va en s'accroissant. Elle est déplacée en arrière et en avant par une force d'une grande puissance oscillant de ci, de là, plus ou moins suivant le nombre de balancements communiqués à la canne.

Les conditions primitives sont alors entièrement changées. Auparavant, la pomme oscillait et la main droite ne remuait pas, tandis que l'extrémité de la canne pivotait entre le pouce et l'autre doigt; maintenant, la pomme cesse d'osciller

et devient le point où la canne et la main qui la tient pivotent.

Les oscillations faites au premier abord par la pomme se déplacent à l'autre extrémité de la canne et sont faites par la main droite. En mécanique, on dirait que le point d'appui s'est éloigné.

convertisseur Torque de Contantinesco et le modèle Meccano fonctionne en s'appuyant sur ce même principe. Dans ce dernier, la main qui remue la canne est remplacée par la bielle (H) (fig. 1) accouplée à une manivelle (A). La main qui jouait le rôle de pivot est remplacée par le boulon (I) qui porte

les tringles (D et E) sur notre figure. Les mouvements sont transmis de la manivelle aux cliquets (F et G) qui, à leur tour, les transmettent — convertis en mouvement rotatif — à l'arbre de commande.

Fonctionnement

Lorsque la voiture se déplace lentement, un léger mouvement de balancement est transmis au levier qui porte le poids; ce mouvement n'est pas suffisant pour actionner les cliquets sur la roue dentée. Au fur et à mesure que la vitesse de déplacement augmente, le poids se trouve obligé

de se balancer de plus en plus vite, imposant une force considérable sur les cliquets. A la longue ce poids devient si lourd que la résistance de l'essieu arrière est vaincue; les cliquets actionnent la roue dentée et l'axe de commande et la voiture se meut lentement en avant; sa vitesse augmente par la suite.

Les conditions de notre analogie de la figure 2 se trouvent rétablies lorsque le poids (C) (fig. 1) se balance sans communiquer aucun mouvement à l'arbre, par l'intermédiaire des cliquets. D'autre part, lorsque la voiture se déplace rapidement, le point d'appui s'éloigne et le poids (C) devient le pivot, car il lui est impossible de répondre avec assez de rapidité aux mouvements répétés de la tringle (H).

La condition illustrée par la figure 3 est rétablie lorsque la résistance causée par la mise en marche de la voiture est vaincue et lorsque le levier pivote sur le poids (C). Dans ces conditions la commande du moteur est pratiquement une commande directe jusqu'à l'essieu arrière.

Construction du modèle Meccano

Le modèle Meccano qui reproduit le convertisseur Torque se construit comme suit : La tringle 1 (fig. 4) tourne au moyen d'une chaîne Galle actionnée par le moteur électrique fixé au châssis. Cette tringle porte un excentrique à 3 rayons (2) qui est relié par une bande de six trous (3) au milieu du plateau central (4). Une petite tringle (5) traverse le trou inférieur du

(Suite page 54)

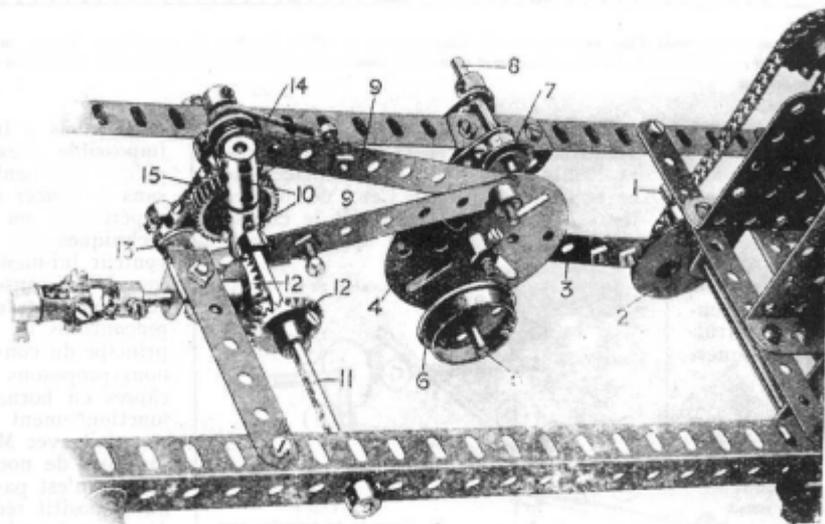


Fig. 4. Convertisseur fait avec Meccano.

Il est important de remarquer que le point qui joue le rôle de pivot ne se déplace pas brusquement de l'extrémité de la canne à la pomme, mais qu'au contraire il change de place lentement, suivant le nombre des impulsions communiquées à la canne. Si celui-ci n'est pas suffisant, il se peut que le point d'appui n'atteigne jamais la pomme. Si le nombre des balancements varie, la position du point d'appui varie également à chaque instant et se localise alternativement entre l'extrémité de la canne et la pomme. Si les oscillations diminuent d'intensité au-dessus d'un certain point, le pivot retourne à l'extrémité, de sorte que l'état de chose primitif se trouve rétabli. C'est le principe sur lequel est basé le

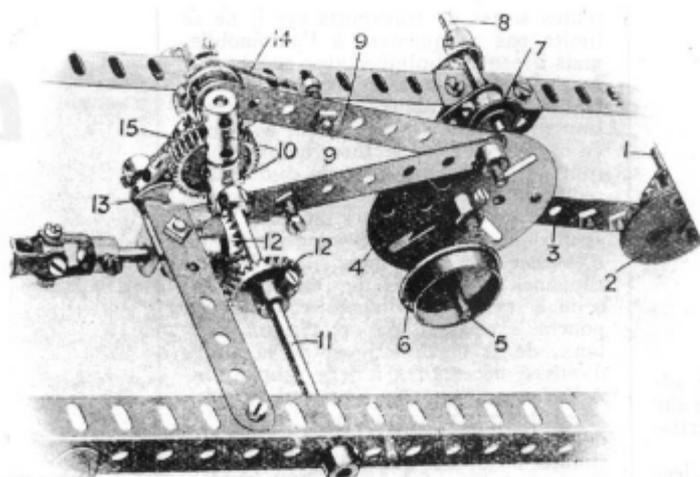


Fig. 5. Convertisseur vu en dessous.

Le convertisseur Torque (suite)

plateau central et porte deux roues à boudin (6) qui jouent le rôle de poids du pendule. La tringle (5) et les poids (6) sont suspendus à l'aide de deux manivelles (7) à la tringle-pivot (8) montée sur la partie principale du cadre, comme le montre la gravure. Deux bandes de neuf trous (9) sont reliés au trou supérieur du plateau central (4) et leurs autres extrémités sont reliées à des éléments formés par deux accouplements (10) fixés sur de petites tringles, les accouplements se balançant librement sur la tringle de commande (11) qui transmet le mouvement au différentiel par l'intermédiaire d'engrenages coniques (12). Deux cliquets (13) sont montés sur de petites tringles fixées dans les trous extérieurs de l'accouplement (montré clairement par la fig. 5); ces cliquets sont constamment en prise par l'intermédiaire de ressorts à petite tension (14), de sorte qu'ils sont maintenus en contact avec une roue dentée de 25 millimètres (15). Lorsque la voiture se meut dans une certaine direction les cliquets reposent sur cette roue dentée, mais si elle se meut dans l'autre direction ils actionnent la roue dentée (15) et, en conséquence, la tringle (11) sur laquelle la roue est fixée.

Théorie et manœuvre du modèle

Voici la théorie du mécanisme : Lorsque la voiture se déplace lentement, le pendule tend à osciller sur la tringle (8) et peu de mouvement est communiqué aux cliquets. Cependant, si l'essieu arrière oppose une forte résistance, le point d'appui s'éloigne vers le poids (5). Etant donnée la force d'inertie, le plateau central pivote près du poids et une plus grande force s'exerce sur les bandes (9) de manière à commander l'arbre (10). Ainsi, l'engrenage varie automatiquement suivant le travail à accomplir.

Pendant la manœuvre, la tringle (1) tourne grâce au moteur; l'excentrique (2) tend à donner aux bandes (9) un mouvement de va-et-vient, tandis que le poids oscille. Ce mouvement de va-et-vient des bandes est transmis aux cliquets. Comme ceux-ci sont montés de manière à s'étendre en sens opposé, de chaque côté de la roue dentée (15), cette dernière est actionnée toujours dans la même direction par une série de mouvements répétés.

Il est intéressant de noter l'augmentation de force que l'on peut obtenir, même avec une petite forme de convertisseur telle que celle adoptée dans le modèle Meccano. On peut s'en rendre compte en soulevant l'essieu arrière pour permettre aux roues motrices de tourner librement, lorsqu'il est impossible d'empêcher l'axe de commande de tourner en le prenant entre deux doigts au-dessous du cardan. La force motrice est obtenue à l'aide d'un petit moteur actionné par un accumulateur de quatre volts; on se rend alors compte de la force remarquable communiquée par le convertisseur Torque. Lorsqu'on tient l'arbre du montre, d'une manière frappante, comment il s'adapte automatiquement à la variation de poids ou de résistance.

L'adaptation automatique de l'engrenage au poids et à la pente sur laquelle se meut la voiture est un des caractères les plus intéressants de ce modèle Meccano. Toutes les personnes qui s'intéressent à la mécanique seront émerveillées de le voir fonctionner. Le mouvement relatif transmis à l'essieu arrière est dû aux impulsions communiquées aux roues dentées par les cliquets. Dans le modèle Meccano, ces impulsions varient de douze dents des roues dentées (à très grande vitesse) jusqu'à une ou deux dents, lorsqu'on a besoin d'une grande force pour vaincre une résistance considérable.

Dans la figure 1 et dans notre modèle, nous avons utilisé un mécanisme d'encliquetage composé de cliquets et d'une roue dentée. Toutefois, il est à noter que dans le véritable convertisseur Torque, les roues à rochet et les roues dentées ne sont pas employées pour la commande. Celles-ci sont remplacées par un dispositif particulier qui fait l'objet d'un brevet spécial.

Comme nous l'avons déjà mentionné au commencement de cet article, le fait qu'il a été possible de construire ce convertisseur Torque avec Meccano est une preuve remarquable des usages multiples de nos pièces. Il n'existe aucun mécanisme auquel le système Meccano ne puisse s'appliquer avec succès et comme le convertisseur Torque aura sans nul doute beaucoup de retentissement à l'avenir, nous recommandons vivement aux jeunes Meccanos d'étudier cette remarquable invention. Il n'y a pas de meilleure méthode pour comprendre le principe du convertisseur que de construire ce modèle avec les pièces Meccano. Le temps passé à cette occupation ne sera pas perdu et permettra à ceux d'entre vous qui le feront, d'expliquer à leurs parents et amis le fonctionnement du convertisseur lorsqu'il en sera question dans les journaux.