

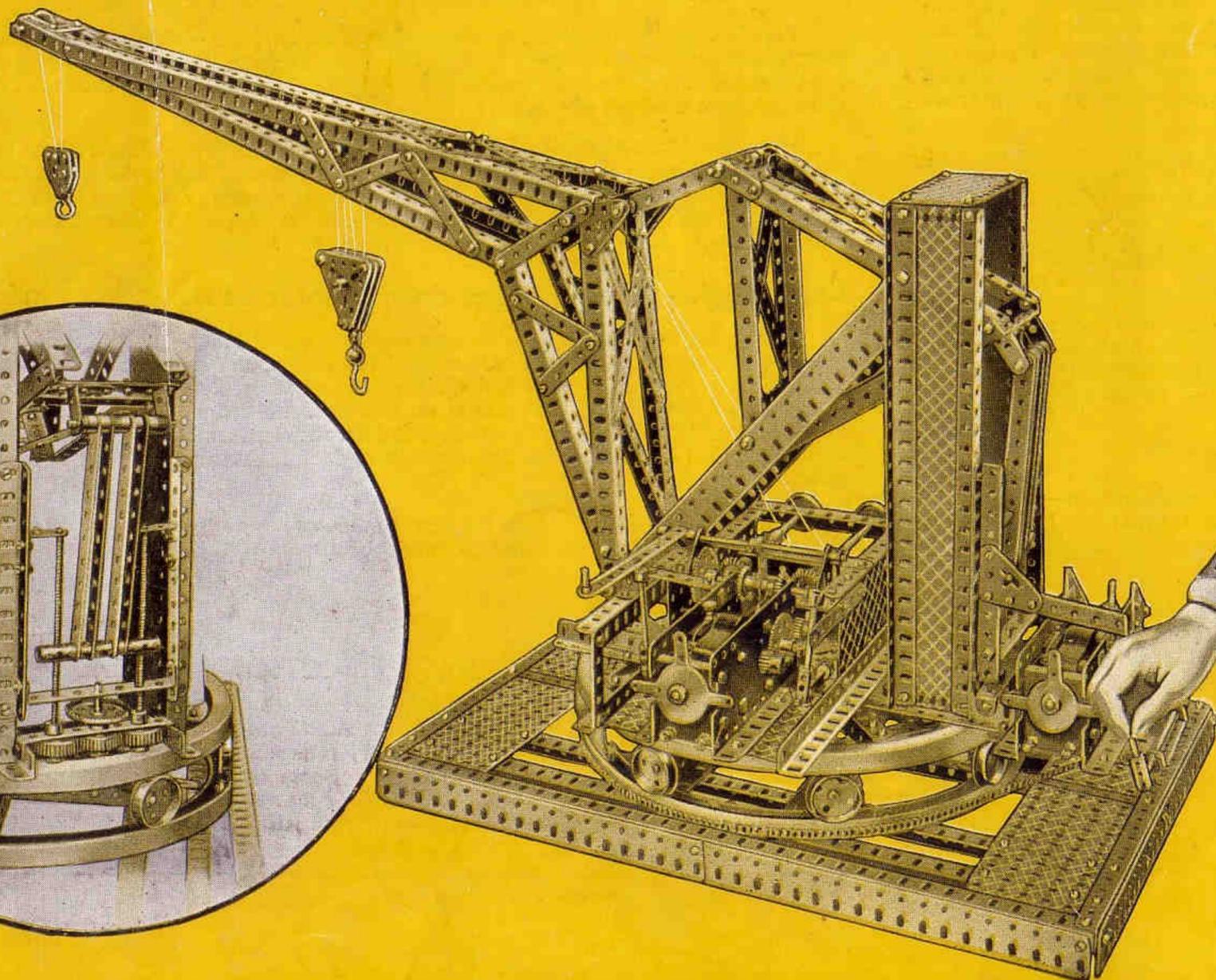
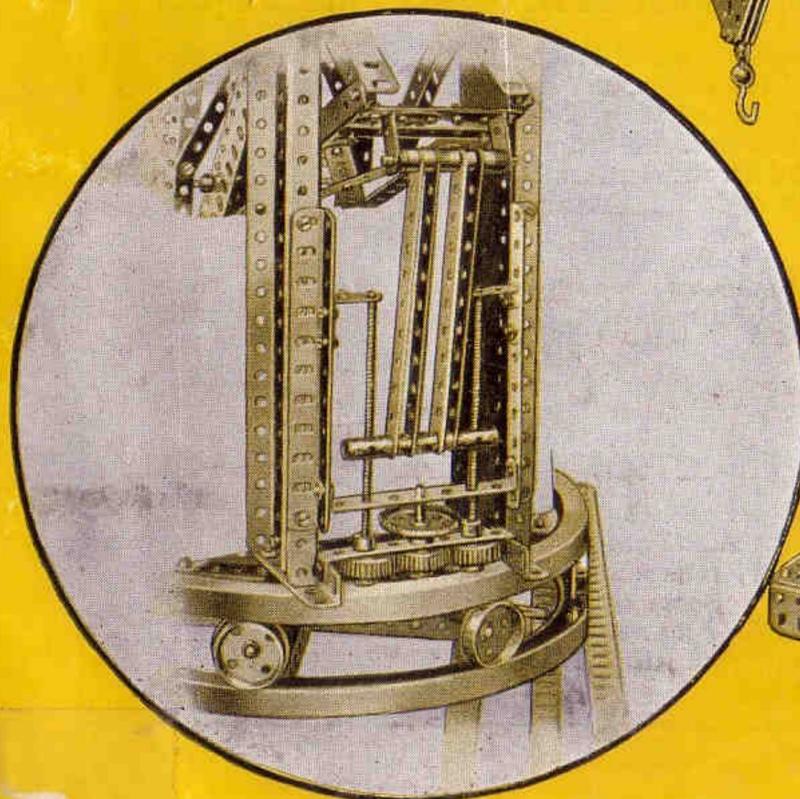
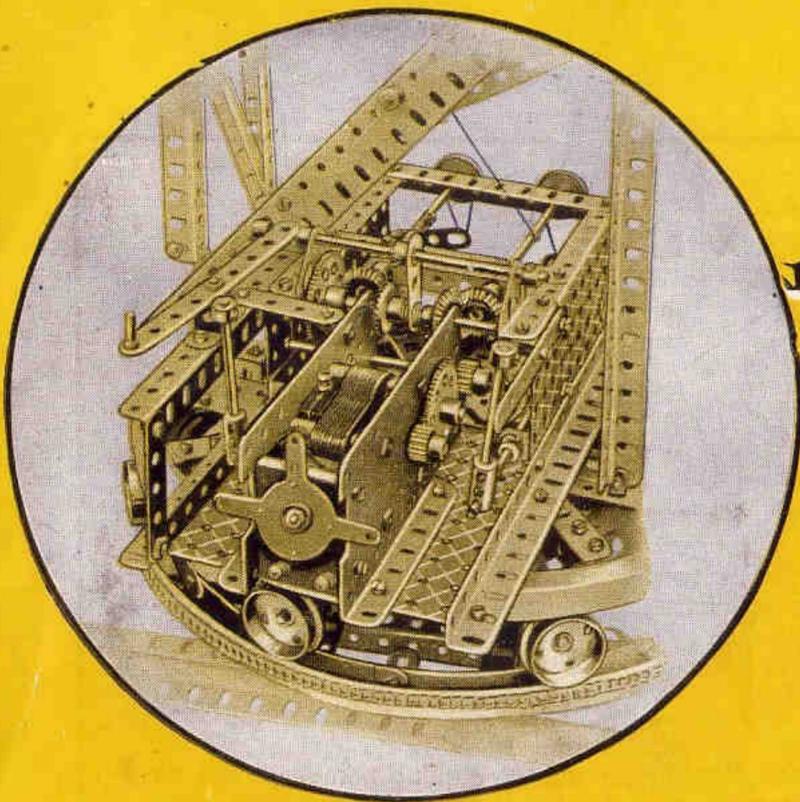
# MECCANO

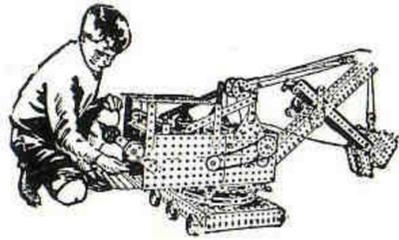
LE SYSTEME ORIGINAL HORNBY—PREMIER BREVET PRIS EN 1901

## MECANISMES STANDARD

MECANISMES IMPORTANTS CONSTRUITS  
ET DEMONTRES AVEC MECCANO

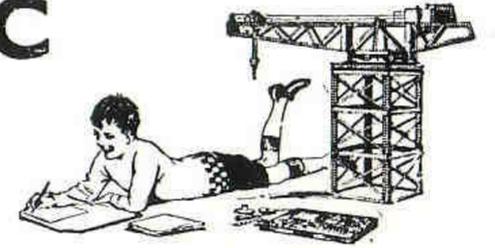
PRIX FRs  
**5.00**





# CONSTRUCTION DE MODELES AVEC MECCANO

*La Véritable Mécanique en Miniature*



**M**ECCANO est basé sur un système standardisé de pièces à trous équidistants et comprend un grand nombre d'éléments mécaniques, comme Bandes Perforées, Plaques, Equerres, Manivelles, Accouplements, Poulies et Roues d'Engrenage de dimensions et démultiplications variées. Ces pièces sont interchangeables et leurs applications sont illimitées, ce qui permet la reproduction de presque tous les mécanismes et constructions connus de la mécanique et du génie civil, et ceci sans avoir recours à des machines compliquées ni à des outils de précision dont on ne saurait se passer sans Meccano.

## Invention de Nouveaux Modèles

La construction de modèles avec Meccano est une occupation véritablement passionnante. La reproduction des centaines de modèles décrits dans nos Manuels illustrés est extrêmement simple et facile et ne réclame pas un travail d'attention excessif. Mais aucun jeune Meccano ne se contente de construire uniquement les modèles représentés dans les Manuels d'Instructions ; les jeunes gens ingénieux préfèrent, avec raison, en inventer de nouveaux.

Afin de les aider, nous avons réuni et classé un certain nombre de mécanismes que l'on peut réaliser avec Meccano et qui sont devenus, dans une certaine mesure, standardisés. Ces mécanismes peuvent être employés dans différents modèles, la plupart du temps, sans aucun changement mais quelquefois avec de légères modifications.

Nous sommes certains que les jeunes gens inventifs trouveront les "Mécanismes Standard" très utiles pour le perfectionnement de leurs modèles Meccano. Tous ces mécanismes sont les résultats d'études approfondies et de nombreuses expériences et la connaissance des principes sur lesquels ils se basent serait de grande utilité à tous les jeunes gens s'intéressant à la mécanique. Les différents dispositifs ont été classés de manière à ce que l'on puisse se reporter facilement au mécanisme que l'on désire employer dans un modèle.

Le nombre de ces mécanismes peut être multiplié à l'infini et de nouveaux dispositifs seront compris dans les éditions successives de ce livre.

## La Valeur de Meccano

La majorité des jeunes gens—et même des hommes—de chaque génération—a un intérêt inné pour la mécanique et désire savoir "pourquoi les roues tournent." Mais, jusqu'à l'invention de Meccano, il n'a jamais été possible à un amateur inexpérimenté de construire des modèles mécaniques.

En construisant des modèles avec Meccano, vous vous servez de véritables pièces mécaniques en miniature qui fonctionnent d'une façon exactement semblable aux éléments correspondants de la mécanique pratique. Ceci signifie que vous pouvez accomplir avec Meccano infiniment plus de modèles qu'avec n'importe quel autre système.

Les autres systèmes visent au même but en employant différentes méthodes qui ne sont pas basées sur des principes de mécanique exacts. Il est important de noter ceci car, si vous commencez avec des pièces mal établies, vous ne pouvez construire qu'un nombre limité de modèles. Ceux-ci même ne seront pas construits correctement et vous donneront des idées fausses sur les lois de la mécanique.

Pour toutes ces raisons, Meccano est plus qu'un jouet—c'est un moyen d'éducation inestimable. Des professeurs de mécanique, des experts, des dessinateurs et autres personnes autorisées se sont accordées à dire que le système Meccano est établi d'après des données exactes de la mécanique.

Nous possédons de nombreuses attestations de grandes firmes industrielles qui emploient chaque jour Meccano pour établir des modèles de constructions qu'elles ont l'intention de réaliser. De célèbres inventeurs se servent de notre système pour faire leurs expériences ; Meccano est également utilisé dans les écoles pour des démonstrations relatives à toutes les branches de la mécanique.

## Les modèles Meccano sont de véritables constructions mécaniques

Le nombre de modèles que l'on peut construire avec Meccano est illimité, et tous fonctionnent comme dans la réalité. L'Horloge Meccano est une véritable horloge—elle marque l'heure exacte. Le Métier à Tisser Meccano est un véritable métier à tisser, car il confectionne de jolis rubans pour chapeaux ou cravates. Le Châssis-Automobile Meccano, avec mécanisme de direction, boîte de vitesses, et différentiel ressemble de si près à une automobile véritable qu'on l'emploie dans de nombreuses écoles d'automobile pour faire des démonstrations aux élèves.

Il en est de même pour tous les autres modèles Meccano—tous sont des reproductions exactes de l'objet véritable, et fonctionnent parce qu'ils sont établis d'après des principes de mécanique exacts.

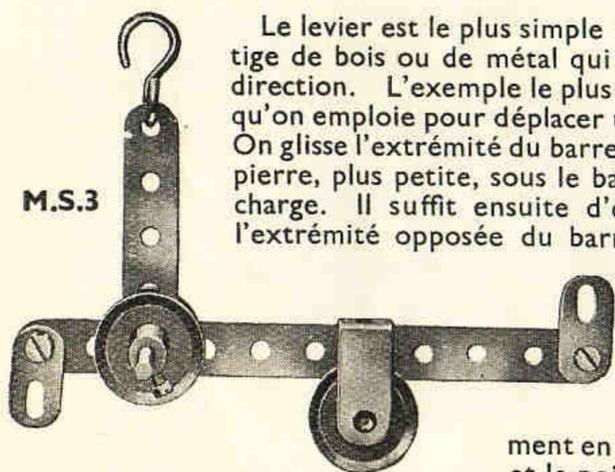
## TABLE DES MATIERES

Afin que l'on puisse s'y reporter facilement, les différents mécanismes ont été groupés dans les **SECTIONS** suivantes :

I. Leviers	VIII. Embrayages et Transmissions à Friction	XIV. Dispositifs de Retour Accélééré
II. Poulies et Palans	IX. Régulateurs de Vitesse	XV. Mécanismes de Direction
III. Transmission par Courroies et Chaînes	X. Freins	XVI. Mécanismes de Translation
IV. Trains d'Engrenages et Boîtes de Vitesses	XI. Supports d'Arbres et Paliers	XVII. Ressorts et Amortisseurs
V. Engrenages Planétaires et Epicycliques	XII. Roulements à Galets et à Billes	XVIII. Mécanismes Divers
VI. Mouvements Rotatifs Intermittents	XIII. Mécanismes à Vis	XIX. Dispositifs Electriques
VII. Vilebrequins, Cames et Excentriques		

# Section I. LEVIERS

## QUELQUES APPLICATIONS



M.S.3

Le levier est le plus simple des appareils mécaniques ; c'est, en principe, une tige de bois ou de métal qui sert à augmenter une force ou à en changer la direction. L'exemple le plus simple d'un levier est fourni par le barreau de fer qu'on emploie pour déplacer un objet de grand poids, tel qu'une lourde pierre. On glisse l'extrémité du barreau sous la charge à déplacer, et on place une autre pierre, plus petite, sous le barreau, aussi près que possible de la charge. Il suffit ensuite d'exercer une certaine pression sur l'extrémité opposée du barreau pour que la pierre se trouve soulevée et retournée. La petite pierre, qui agit comme un pivot, forme le point d'appui du barreau-levier.

Dans les modèles Meccano, les leviers consistent généralement en une Bande perforée ou une Tringle, et le point d'appui peut être formé soit par une Tringle, soit par un Boulon.

Le M.S.1 montre un Boulon employé comme point d'appui.

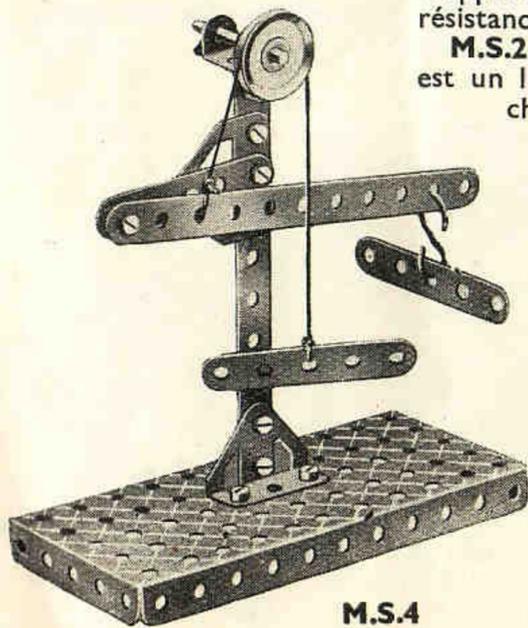
Le Boulon 1 passe à travers la Bande 2 et est fixé solidement à la Bande 3 au moyen de deux écrous 4 et 5 qui sont solidement vissés contre les côtés opposés de la Bande. Un espace suffisant est laissé entre l'écrou 5 et la tête du boulon afin d'assurer le jeu de la Bande 2, qui peut pivoter librement, tout en laissant la Bande 3 immobile.

**M.S.1a.** On peut constituer une autre forme de pivot ou articulation dans laquelle, contrairement au M.S.1, les deux Bandes doivent être placées sur le Boulon 1, sans qu'aucun écrou intervienne entre elles. Elles sont ensuite retenues sur le boulon par les écrous 4 et 5, bloqués l'un contre l'autre à l'extrémité du boulon. Pour supporter le dispositif, on peut monter une Bande entre les deux écrous, cette Bande permettant de le fixer rigidement au modèle. On peut également, comme dans le M.S.73 et 185, articuler plusieurs Bandes sur un Boulon.

Les leviers sont classés dans trois groupes ou "genres" distincts suivant la position relative du point d'appui, de la force et de la résistance.

### LEVIERS DU PREMIER GENRE

On dit qu'un levier appartient au Premier Genre, lorsque le point d'appui se trouve entre la force et la résistance.

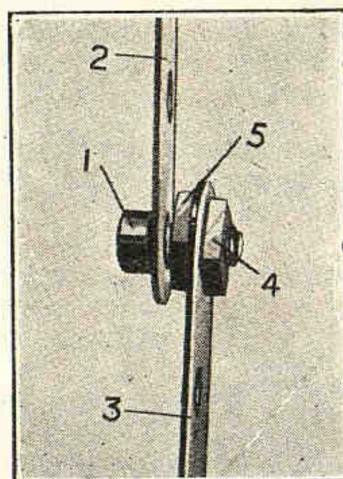


M.S.4

**M.S.2.** Le modèle de la Fig. M.S.2 est un levier de premier genre. La charge mobile et la charge fixe sont interchangeables, ce qui permet de varier les expériences.

**M.S.3.** La balance romaine représentée sur la Fig. M.S.3 est aussi un levier de premier genre. Elle consiste en une tige droite suspendue par un point proche de l'une de ses extrémités. Une lourde charge accrochée au bras court du levier ainsi formé peut être contrebalancée au moyen d'un petit poids qui glisse le long du bras long. Le bras étant gradué, on obtient la mesure de la charge. Cet ingénieux dispositif, qui était connu et utilisé dès les débuts de la civilisation, est encore actuellement à la base des balances les plus compliquées.

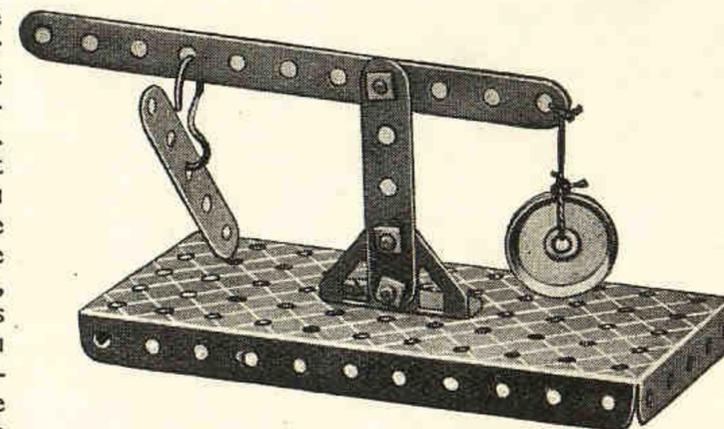
Dans le modèle M.S.3, le levier de la balance romaine est une Bande de 14 cm. montée au moyen



M.S.1

d'une Tringle de 38 mm., sur une Bande verticale de 6 cm., le jeu latéral du levier étant empêché par deux Poulies fixes de 25 mm. Un Crochet permet de suspendre la balance par la Bande verticale.

Deux Supports Plats sont fixés aux extrémités du levier. Celui, situé sur le bras court, sert à suspendre le plateau de la balance, l'autre empêche le poids coulissant de glisser hors du bras long. Le poids coulissant est figuré par une Bande à Simple Courbure munie d'une Poulie de 25 mm. tenue par un Boulon de 9 mm 1/2.



M.S.2

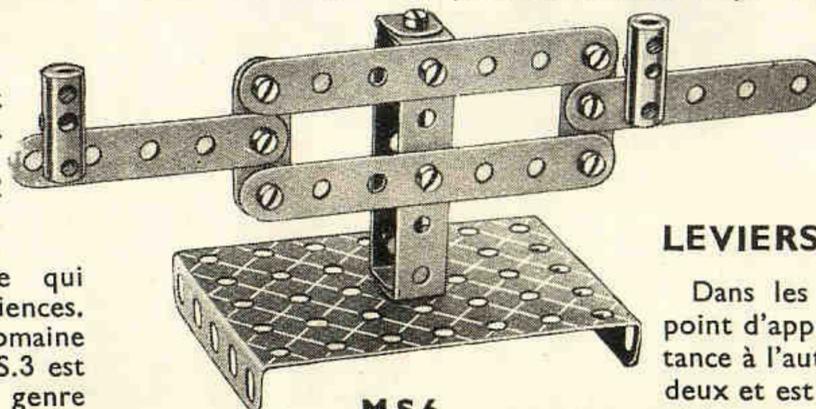
### LEVIERS DU DEUXIEME GENRE

Dans les leviers du deuxième genre, le point d'appui se trouve à une extrémité, la force à l'autre extrémité et la résistance au milieu.

Une brouette à bras en constitue un exemple typique ; un casse-noisette est une combinaison de deux leviers de ce genre.

**M.S.4.** Le modèle de démonstration du levier du deuxième genre comprend une Bande verticale de 14 cm. qui constitue le Support et est fixée à la Plaque à Rebords de 14 x 6 cm. formant la base. Une Bande horizontale de 6 cm. est fixée à ce support qui est muni à son sommet d'une Equerre Renversée, dont la patte supérieure forme un des supports d'une Tringle horizontale de 5 cm. portant une Poulie fixe de 25 mm.

Le levier est articulé par son extrémité à celle de la Bande de 6 cm. et est maintenu dans une position horizontale par une corde qui y est attachée comme indiqué et passée par-dessus la Poulie de 25 mm. L'extrémité de cette corde porte une Bande de 6 cm. qui constitue le contrepoids, tout autre poids attaché à ce point servant à fournir la résistance nécessaire aux différentes forces qui peuvent être appliquées au levier. L'effet de ces forces peut être varié en déplaçant la charge mobile suspendue par un crochet.



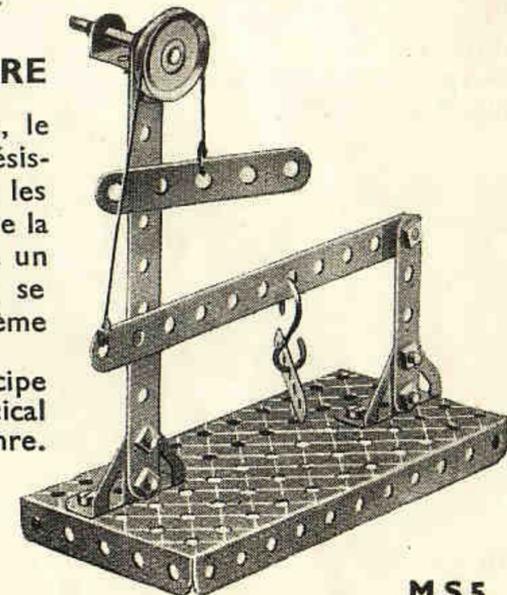
M.S.6

### LEVIERS DU TROISIEME GENRE

Dans les leviers du troisième genre, le point d'appui est à une extrémité, la résistance à l'autre ; la force est située entre les deux et est toujours plus importante que la résistance. La pédale d'un tour en est un exemple typique. Les pinces à sucre se composent de deux leviers du troisième

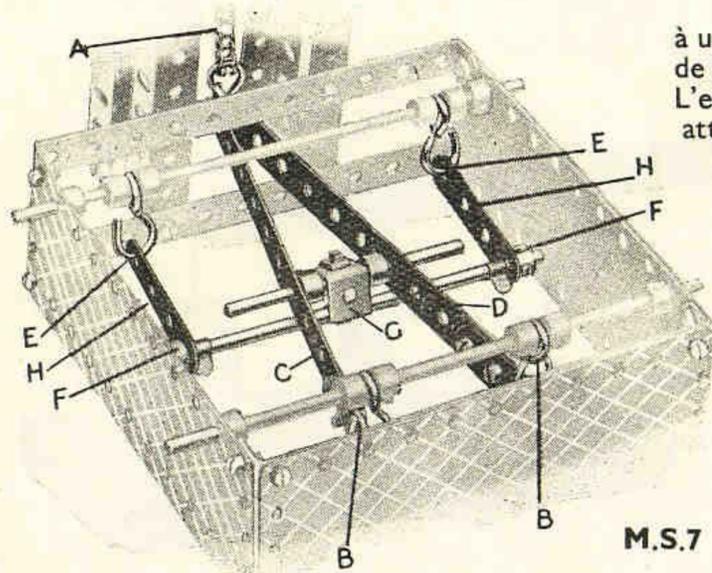
genre assemblés.

**M.S.5.** Le modèle servant à la démonstration du principe des leviers du troisième genre comprend un support vertical semblable à celui employé pour le levier du deuxième genre. (M.S.4), mais ne portant pas de Bande horizontale de 6 cm. Une Bande de 6 cm. est fixée verticalement à la Plaque de base par une Embase Triangulée Coudée. Le pivot du levier se trouve au sommet de cette Bande. La résistance consiste en une Bande de 6 cm. suspendue



M.S.5

## Section I. Leviers—(suite)



M.S.7

à une Corde passée par-dessus une Poulie fixe de 25 mm. située au sommet du grand support. L'extrémité opposée de cette corde est attachée à l'extrémité libre du levier. La force peut être représentée par n'importe quelle charge suspendue au levier en un point quelconque entre le point d'appui et la résistance.

### UN LEVIER ETRANGE

**M.S.6.** Ce modèle, bien qu'il ne trouve pas beaucoup d'applications pratiques en mécanique, donne une illustration intéressante de la façon dont l'effet d'une force est déterminé par le point auquel elle est appliquée.

Le support vertical du levier consiste en deux Bandes Coudées de 60×12 mm. bou-

onnées à une Plaque à Rebords de 9×6 cm. ; deux Bandes de 9 cm. sont articulées au support vertical, chacune par un boulon passé dans son trou central et fixé à la Bande Coudée par deux écrous. Les extrémités des deux leviers ainsi formés sont reliées entre elles par des Bandes de 38 mm. qui y sont articulées, et une Bande de 6 cm. est fixée rigidement à chacune de ces Bandes de 38 mm.

Les poids coulissants sont constitués par des Accouplements pour Bandes.

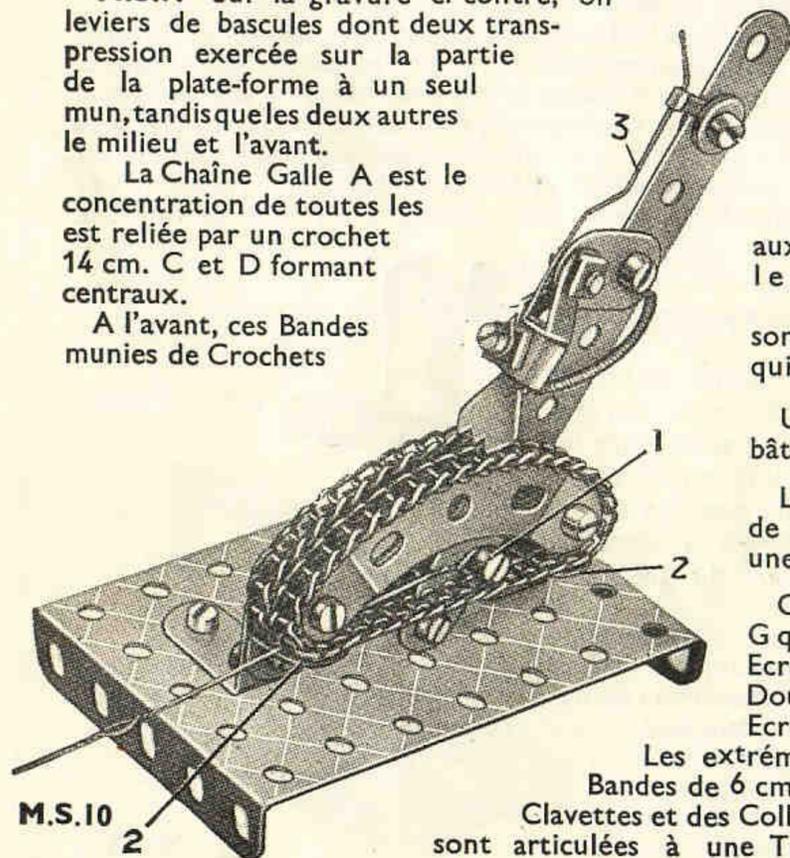
Des charges égales, placées sur les deux bras en "T" du modèle, pourront être déplacées dans les deux sens sans que l'équilibre du levier s'en ressente. Cela s'explique par le fait que l'effet vertical de ces charges est transmis au levier par le point auquel sont fixées les Bandes de 6 cm.

### LEVIERS DE BASCULES À PLATE-FORME

**M.S.7.** Sur la gravure ci-contre, on voit quatre leviers de bascules dont deux transpression exercée sur la partie de la plate-forme à un seul point commun, tandis que les deux autres le milieu et l'avant.

La Chaîne Galle A est le point de concentration de toutes les forces ; elle est reliée par un crochet 14 cm. C et D formant le milieu et l'avant.

A l'avant, ces Bandes munies de Crochets



M.S.10

voit quatre, mettent la extérieure point commun supportent

point de forces ; elle aux deux Bandes de les leviers

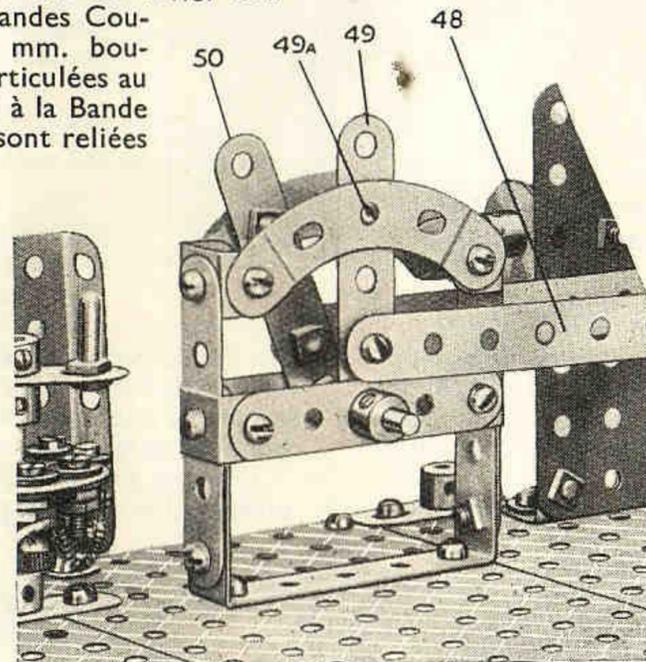
sont rallongées par des Bandes de 38 mm. qui servent à décrocher les leviers.

Une Tringle sert à fixer les Crochets au bâti de la bascule.

Les Bandes de 14 cm. portent, à la distance de sept trous de leurs extrémités arrière, une Tringle de 6 cm.

Cette Tringle supporte un Support Double G qui est retenu en place par un Boulon et un Ecou. L'extrémité inférieure du Support Double porte également un Boulon et un Ecou qui retiennent une Tringle de 11½ cm.

Les extrémités de cette Tringle supportent deux Bandes de 6 cm. dont le jeu latéral est empêché par des Clavettes et des Colliers. Les extrémités libres de ces Bandes sont articulées à une Tringle transversale par des Crochets E.



M.S.9

La plate-forme qui vient se poser sur les leviers, porte une Bande Coudée de 60×12 mm. munie à ses extrémités d'une Tringle de 7½ cm. Cette Tringle repose en travers de la partie antérieure des Leviers C et D, à 38 mm. de leurs extrémités.

En outre, la plate-forme est munie de deux Equerres de 25×12 mm. portant chacune une Cheville Filetée horizontale.

Ces Chevilles Filetées reposent sur leurs leviers respectifs F, aux points H.

### LEVIER UNIVERSEL POUR MOTEUR A RESSORT

**M.S.8.** Ce dispositif consiste

essentiellement en un levier 3, qui combine les fonctions des leviers de renversement et de freinage faisant partie du Moteur à Ressort, et simplifie ainsi la manoeuvre.

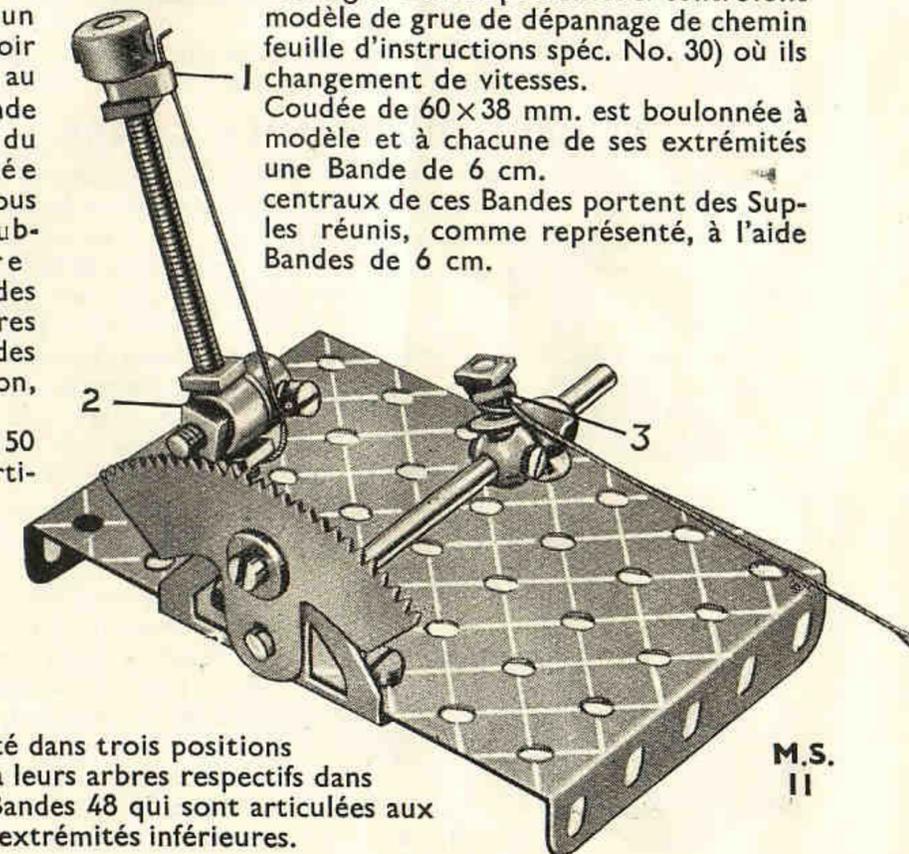
La Bande de 14 cm. formant le levier 3 est articulée au levier de renversement 1 et à une Bande de 7 cm. 4, par le Boulon à contre-écrou 5. Cette dernière, à son tour, est articulée au levier de freinage 2. Un léger mouvement du levier 3, en avant ou en arrière, renverse la marche du Moteur et un léger mouvement, en haut ou en bas, l'arrête, ou le met en marche.

### LEVIERS JUMELÉS A TROIS POSITIONS

**M.S.9.** Notre cliché montre le montage des leviers employés au changement de vitesses ou au freinage. Ceux représentés ci-contre font partie d'un modèle de grue de dépannage de chemin de fer (voir feuille d'instructions spéc. No. 30) où ils servent au changement de vitesses.

Une Bande Coudée de 60×38 mm. est boulonnée à la base du modèle et à chacune de ses extrémités une Bande de 6 cm.

Les trous centraux de ces Bandes portent des Supports Doubles réunis, comme représenté, à l'aide de Bandes de 6 cm.



M.S. 11

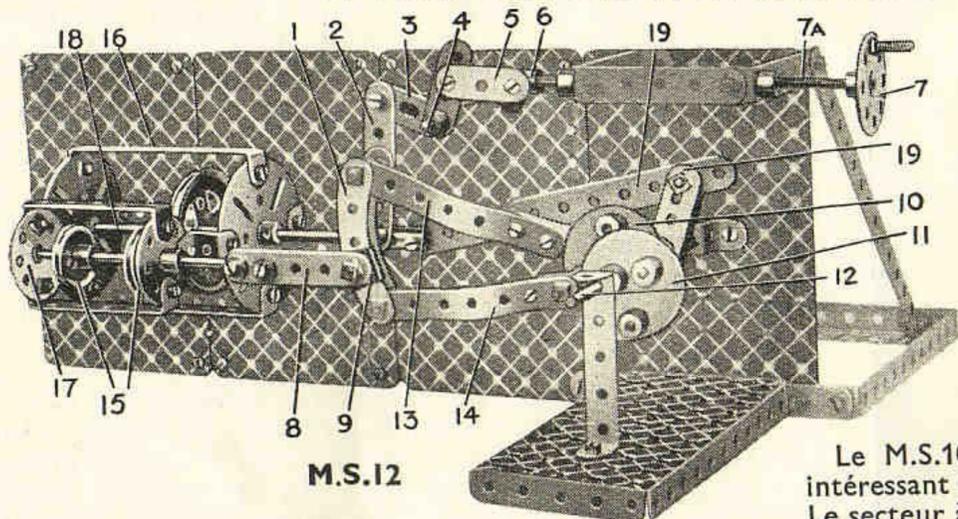
Les extrémités supérieures des Bandes verticales portent deux autres Supports Doubles qui tiennent des Bandes Incurvées de 6 cm., petit rayon, représentant les secteurs à crans.

Les leviers de commande 49 et 50 consistent en Bandes de 6 cm. articulées à l'aide d'une Tringle de 38 mm. aux deux Bandes horizontales de 6 cm. mentionnées plus haut. Le jeu latéral de la Tringle est empêché par deux colliers. Chacun des leviers porte un écrou et un Boulon 49 A qui s'engage dans les trous de la Bande Incurvée.

Ainsi chaque levier peut être arrêté dans trois positions différentes. Les leviers sont reliés à leurs arbres respectifs dans la boîte de vitesse au moyen des Bandes 48 qui sont articulées aux Bandes de 6 cm., à 12 mm de leurs extrémités inférieures.

## Section I. Leviers—(suite)

### LEVIERS DE FREIN A SECTEUR



**M.S. 10 et 11.** Il est des cas où il est nécessaire de pouvoir arrêter un levier dans n'importe quelle position, à n'importe quel angle.

Dans ces cas, le secteur ordinaire comprenant deux, trois ou quatre crans d'arrêt est remplacé par une crémaillère.

Le M.S.10 donne un exemple intéressant de ce type de levier. Le secteur à crans y est formé par

deux Chaînes Galles placées sur des Bandes Incurvées de 6 cm. (petit rayon). Ces secteurs sont disposés des deux côtés du levier et les Bandes Incurvées sont fixées par des Boulons de 19mm. à des Equerres de 25×25 mm., fixées à la Plaque à Rebords formant le socle du modèle. L'espace requis entre les Bandes Incurvées est ménagé par plusieurs Rondelles placées sur les tiges des Boulons. Afin d'empêcher les Chaînes Galles de glisser autour des Bandes Incurvées, on les fixe au-dessous des Bandes par les Equerres 2, de 12×12 mm. Le levier est une Bande de 11½ cm. à laquelle est boulonné un Support Plat. Sur le Support Plat pivote un Accouplement de Tringle qui porte dans son Collier une Fourchette de Centrage. La Fourchette de Centrage est engagée dans la Chaîne Galle ou en est retirée au moyen du fil de fer 3 attaché à une vis d'arrêt insérée dans le trou taraudé de l'accouplement de Tringle. Le levier est relié à l'appareil qu'il doit actionner par des Lisses de Métier dont l'une est fixée à la partie inférieure du levier par un Boulon 1.

**M.S.11.** Le levier se compose de deux Tiges Filetées de 5 cm. et de 25 mm., vissées dans les trous taraudés opposés d'un Collier. Un second Collier situé à l'extrémité inférieure de la Tige Filetée de 25 mm. sert à fixer le bras du levier à une Tringle transversale munie d'un Support de Rampe 3.

Les deux Colliers sont bloqués sur leurs Tringles par des contre-écrous.

La Tige d'une Cheville Filetée 2 est insérée dans le trou du Collier, et un second Collier est fixé à son extrémité. A une vis d'arrêt insérée dans le trou taraudé du second Collier est attaché un fil de fer de diamètre considérable, dont l'extrémité est passée dans un guide 1 formé d'une attache de Godet pour Drague et courbée de manière à offrir une poignée convenable.

La partie carrée de la Cheville Filetée agit comme un cliquet en s'engageant entre les dents d'un secteur Crémaillère. Quand on veut dégager le levier, on tire le fil de fer en haut, ce qui fait tourner la Cheville Filetée et la dégage de la denture du Secteur Crémaillère. La Cheville Filetée est retenue dans sa position normale par une courte corde élastique attachée au Collier fixe et au levier.

### MECANISME A COULISSE DE STEPHENSON

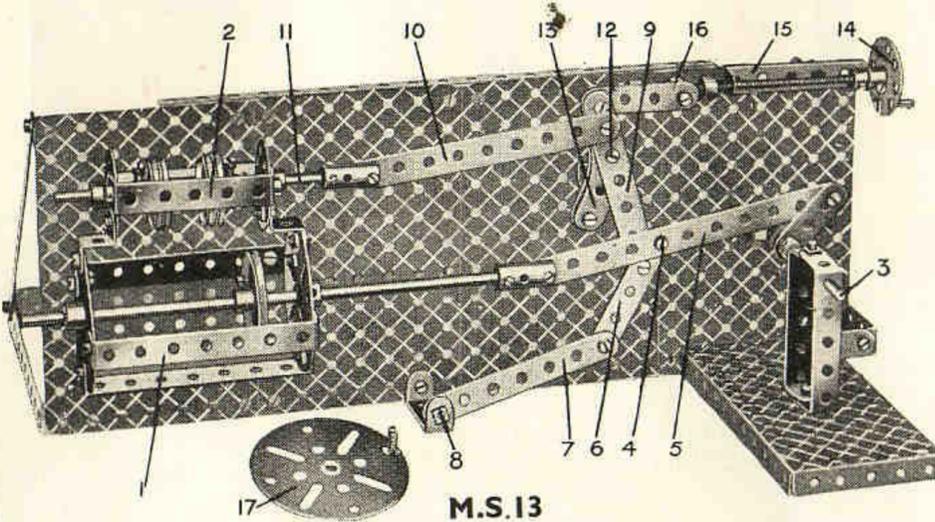
**M.S.12.** La coulisse de détente 1 est constituée par deux Bandes Incurvées de 6 cm., grand rayon, assemblées et écartées l'une de l'autre à leurs deux extrémités par des Boulons de 9 mm.½ et des écrous placés sur les tiges de ces derniers. Sur ces mêmes Boulons, libres de pivoter entre les écrous, sont montées les tiges d'Excentriques 13 et 14. Ces dernières sont boulonnées par leurs extrémités opposées, aux Excentriques 10 et 11 qui sont fixés à l'arbre moteur 12 par leurs moyeux les plus proches de leurs centres qui donnent une course de 12 mm. Les Excentriques fonctionnent dans des positions opposées, afin de balancer la coulisse de détente

sur son centre. Les Bandes 13 et 14 doivent être courbées légèrement l'une vers l'autre pour que leurs extrémités viennent se placer exactement entre les Bandes Incurvées de la coulisse 1.

Un Boulon Pivot passe à travers le trou central de la Bande Incurvée de 6 cm. située contre la paroi du bâti et est fixé dans le moyeu d'une manivelle boulonnée à la Bande de 5 cm. 2 formant la bielle de suspension qui est articulée par un Boulon à contre-écrous à un bras du levier d'angle à collier 3. Celui-ci est fixé à un autre Boulon Pivot 4, qui traverse l'extrémité d'une Bande Coudée de 60×12 mm. L'autre extrémité de cette Bande Coudée est boulonnée au bâti. Une extrémité d'une Bande de 38 mm. 5 est boulonnée au Raccord Fileté 6, des Rondelles étant placées sur le boulon afin de l'empêcher de toucher à la Tige Filetée sur laquelle se meut le Raccord. L'extrémité opposée de la Bande est articulée par un Boulon à contre-écrous au trou allongé du bras supérieur du Levier d'angle. En actionnant la roue 7, on communique au Raccord Fileté 6 un mouvement de va-et-vient sur la Tige Filetée 7A, et on détermine ainsi l'oscillation du Levier d'angle 3 sur son pivot 4. Le Piston représenté par des Poulies de 24 mm. 15 montées sur une Tringle est relié, au moyen de la Bande de 6 cm. 8, à une pièce à oeil qui coulisse le long de la Bande Incurvée extérieure de la coulisse de détente. Le cylindre 16 et la Boîte de distribution 17 sont réunis par des Equerres renversées de 12 mm. Une Tringle 18 portant une Poulie représentant le Piston, est reliée par un Accouplement pour Bandes à la bielle 19 montée sur un Boulon de 12 mm. fixé aux extrémités de deux Manivelles sur l'arbre 12.

### MECANISME DE DISTRIBUTION DE JOY

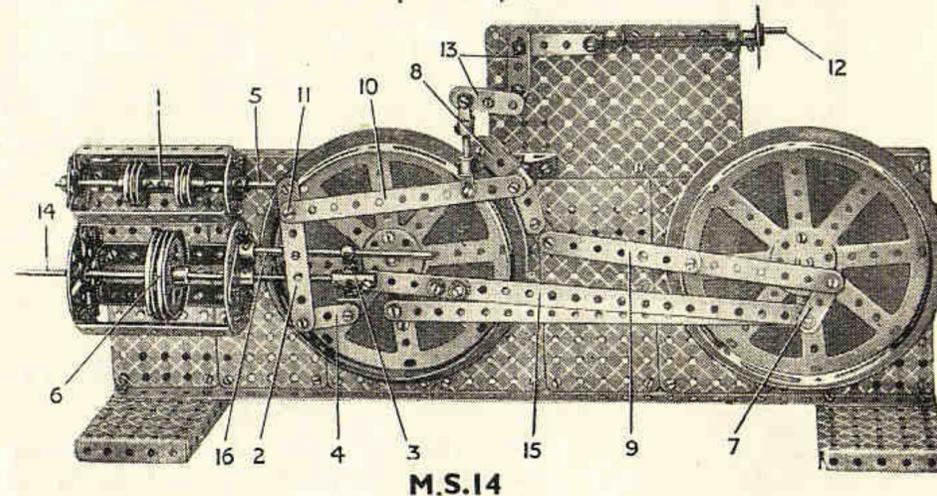
**M.S.13.** Le vilebrequin est formé de deux Manivelles montées sur l'extrémité de la courte Tringle 3 et fixées à leurs extrémités par un Boulon de 12 mm. La bielle 5 est articulée sur ce Boulon. Une Poulie de 38 mm joue le rôle du piston, et une Tringle de 20 cm. en constitue la tige. La crosse du piston est formée par un Accouplement pour Bandes. La force motrice est appliquée à la bielle 5 au point 4, auquel point est articulée la Bande 6 à l'aide d'un Boulon et de deux écrous. L'extrémité inférieure de la Bande 6 est articulée de la même façon à la Bande 7 qui pivote sur le point fixe 9. Il est à remarquer que le point 8 est le seul point fixe du mécanisme. Le levier 8 est articulé à la Bande 6 juste au-dessous du Boulon 4. Son extrémité supérieure est articulée à la Bande 10, dont une extrémité est reliée par un Accouplement pour Bandes, à la tige du tiroir 11.



### MECANISME DE DISTRIBUTION WALSCHÆRTS

**M.S.14.** Le mouvement du tiroir 1 est dérivé de deux sources : le levier 2 et la Manivelle 7, fixée à l'extrémité du maneton de la roue motrice arrière. Le levier 2 est relié à la crosse de piston par une Bande de 38 mm. 4 boulonnée à une Equerre qui, à son tour, est fixée à l'accouplement pour Bandes constituant la crosse; l'autre extrémité du levier est articulée à la tige du tiroir 5 par un Boulon et un Collier.

La coulisse de détente 8 se compose de deux Bandes Incurvées de 6 cm., grand rayon, réunies à leurs extrémités par des Boulons de 9 mm.½. Deux Ecrous sont placés sur chaque Boulon entre les Bandes, afin de ménager entre ces dernières un écartement d'environ 5 mm.



## Section II. POULIES ET PALANS

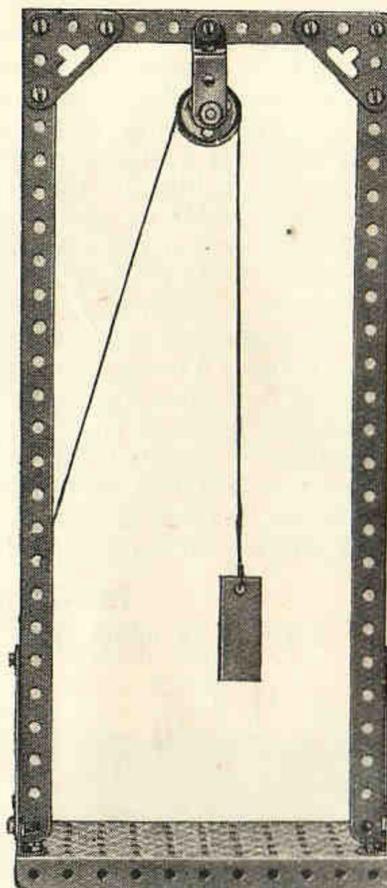
Meccano permet de reproduire n'importe quel système de poulies et les modèles ci-dessous représentent quelques types les plus élémentaires de ces systèmes.

### POULIE FIXE SIMPLE

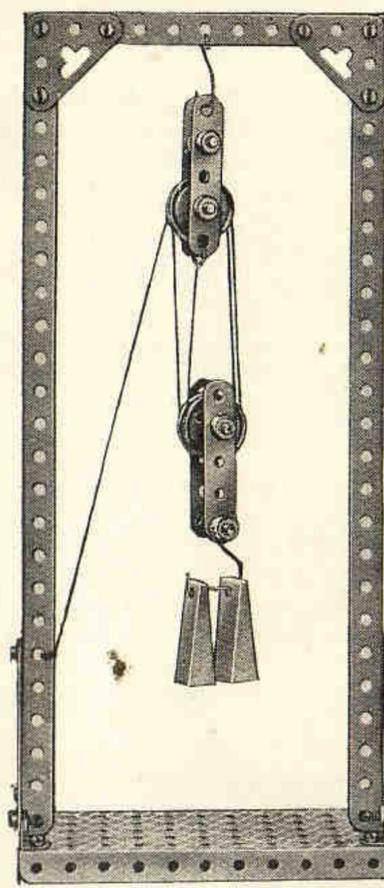
**M.S.15.** Le système de poulies le plus élémentaire consiste essentiellement en une seule poulie, montée d'une façon appropriée et munie d'une corde passant par-dessus elle. La charge est suspendue à une des extrémités de cette corde, et la force est appliquée à son autre extrémité, la charge étant soulevée de cette façon sans aucun avantage mécanique.

Une Chape sert de support à une Tringle de 25 mm. fixée à sa place à l'aide de deux Colliers et munie d'une Poulie folle de 25 mm. tournant librement. La corde passe par-dessus cette Poulie, dont une des extrémités est fixée provisoirement au bâti du modèle. La seconde extrémité est munie d'un Crochet Scientifique auquel peut être suspendu un poids approprié.

Cette poulie peut être employée dans les buts les plus divers, comme, par exemple, pour déterminer la friction dans les supports et pour apprécier les qualités respectives de différentes huiles de graissage destinées à graisser les pièces pivotantes. Ces expériences sont exécutées à l'aide d'une balance à ressort extrêmement sensible.



M.S.15



M.S.16

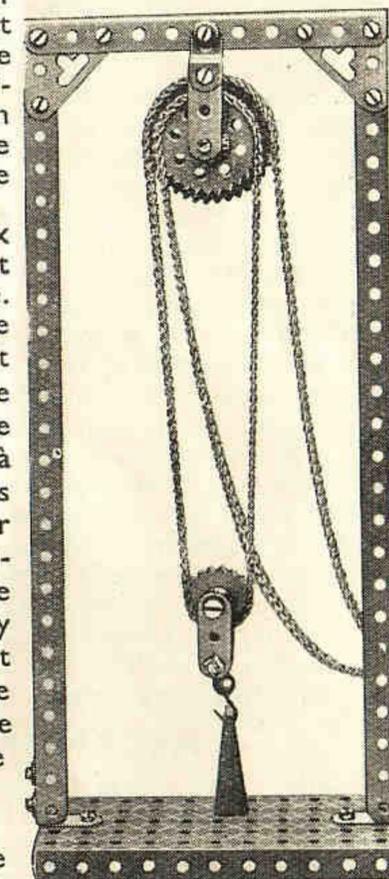
laquelle les poulies superflues peuvent être enlevées et du fait que la corde est mise à découvert sur tout son trajet. La cornière supportant ce système de poulies peut être de n'importe quelle longueur et peut occuper n'importe quelle position. Les montants de palan supérieur consistent en Bandes de 14 cm. reliées ensemble à chacune de leurs extrémités au moyen de Tringles de 38 mm. et de Colliers. Une Poulie de 5 cm. et une Poulie de 38 mm. sont fixées entre les Bandes, comme indiqué sur la gravure, et sont montées sur des Tringles de 25 mm. La Tringle située à l'extrémité inférieure du palan est munie d'un Crochet. Le second palan est construit de la même façon, sauf qu'au lieu d'un Crochet à son extrémité inférieure, il porte une poulie fixe de 25 mm. Un Crochet Scientifique est attaché néanmoins à son extrémité inférieure. Une seule Poulie de 5 cm. qui convertit la traction de bas en haut en une traction de haut en bas, mais qui ne donne aucun avantage mécanique, est fixée, comme indiqué sur la gravure, à un des côtés du palan supérieur. Le chemin suivi par la corde est clairement indiqué sur la gravure. L'avantage théorique de ce palan est de 6 : 1.

### MECANISME DE LEVAGE A RENVERSEMENT AUTOMATIQUE

**M.S.18.** Ceci est un simple dispositif, à l'aide duquel on peut faire marcher pendant un temps indéfini, sans y prêter aucune attention spéciale, une grue, un monte-charge, et d'autres modèles analogues. La force motrice est fournie par un moteur dont l'arbre de l'induit est muni d'un Pignon de 12 mm. s'engrenant avec une Roue de 57 dents 1 reliée à l'aide d'un engrenage de démultiplication de 3 : 1 à une Vis sans Fin 3 qui s'engrène avec un Pignon de 12 mm. 2. Ce Pignon est monté sur une Tringle verticale 4, de même qu'une seconde Vis sans Fin qui s'engrène avec un autre Pignon de 12 mm.

La Tringle 5 sur laquelle est monté ce dernier porte deux Roues Barillettes à son extrémité extérieure, lesquelles sont reliées à deux Bandes de 14 cm. 6, comme indiqué sur la gravure.

Une paire de Poulies 7 est reliée à ce bras, tandis que la deuxième paire est rattachée à une Tringle horizontale située dans les parois latérales du Moteur. Une des extrémités de la corde est attachée à un Support Plat 8, passe par-dessus plusieurs Poulies, est enroulée autour d'une poulie située à l'extrémité supérieure de la cage et fixée à la cabine. Vu le pivotement du bras 6, les poulies 7 qui y sont situées approchent et s'éloignent alternativement des poulies fixes 7a, ce qui fait monter ou descendre le crochet de grue ou la plate-forme du monte-charge.

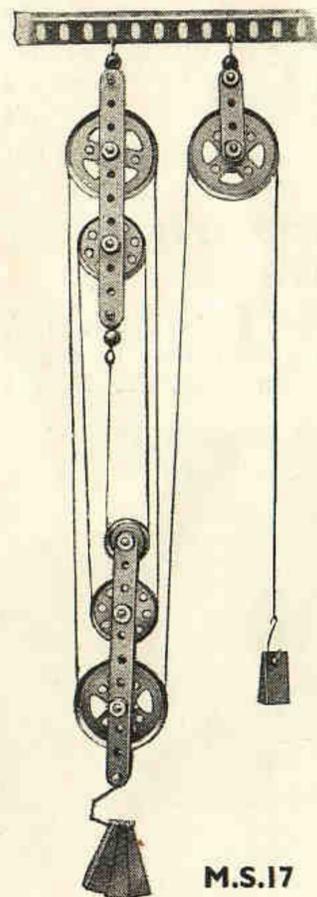


M.S.19

### PALAN A DEUX POULIES

**M.S.16.** Ce palan est exactement conforme à ceux qu'on utilise sur des grues véritables et donne en théorie un avantage mécanique de 4 : 1.

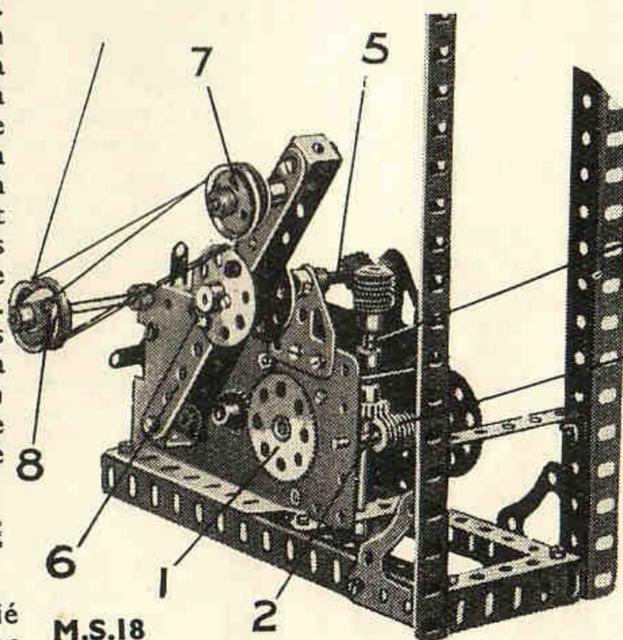
Le bâti du modèle est similaire sous tous les rapports à celui du modèle M.S.15 et n'exige donc aucune description spéciale. Un Crochet situé au milieu de la Bande horizontale supérieure de 14 cm. supporte le palan le plus élevé. Ce dernier consiste en deux Bandes de 6 cm. réunies ensemble à l'aide de deux Tringles de 38 mm., ces dernières étant disposées comme indiqué sur la gravure et le jeu latéral étant empêché par des Colliers. La Tringle inférieure porte deux Poulies folles de 25 mm. écartées l'une de l'autre et du bâti du palan au moyen de Rondelles. Le palan mobile est construit de la même façon, sauf que l'extrémité inférieure de la Tringle de 38 mm. est située plus bas et forme un support pour un Crochet Scientifique. La corde de levage est attachée tout d'abord à l'extrémité inférieure du palan supérieur et est enroulée ensuite alternativement autour des poulies supérieure et inférieure. L'extrémité libre est fixée finalement à un endroit approprié du bâti du modèle. C'est ainsi qu'un poids de, par exemple, 100 grammes ne demandera que 25 grammes pour l'équilibrer à l'extrémité libre de la corde, mais pour déplacer un poids plus considérable à une distance donnée, le poids plus petit devra parcourir une distance quatre fois plus grande.



M.S.17

### MODELE DE DEMONSTRATION DE POULIES

**M.S.17.** Ce modèle est particulièrement apprécié dans les expériences à cause de la facilité avec



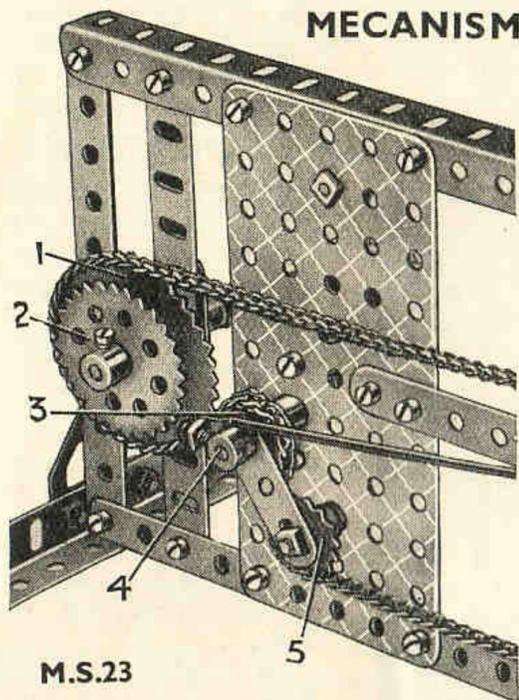
M.S.18

### PALAN DIFFERENTIEL

**M.S.19.** La Chaîne Galle est une chaîne sans fin, et, pour soulever ou abaisser la charge, on tire légèrement sur un des côtés de la boucle libre.

# Section III. TRANSMISSION PAR COURROIES ET CHAÎNES

## MECANISMES A COURROIE ET A CORDE

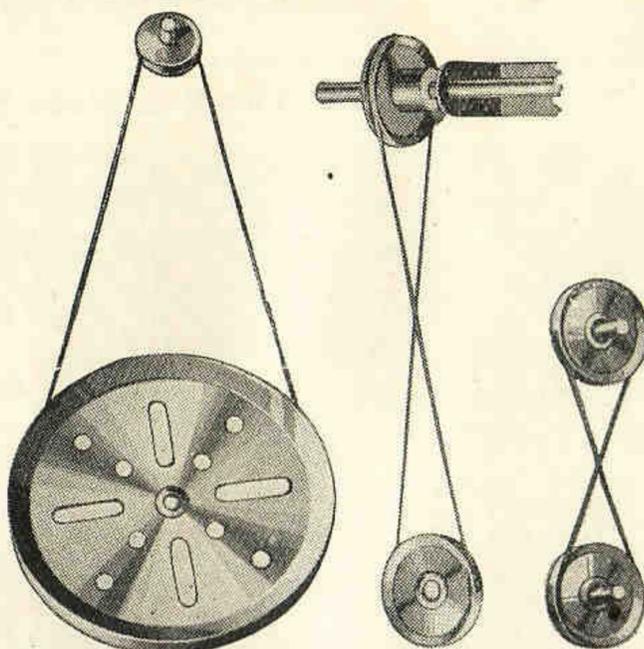


M.S.23

Des Poulies et une Corde sont fréquemment utilisées dans les petits modèles pour la transmission d'une faible force motrice.

**M.S.20.** Ce mécanisme montre comment on peut obtenir un rapport de 6 : 1 en se servant de Poulies de 75 mm. et de 12 mm., un rapport de 12 : 1 pouvant être réalisé à l'aide d'une Poulie de 12 mm. et d'une Poulie de 15 cm.

**M.S.21.** Cette gravure indique la méthode à employer pour actionner un arbre situé sous des angles droits par rapport à l'arbre moteur,

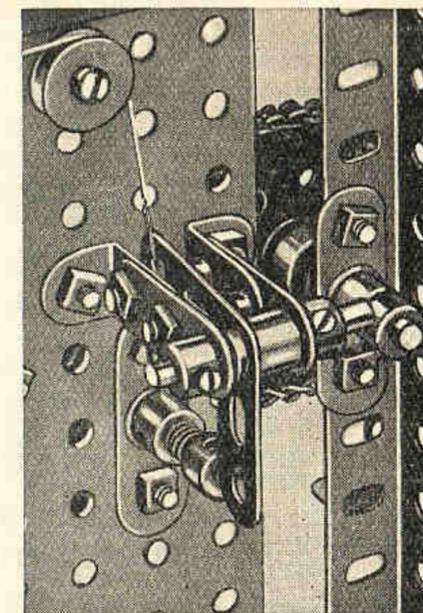


M.S.20

M.S.21

M.S.22

tension nécessaire de la chaîne au moyen d'une Corde Elastique attachée à un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  inséré dans le moyeu de la Manivelle. La Chaîne passe de la Roue Dentée 3 sur la Roue 1. En actionnant le levier de changement de vitesse, on déplace le tendeur de chaîne avec les deux Roues, de sorte que la Roue 3 se trouve en ligne avec la Roue 2 ; pendant que la Roue motrice tourne, la Chaîne passe sur la petite Roue commandée. La Roue 3 est maintenue en position sur la Tringle 4 par la Manivelle et un Collier, une Rondelle étant placée derrière la Manivelle. Le mécanisme de changement de vitesse est montré sur la Fig. M.S.23a. La Tringle 4 est insérée dans un support consistant en une Manivelle à Deux Bras et muni d'un Ressort de Compression et d'un Collier. Un Levier d'Angle est fixé sur une Tringle de 38 mm. passant à travers deux Bandes de 38 mm. supportées par des Equerres de 25 x 12 mm., fixées aux Plaques sans Rebords de 14 x 9 cm.

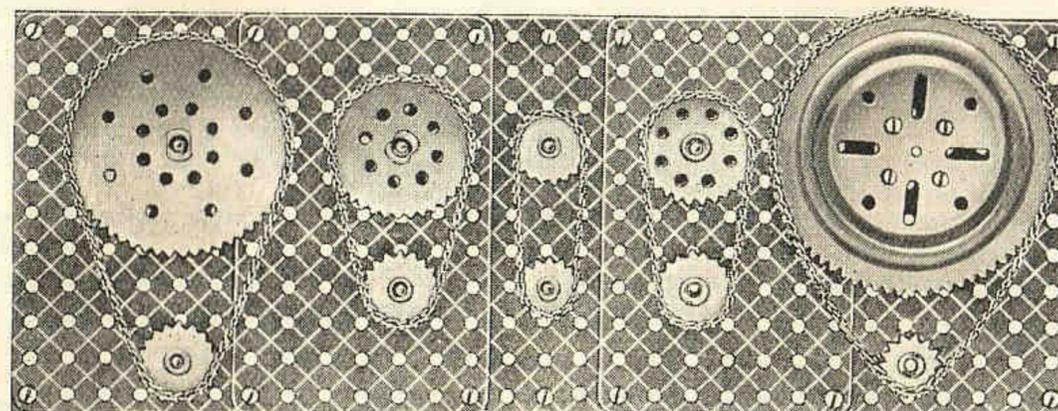


M.S.23a

tandis que le M.S.22 montre comment on peut obtenir un renversement de marche entre deux arbres. Le M.S.31 indique la façon dont peut être transmise la force motrice entre deux arbres et cela horizontalement et verticalement. L'arbre moteur porte une Poulie fixe de 12 mm. et deux Poulies de 38 mm. 1 tournant librement sont montées sur l'arbre 2 situé au-dessus de la Poulie fixe. La corde venant de l'arbre moteur passe par-dessus ces Poulies et est enroulée ensuite autour d'une deuxième Poulie fixe de 12 mm., située sur l'arbre actionné.

### DERAILLEUR A DEUX VITESSES

**M.S.23.** Ce dispositif, employé avec succès dans les bicyclettes, permet d'obtenir deux vitesses. On fait passer dans ce but la Chaîne Galle d'une des Roues Dentées sur une autre (1 et 2), ces Roues étant montées l'une contre l'autre, mais séparées entre elles par un espace libre d'environ 3 mm. La Roue Dentée de 19 mm. 3 peut tourner librement sur la Tringle 4 portant une Manivelle qui forme le tendeur de chaîne. Un Boulon Pivot est inséré à l'aide de deux écrous dans le trou extrême de la Manivelle, et porte une Roue Dentée de 19 mm. 5. La Chaîne passe autour de la Roue Dentée motrice sous la Roue 5, et par-dessus la Roue 3, en passant éventuellement autour d'une des roues 1 et 2. La Roue Dentée 5 assure la



M.S.24

M.S.25

M.S.26

M.S.27

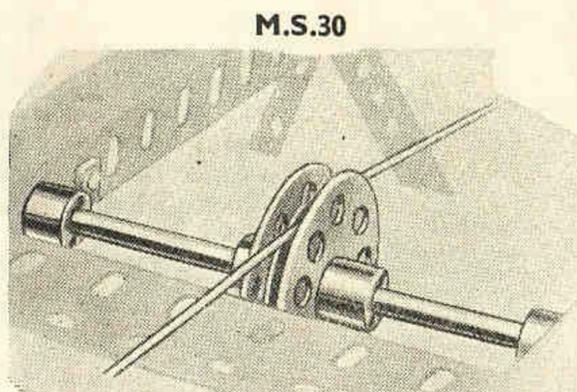
M.S.28

Dentée de 25 mm., il fournira une démultiplication de 4 : 1. S'il est utilisé avec une Roue de 19 mm., on obtiendra une démultiplication d'environ 5 : 1. La Bande Incurvée du côté du bâti est articulée par un Boulon et deux Ecrous à une Equerre boulonnée à une Embase Triangulée Coudée.

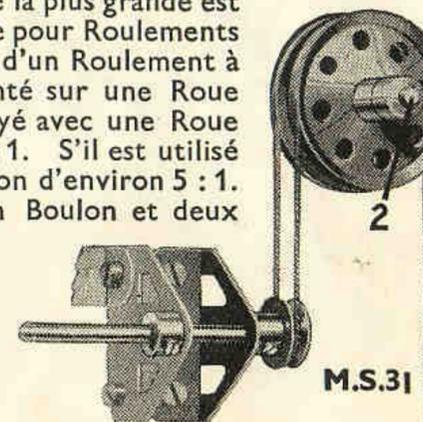
### POULIES—GUIDES.

**M.S.29.** Les montants du derrick sont boulonnés à une Roue Dentée de 7 cm.  $\frac{1}{2}$ , une Roue 7 figurant dans notre exemple. Le support 5 supporte deux Tringles 10, à chacune desquelles est fixée une Roue à Boudin 9.

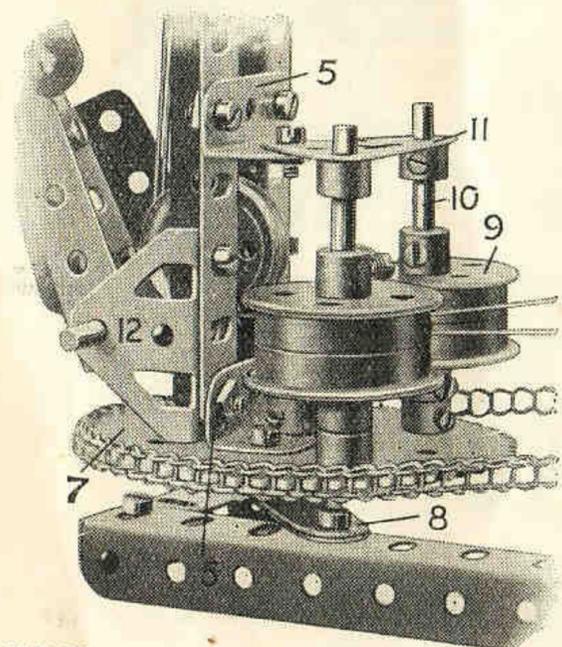
**M.S.30.** La poulie—guide à gorge profonde est utilisée quand on peut redouter un jeu latéral de la corde passée par-dessus une Poulie Meccano. Elle consiste en une Poulie de 25 mm. et deux Roues Barilletts.



M.S.30



M.S.31



M.S.29

# Section IV. TRAINS D'ENGRENAGES ET BOITES DE VITESSES

## EXEMPLES D'ENGRENAGES MECCANO

**M.S.32 et 32a.** Les Roues de Champ sont de deux dimensions différentes : de 38 mm. et de 19 mm., la première de ces Roues ayant 50 dents et la seconde — 25. En faisant engrener ces Roues avec des Pignons de 19 mm., on est à même d'obtenir des rapports de 2 : 1 et de 1 : 1, l'arbre moteur étant dans les deux cas situé à un angle de 90° par rapport à l'arbre commandé.

**M.S.39 et 39a.** On peut employer, à la place des Roues de Champ, des Pignons d'Angle, ces derniers pouvant être obtenus en trois dimensions donnant deux démultiplications différentes. Deux Pignons d'Angle de 22 mm. employés conjointement fourniront un rapport de 1:1, tandis que des Pignons d'Angle de 38 mm. et de 12 mm. utilisés de la même façon donneront un rapport de 3 : 1. Néanmoins, ces Pignons d'Angle ne sont guère interchangeables, comme c'est le cas avec les Roues de Champ.

**M.S.33.** Cette gravure montre la plus grande démultiplication pouvant être obtenue avec deux pièces seulement. La Roue d'Engrenage de 9 cm. à 133 dents, en s'engrenant avec un Pignon de 12 mm. à 19 dents, fournit un changement de vitesse de 7 : 1.

**M.S.34.** Un rapport de 2 : 1 obtenu au moyen d'une Roue d'Engrenage à 50 dents et d'un Pignon de 19 mm. employés conjointement.

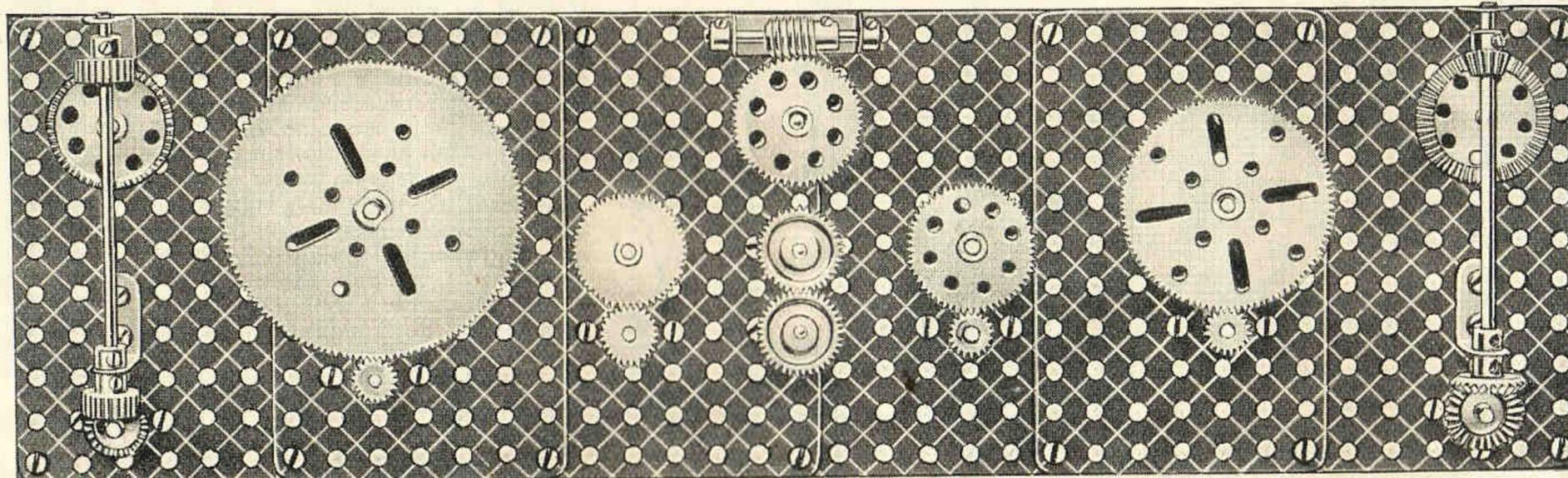
**M.S.35.** Un nombre considérable de trains d'engrenage différents, fournissant un rapport de 1 : 1, peut être construit avec Meccano, et la gravure M.S.35 indique un des moyens de le faire. On se sert ici de deux Roues d'Engrenage de 25 mm. à 38 dents chacune, mais des Pignons de 12 mm. et des Roues d'Engrenage à 57 dents fournissent les mêmes résultats, sauf que les distances entre les arbres sont différentes.

**M.S.36.** Les trains d'engrenage le plus employés dans le système Meccano sont sûrement ceux qui consistent en Roues d'Engrenage à 57 dents et Pignons de 12 mm. et qui fournissent une démultiplication ou augmentation de vitesse de 3 : 1.

**M.S.37.** La Roue de 6 cm. permet d'obtenir n'importe quel rapport ayant un même multiple de cinq, tels que 25 : 1, 50 : 1 et 100 : 1. Notre exemple montre la Roue engrenée avec un Pignon de 12 mm., ce dispositif donnant un rapport de 5 : 1. Une Roue d'Engrenage de

grand nombre d'applications et peuvent s'engrener avec tous les engrenages et pignons faisant partie du système Meccano. On obtient le rapport entre une Vis sans Fin Meccano et une Roue ou un Pignon en comptant le nombre de dents de la roue d'engrenage. Ce rapport, comme, par ex., 57 : 1, nous donne la démultiplication.

## M.S.38 SYSTEME D'ENGRENAGES POUR FORTE DEMULTIPLICATION



M.S.32 et 32a

M.S.33

M.S.34

M.S.35

M.S.36

M.S.37

M.S.39 et 39a

**M.S.40.** La gravure M.S.40 représente un système d'engrenages qui, grâce à son faible encombrement, peut être employé avec avantage dans les modèles où une démultiplication considérable est requise. Le rapport entre la vitesse de l'arbre moteur 1 et de l'arbre commandé 2, fourni par ce mécanisme, est de 243 : 1.

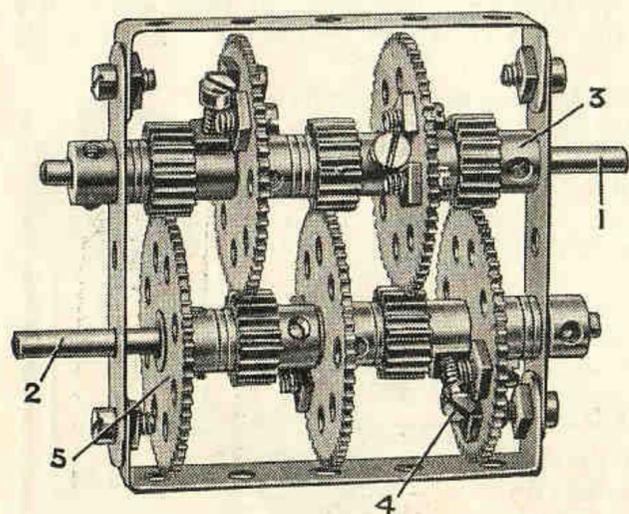
La tringle 1 porte un Pignon fixe 3 qui engrenera avec une Roue de 57 dents, folle sur la Tringle 2. Cette Roue est munie de deux

boulons, dont les tiges sont disposées des deux côtés du Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  4. Ce Boulon est inséré dans le moyeu d'un Pignon de 12 mm., un écrou l'empêchant d'entrer en contact avec la Tringle. De cette façon, la Roue d'Engrenage et le Pignon tournent librement sur la Tringle, en étant solidaires l'un de l'autre. Le Pignon attaque une seconde Roue de 57 dents couplée de la même manière à un autre Pignon de 12 mm. La dernière Roue d'Engrenage 5 est fixée sur sa Tringle, et la disposition des rouages permet de se servir de n'importe quelle extrémité de la Tringle 1 et de la Tringle 2 pour recevoir la rotation du moteur et la transmettre au modèle actionné.

## RENVERSEMENT DE MARCHE A DEUX VITESSES

**M.S.41.** Ce mécanisme est destiné à donner une marche avant lente et une marche renversée rapide—ou vice-versa—et chacune des Tringles peut être employée comme arbre moteur.

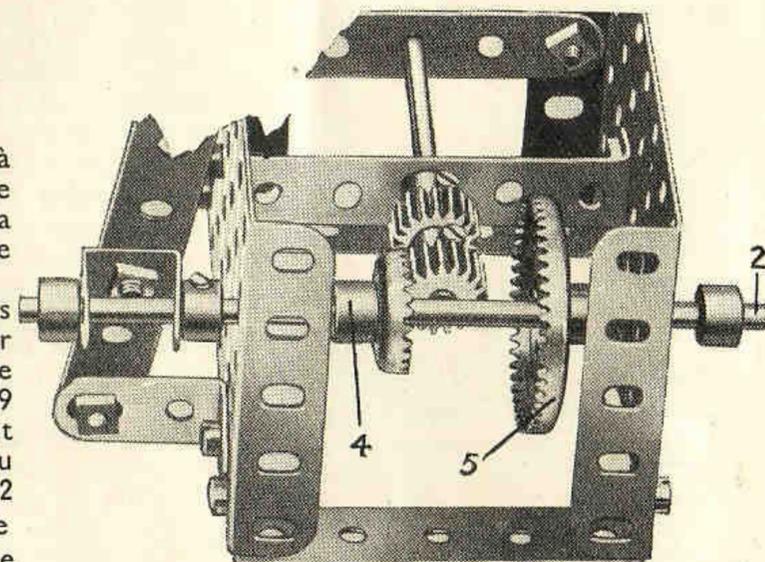
La Tringle 2 peut glisser dans ses supports et est commandée par un levier à main. Cette Tringle est munie de deux Roues de Champ 4 et 5 de 19 mm. et 38 mm. de diamètre, dont chacune peut être engrenée, à l'aide du levier, avec un des deux Pignons de 12 mm. qui sont situés sur la Tringle motrice 1. Si la Tringle 2 sert d'arbre moteur et la grande Roue de Champ 5 s'engrenera avec le Pignon, la Tringle 1 ne tourne qu'un peu plus vite que la Tringle 2, la démultiplication n'étant dans ce cas que de  $1\frac{1}{2}$  : 1 environ.



M.S. 40

25 mm. employée à la place du Pignon fournira un rapport de  $2\frac{1}{2}$  : 1.

**M.S.38.** On emploie une Vis sans Fin pour les transmissions à angle droit quand les deux arbres ne se trouvent pas dans le même plan, ou bien quand il est nécessaire d'obtenir une démultiplication très faible. Bien que n'étant pas renversables, ces engrenages trouvent un



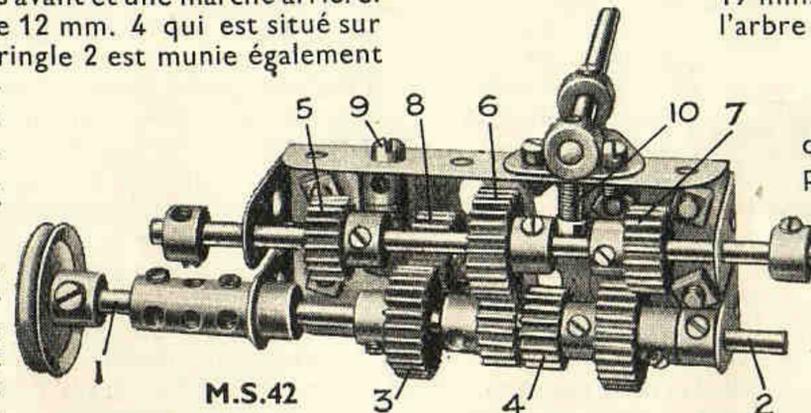
M.S.41

## Section IV. Trains d'Engrenages et Boîtes de Vitesses—(suite)

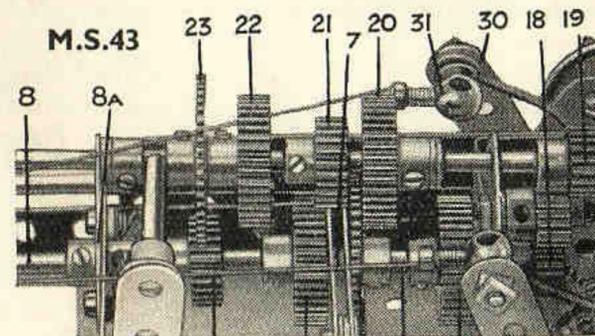
### BOITE DE VITESSES A TROIS VITESSES

**M.S.42.** La Boîte de Vitesses représentée sur la Fig. M.S.42 est probablement la plus petite qu'on puisse réaliser en pièces Meccano pour obtenir trois vitesses avant et une marche arrière. L'extrémité de la Tringle 1 est insérée dans le moyeu du Pignon de 12 mm. 4 qui est situé sur la Tringle 2 dont la rotation est transmise à la machine. Cette Tringle 2 est munie également d'un Pignon de 19 mm. et d'un Collier. L'arbre couissant intermédiaire est constitué par une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$  portant un Pignon de 12 mm. 5, un Pignon de 19 mm. 6 et un Pignon de 12 mm. 7. Un Pignon de 12 mm. 8 est monté sur un Boulon de 19 mm. vissé dans le trou transversal d'un Raccord Taraudé et bloqué par une Cheville Filetée.

Le Raccord Taraudé est fixé au bâti par un Boulon de 12 mm. 9, mais en est écarté par un Collier et deux Rondelles. Les mouvements de l'arbre intermédiaire sont commandés par un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  10, dont la tête s'engage entre les moyeux des Pignons 6 et 7. Le Boulon est fixé dans un Collier, à l'extrémité d'une Tringle de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  formant le levier de commande et articulé à une Plaque Triangulaire de 25 mm. par un autre Collier qui est fixé à la Tringle par sa Cheville Filetée et est muni d'un Boulon passé dans un trou de la Plaque Triangulaire. Le Boulon est bloqué par un écrou. La position des engrenages que l'on voit sur la Fig. M.S.42 correspond à la première vitesse avant, le mouvement étant transmis par le Pignon de 12 mm. de l'arbre 1 au Pignon de 19 mm. 6 de l'arbre intermédiaire. Le Pignon de 12 mm. 7 engrène avec le Pignon de 19 mm. de l'arbre commandé, de sorte que nous nous trouvons en présence de deux démultiplications entre l'arbre moteur et l'arbre commandé. En poussant l'arbre couissant à droite, on désengrène le Pignon 7 et on fait engrener le Pignon 6 à la fois avec les deux Pignons de 12 mm. situés au-dessous de lui. Ici, aucune réduction de vitesse ne se produit. Si l'on pousse l'arbre intermédiaire encore plus à droite, on fait engrener les Pignons 3 et 5 et 6 et 4; cette combinaison donne une augmentation de vitesse obtenue par deux engrenages successifs. Enfin, la marche arrière s'obtient en poussant l'arbre couissant tout à fait à gauche. La transmission se fait alors entre les Pignons comme suit : de 3 à 8, de 8 à 6, et de 7 au Pignon inférieur de 19 mm.



M.S.42



M.S.43

### BOITE DE VITESSES A TROIS VITESSES ET A RENVERSEMENT DE MARCHÉ

**M.S.43.** Les parois de la boîte de vitesses consistent en Poutrelles Plates de 9 cm. boulonnées à l'aide d'Equerres de 12x12 mm. au dessous d'un Moteur Electrique. Ces dernières sont réunies à chacune de leurs extrémités par une Bande Coudée de 60x12 mm. munie d'Embases Triangulées Plates dont les trous extrêmes servent de supports à l'arbre intermédiaire. Le troisième trou, en comptant du côté gauche de la gravure, porte, dans chacune des Poutrelles Plates, une Equerre de 12x12 mm. et ces deux pièces forment des supports pour deux Bandes de 6 cm. écartées par des Rondelles.

On fixe ensuite à sa place une Tringle 8 portant un Pignon de 19 mm. et une Roue d'Engrenage de 25 mm. et maintenue en position par des Colliers, dont un figure sur la gravure (8a). L'extrémité inférieure de cette Tringle est insérée dans une des Bandes de 6 cm., mentionnées ci-dessus. La seconde Bande de 6 cm. supporte l'extrémité intérieure d'une deuxième Tringle portant une Roue de 50 dents et une Roue de 25 mm., un Pignon de 12 mm. 18 étant également fixé à l'extérieur de la boîte de vitesses. Immédiatement au-dessus de ce Pignon est monté, sur l'Embase Triangulée Plate,

un deuxième Pignon similaire supporté par un Boulon de 19 mm. Ce Pignon sert à relier entre eux les deux Pignons 18 et 19, lorsqu'il y a marche arrière.

L'arbre intermédiaire supporte deux Roues d'Engrenage de 25 mm. 20 et 22, un Pignon de 19 mm. 21 et une Roue de 50 dents 23. La Tringle du levier est reliée à l'arbre intermédiaire entre le dernier de ces Engrenages et un Collier.

### MECANISME A TROIS MOUVEMENTS

**M.S.44.** La caractéristique principale de ce mécanisme consiste dans ce qu'il peut fournir trois mouvement différents, dont chacun peut être arrêté, déclenché ou renversé tout à fait indépendamment.

La transmission s'effectue par l'intermédiaire d'une Chaîne Galle qui passe autour des Roues de Chaîne 1, 2 et 3 de telle façon que la Roue centrale 2 tourne dans un sens opposé à celui des deux autres. Chacune des Roues est montée sur une Tringle de 5 cm. munie d'un Collier et d'un Pignon de 19 mm. Les Colliers maintiennent les Tringles en position, et les Pignons situés sur les Tringles supérieure et inférieure sont placés à proximité de la paroi latérale extérieure, tandis que le Pignon 4 est

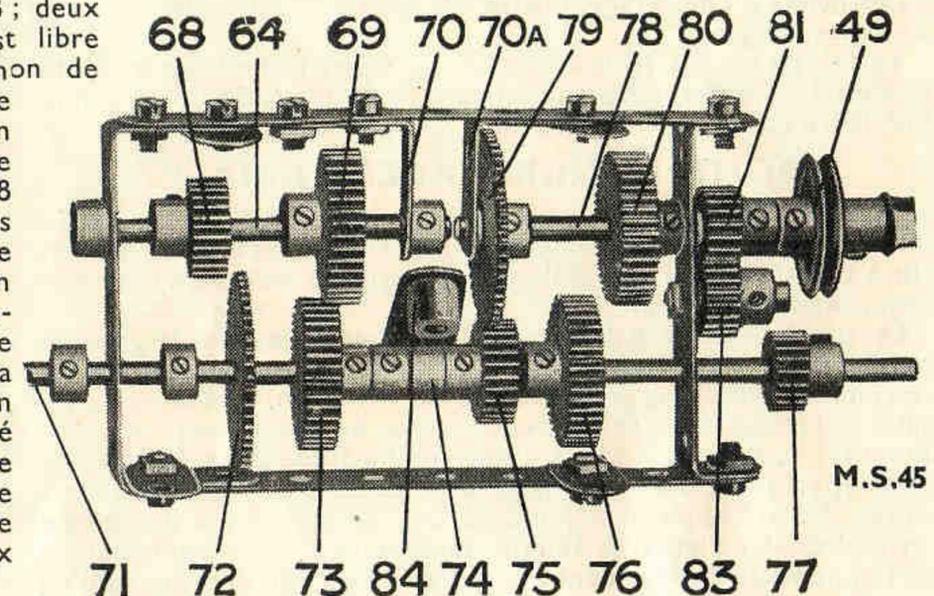
monté plus près du centre de son arbre. Trois arbres intermédiaires sont disposés comme indiqué, et chacun d'eux porte une Roue d'Engrenage de 50 dents. Ces arbres sont munis d'un Collier à une de leurs extrémités, tandis qu'à l'autre ils ont deux Colliers écartés suffisamment l'un de l'autre pour réserver de la place à la tête d'un boulon. Trois leviers de commande sont montés dans une Chape d'Accouplement articulée sur une Tringle fixée aux Plaques de la base par un Support de Rampe.

Pour faire fonctionner le modèle on procédera de la façon suivante. En poussant à gauche le levier correspondant, on désengrène la Roue 5 d'avec le Pignon; en poussant encore le levier, on fait engrener la Roue avec le Pignon 4 qui la fait tourner dans le sens opposé. Chacun des deux autres arbres effectue un mouvement similaire et l'on pourra faire tourner chacun d'eux dans le sens voulu ou les faire arrêter.

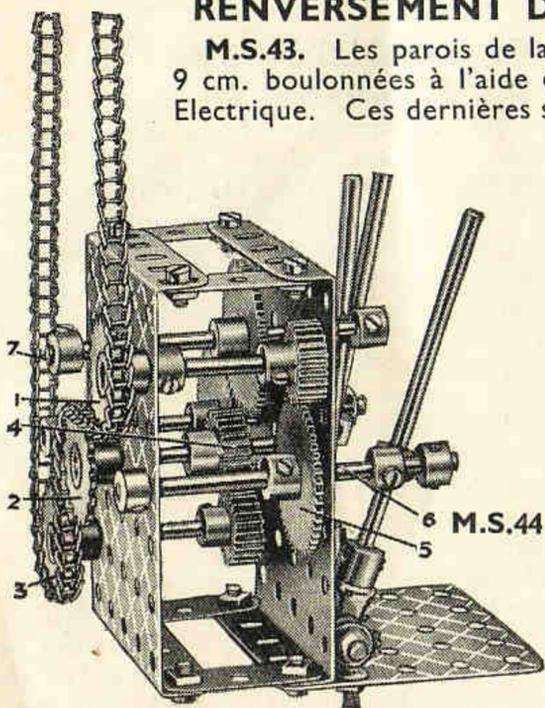
### BOITE DE VITESSES A TROIS VITESSES ET A RENVERSEMENT DE MARCHÉ

**M.S.45.** La Tringle 64 est entraînée par le Moteur. Elle est munie d'un Pignon de 19 mm. 68 et d'une Roue d'Engrenage de 25 mm. 69.

L'arbre secondaire consiste en une Tringle de 16 cm.  $\frac{1}{2}$  71, qui glisse dans les Bandes Coudées formant le cadre de la boîte de vitesses. Cette Tringle porte les pièces suivantes : deux Colliers servant à arrêter les mouvements de la Tringle ; une Roue de 50 dents 72 ; une Roue de 25 mm. 73 ; deux Colliers, dont l'un, 74, est libre sur la Tringle ; un Pignon de 19 mm. 75 ; une Roue de 25 mm. 76 et un Pignon de 12 mm. 77. La Tringle commandée de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  78 porte une Roue de 50 dents 79, une Roue d'Engrenage de 25 mm. 80 et un Pignon de 12 mm. 81. Une Rondelle est placée entre le Pignon de 12 mm. 81 et la Bande Coudée. Ce Pignon est constamment engrené avec un autre Pignon de 12 mm. 83, qui tourne librement sur un Boulon de 19 mm. fixé à l'aide de deux écrous à la Bande Coudée.

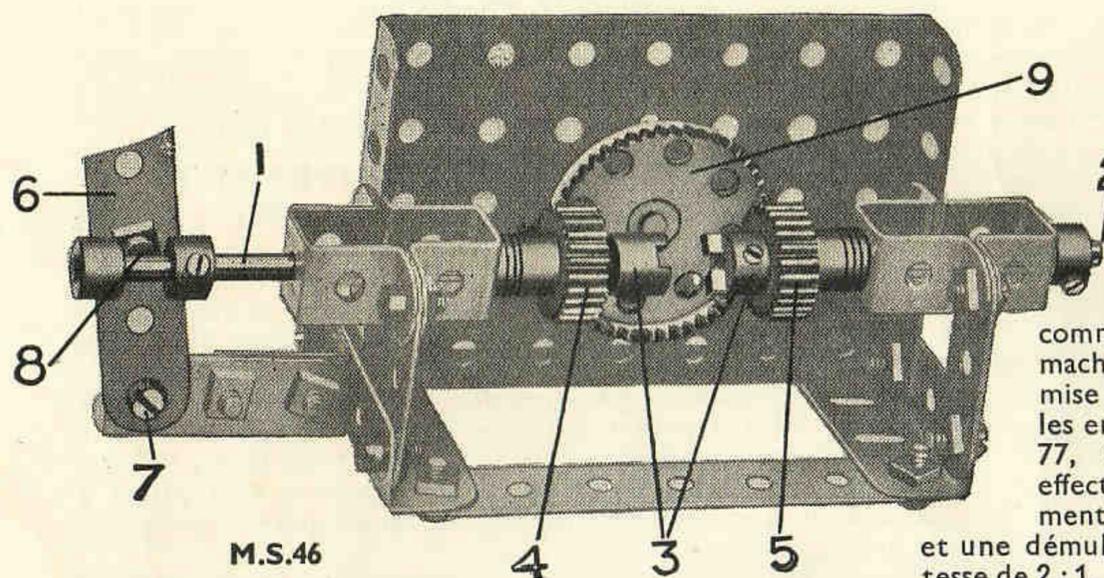


M.S.45



M.S.44

## Section IV. Trains d'Engrenages et Boîtes de Vitesses—(suite)



M.S.46

Les différentes vitesses sont obtenues de la façon suivante. Supposons que la Tringle coulissante 71 est poussée jusqu'au bout à gauche. La commande de la machine est transmise dans ce cas par les engrenages 68, 72, 77, 83 et 81, qui effectuent le renversement de la marche et une démultiplication de vitesse de 2 : 1. Un léger mouve-

ment du levier de commande désengrène le Pignon 77 du Pignon 83 et résulte en engrenage neutre. En poussant, à l'aide du levier, la Tringle 71 plus à droite, on fait engrener les Roues 68 avec 72 et 75 avec 79, ce qui donne la première vitesse avant avec la démultiplication de 4 : 1. En continuant à pousser la Tringle 71 à droite, on obtient la deuxième vitesse avant avec démultiplication de 2 : 1, la commande étant transmise par les engrenages 69, 73, 75 et 79. Finalement, lorsque la Tringle est poussée jusqu'au bout à droite, la commande passe par les roues 69, 73, 76 et 80, ce qui fournit la troisième vitesse avant, avec démultiplication de 1 : 1.

### MECANISME DE RENVERSEMENT DE MARCHÉ A EMBRAYAGE

**M.S.46.** Ce mécanisme permet de transmettre par l'intermédiaire de la Roue de Champ 9 une rotation dans le sens avant ou arrière à la Tringle.

Le Roue de Champ de 38 mm. 9 est montée sur une courte Tringle insérée dans des supports appropriés et s'engrène d'un côté avec un Pignon de 19 mm. 5 situé sur la Tringle 2, comme indiqué sur la gravure, avec une moitié d'un Manchon d'Embrayage 3. L'autre partie de la Roue de Champ s'engrène avec un deuxième Pignon de 19 mm. 4 monté sur une Tringle coulissante 1. La deuxième moitié du Manchon d'Embrayage, mentionné ci-dessus, est également fixée sur cette Tringle.

La Tringle est munie de deux Colliers, entre lesquels est inséré un Boulon 8. Ce dernier est monté sur un levier 6, dont l'extrémité inférieure est articulée à 7, comme indiqué sur la gravure.

### BOITE D'ENGRENAGES RADIALE

**M.S.47.** Dans la plupart des modèles Meccano et, tout spécialement, dans les grues, la boîte d'engrenages est la pièce la plus difficile à construire, surtout si l'on a l'intention d'avoir un système de commandes centralisé.

Les parois de la boîte d'engrenages, comme indiqué sur la gravure, consistent en Plaques sans Rebords de 14x9 cm. boulonnées à leurs extrémités inférieures à une Plaque de 14x6 cm. et à leurs extrémités supérieures à des Bandes Coudées de 60x12 mm. L'arbre moteur, une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$  portant une Roue d'Engrenage de 57 dents 1, est muni d'un engrenage satellite construit de la façon suivante. Un Accouplement Jumelé à Douille est muni à une de ses extrémités d'un Pignon de 12 mm., tandis qu'à son autre extrémité il porte une Roue Barillet dont l'un des trous extrêmes est muni d'un

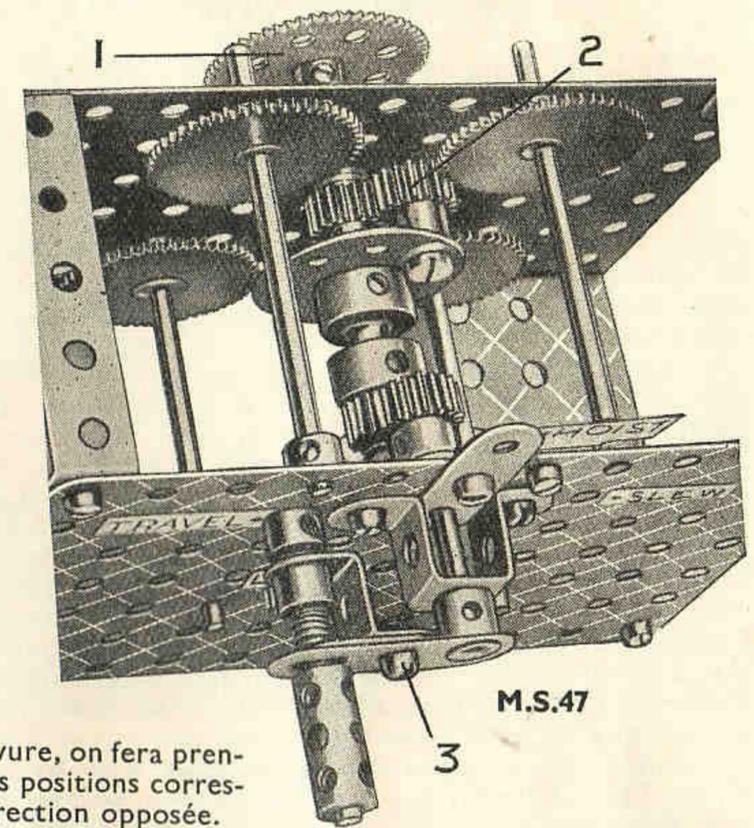
Boulon Pivot et d'un Pignon de 12 mm. 2. Cet engrenage satellite tourne librement autour de la Tringle et est commandé par un Pignon de 12 mm. qui s'engrène avec le Pignon qui est monté dans une des extrémités de l'Accouplement Jumelé Douille. Ce Pignon est situé sur une courte Tringle munie d'une Manivelle 3 qui porte une Equerre Renversée de 12 mm. et qui y est boulonnée dans la position indiquée, un Support Plat étant fixé à sa place par le même Boulon. Une Tringle de 38 mm. insérée dans le Support Plat porte à son extrémité intérieure un Collier, un second Collier étant fixé, comme indiqué, pour absorber la pression d'un Ressort à Compression, situé entre les deux supports. L'extrémité extérieure de la Tringle porte un Accouplement pour former une poignée. En amenant la poignée dans n'importe laquelle des quatre positions, comme l'indique la gravure, on fera prendre à l'engrenage satellite des positions correspondantes, mais dans une direction opposée.

Le Pignon 2 transmet le mouvement venant de la Roue d'Engrenage de 57 dents 1 par l'intermédiaire d'un Pignon de 12 mm. fixé sur l'arbre. Le Pignon 2 s'engrène à présent avec n'importe laquelle des quatre Roues de 50 dents qui sont disposées en rayons autour de l'engrenage satellite et montées sur des Tringles de dimensions appropriées pour pouvoir être fixées à la boîte d'engrenages, ce détail dépendant entièrement du type du modèle dans lequel a été monté le mécanisme. Si nécessaire, la Roue de 50 dents, reproduite sur la gravure, peut être remplacée par des Roues de 57 dents, l'arbre devant être alors écarté en conséquence.

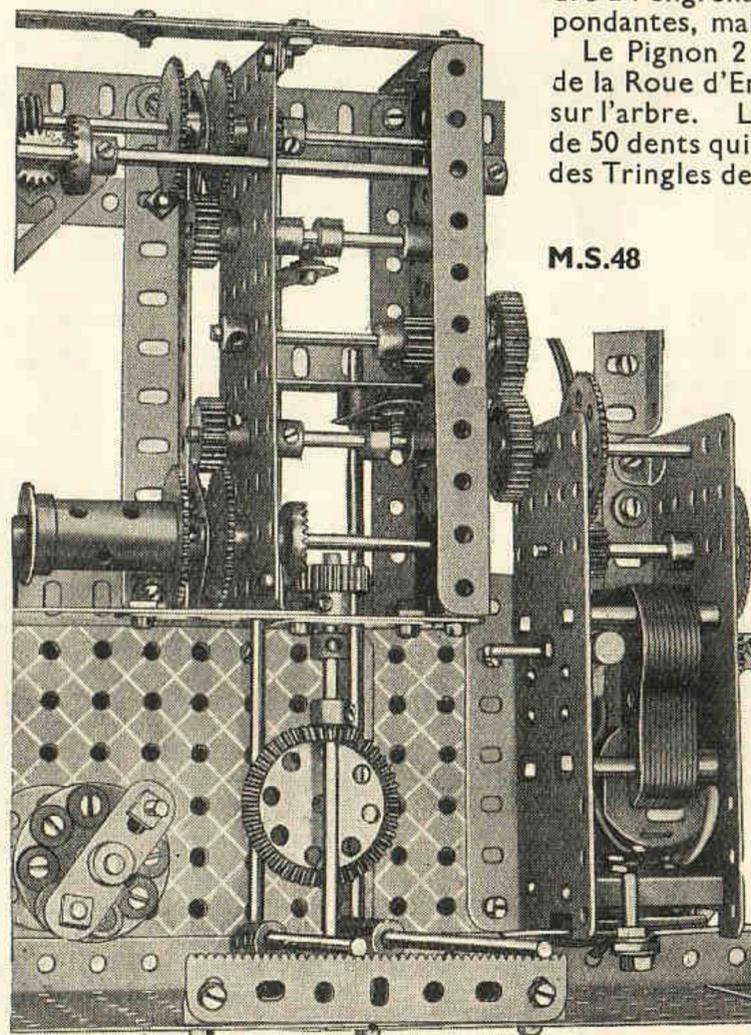
### BOITE D'ENGRENAGES A QUATRE MOUVEMENTS

**M.S.48.** Notre gravure montre cette boîte d'engrenages montée dans le modèle Meccano d'une Grue à Benne Preneuse Automatique (Feuille d'Instructions No. 35). La base est construite sur un Roulement à Galets, non reproduit sur cette gravure, et consiste en Cornières de longueurs différentes, une plate-forme de commande, formée de Plaques sans Rebords de 14x9 cm., étant fixée à l'avant. Un côté de la plate-forme supporte le Moteur Electrique, fournissant la force motrice, tandis que l'autre côté du modèle est occupé par un régulateur de résistance similaire au M.S.110.

Chacune des parties extérieures de la boîte d'engrenages consiste en une Plaque à Rebords de 14x6 cm. et une Plaque sans Rebords de 14x6 cm. sert de supports intérieurs. Un Pignon de 12 mm. monté sur l'arbre de l'induit du Moteur s'engrène avec une Roue d'Engrenage de 57 dents fixée sur une Tringle de 6 cm. avec un deuxième Pignon de 12 mm. La Roue d'Engrenage de 57 dents qui s'engrène avec ce Pignon est montée sur la même Tringle que la Roue d'Engrenage de 25 mm. qui s'engrène avec la deuxième Roue similaire. Cette dernière est bloquée sur une Tringle insérée dans une boîte d'engrenages, un Pignon de 12x12 mm. étant également situé comme indiqué.

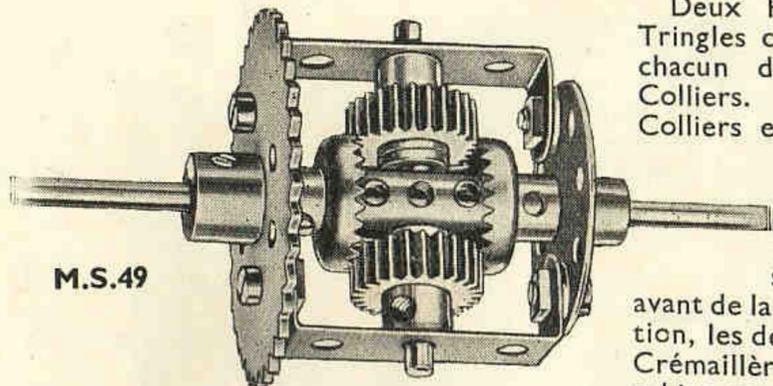


M.S.47



M.S.48

## Section IV. Trains d'Engrenages et Boîtes de Vitesses—(suite)



M.S.49

Deux Roues de 57 dents montées sur des Tringles coulissantes s'engrènent avec ce Pignon, chacun de ces Pignons étant muni de deux Colliers. L'espace libre entre chaque paire de ces Colliers est occupé par une tête de Boulon, le Boulon étant inséré dans le trou extrême d'une Manivelle.

Une Tringle, insérée dans un support approprié, relie cette Manivelle à son levier respectif situé à l'extrémité avant de la plate-forme de commande. Etant en position, les deux leviers doivent s'appuyer contre une Crémaillère de 9 cm., boulonnée au côté de la cabine par deux Equerres de 12x12 mm. Cette

Crémaillère maintient les leviers dans toute position voulue.

La Tringle coulissante, figurant au bas de la gravure, porte à son extrémité inférieure un Pignon de 19 mm. qui s'engrène à volonté avec une des Roues de 50 dents, qui sont montées sur des Tringles différentes insérées dans des supports appropriés. La Tringle sur laquelle est montée la Roue d'Engrenage latérale de gauche est munie d'un tambour de levage consistant en un Manchon, une petite Roue à Boudin et un Support de Cheminée. Le tambour ainsi composé est empêché de tourner indépendamment de l'arbre par deux Boulons passant à travers le Manchon et insérés dans un Collier bloqué sur la Tringle.

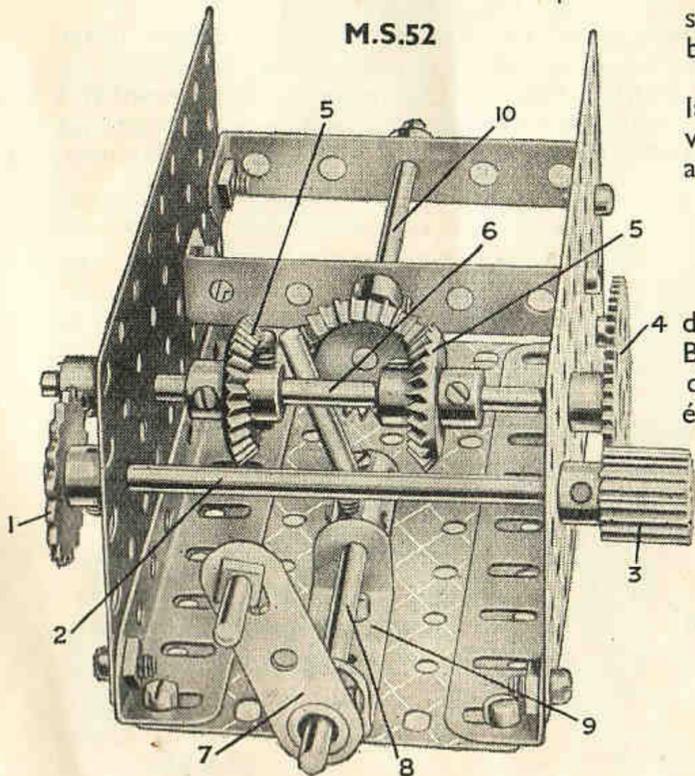
La dernière Roue de 50 dents fait engrener le Pignon de pivotement avec un train d'engrenage approprié. La tringle coulissante est munie d'un Pignon de 19 mm. et s'engrène avec deux Roues de 50 dents exactement de la même façon que nous venons de décrire. Une de ces Roues actionne, par l'intermédiaire d'un Pignon de 12 mm. et d'une Roue de Champ de 19 mm., une Tringle verticale qui passe par le centre du Roulement à Galets. L'extrémité inférieure de la Tringle est reliée au mécanisme de translation.

La Roue de 50 dents est montée sur la même Tringle qu'une Vis sans Fin qui s'engrène avec un Pignon de 12 mm. fixé à un arbre vertical, et un deuxième Pignon 12 mm. situé sur cet arbre s'engrène constamment avec une Roue de Champ de 19 mm., montée sur une Tringle horizontale. Cette Tringle de 29 cm. passe toute entière à travers les deux Plaques à Rebords de 14x6 cm. et une Plaque sans Rebords de 14x6 cm. de la boîte d'engrenages,

Les extrémités extérieures de la Tringle sont munies de Manivelles reliées à la flèche équilibrée au moyen de Tringles.

### DIFFERENTIEL POUR CHAÎNE GALLE

M.S.49. Une Roue de Chaîne de 5 cm. est fixée à une Roue Barillet par deux Bandes Coudées de 38x12 mm., chacun des quatre Boulons étant muni d'une Rondelle pour ménager l'écartement nécessaire. Une Tringle est passée ensuite dans le moyeu de la Roue de Chaîne et munie d'une Roue de Champ 19 mm. Une partie de la Tringle doit être laissée en saillie, afin de lui permettre de passer dans le trou allongé d'un Accouplement. Une deuxième Tringle passant à travers la Roue Barillet est munie d'une Roue de Champ et l'on opère ensuite de la même façon qu'avec la première. Le trou transversal de l'Accouplement est muni d'une Tringle de

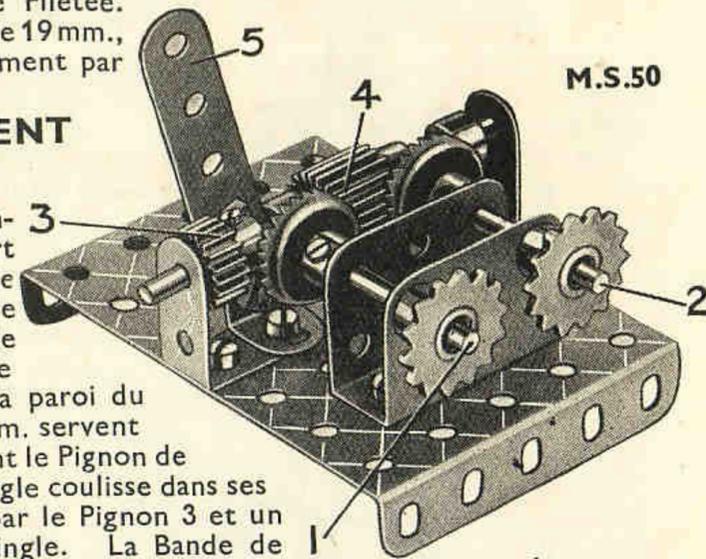


M.S.52

5 cm. fixée en place à l'aide d'une Cheville Filetée. Cette Tringle sert de support à deux Pignons de 19 mm., dont chacun se trouve écarté de l'Accouplement par deux Rondelles.

### MECANISME A RENVERSEMENT DE MARCHÉ

M.S.50 L'arbre moteur 1 et l'arbre commandé 2 sont passés dans les trous d'un Support en "U" fixé à la plaque formant le socle du modèle, et chacun d'eux est muni d'une Roue de Chaîne de 19 mm. et d'une Roue de Champ de 19 mm. Une Rondelle est placée entre chacune de ces Roues de Champ et la paroi du Support en "U." Deux Equerres de 25x25 mm. servent de supports pour une Tringle de 7 cm. 1/2 portant le Pignon de 12 mm. 3 et le Pignon de 12 mm. 4. Cette Tringle coulisse dans ses supports, mais son déplacement est limité par le Pignon 3 et un Collier situé à l'extrémité opposée de la Tringle. La Bande de



M.S.50

6 cm. 5 est articulée à une Equerre fixée à la Plaque de base et porte dans son deuxième trou, un Boulon dont le tige vient s'engager entre la moyeu du Pignon 3 et un Collier fixé à la Tringle de ce dernier.

### MECANISME A COMMANDE MULTIPLE

M.S.51. Une Tringle verticale 5 porte une Roue de Champ de 38 mm. 7 qui est commandée par le Pignon de 12 mm. 8 fixé à l'arbre de la poulie à courroie. La Tringle 5 est fixée aux moyeux de deux Plateaux Centraux 1 et 2, boulonnés au montant de la machine, et porte une Roue de 57 dents 4. Cette dernière commande des Pignons de 12 mm. 3 fixés aux quatre contre-arbres 6 qui portent les outils montés dans les Accouplements à leurs extrémités inférieures.

### MECANISME DE RENVERSEMENT DE MARCHÉ A PIGNONS D'ANGLE

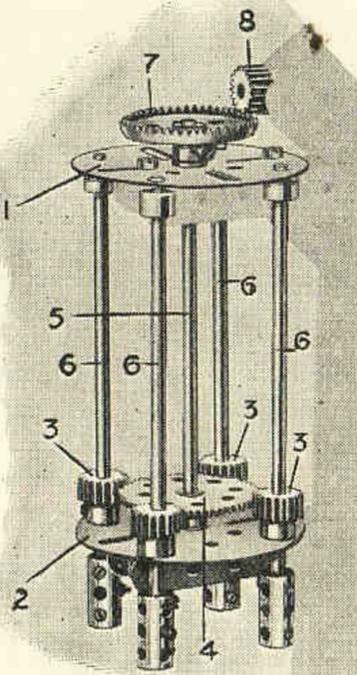
M.S.52. La force motrice est appliquée à la Roue de Chaîne de 25 mm. 1 et est transmise à la Roue d'Engrenage 4 fixée à la Tringle 6 par l'intermédiaire du Pignon de 12 mm. 3. La Tringle 6 est munie de deux Pignons d'Angle de 22 mm. 5. Le renversement s'effectue à l'aide du levier 7 fixé à une Tringle 8, qui est passée dans une Bande Coudée de 38x12 mm. 9. Une Tringle verticale fixée à la Tringle 8 sert à faire fixer la Tringle 6 droite ou à gauche, en poussant l'un des Colliers fixés contre les faces des Pignons d'Angle 5.

### MECANISME DE DIFFERENTIEL

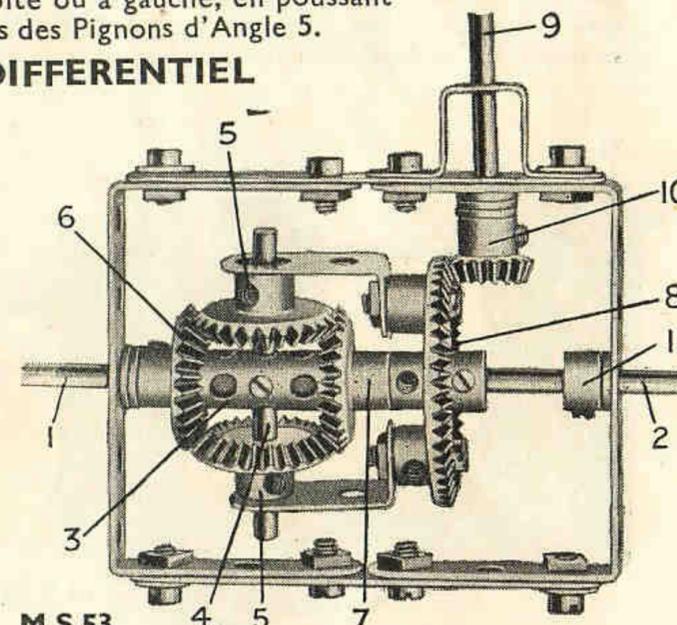
M.S.53. Le différentiel est compris dans la transmission de commande de toutes les automobiles. Il a pour objet d'assurer

la différence de vitesse des roues intérieure et extérieure lorsque le véhicule décrit une courbe.

L'essieu arrière se compose de deux Tringles séparées 1 et 2, dont les extrémités intérieures sont insérées dans les extrémités opposées d'un Accouplement 3. Dans le trou central transversal de cet Accouplement est insérée une Tringle de 5 cm. 4 qui sert à porter les Pignons d'Angle de 22 mm. 5. Les vis d'arrêt des Pignons d'Angle sont enlevées, de sorte qu'ils peuvent tourner librement sur la Tringle de 5 cm. Ils s'engrènent avec deux Engrenages semblables 6 et 7 fixés aux arbres 1 et 2.



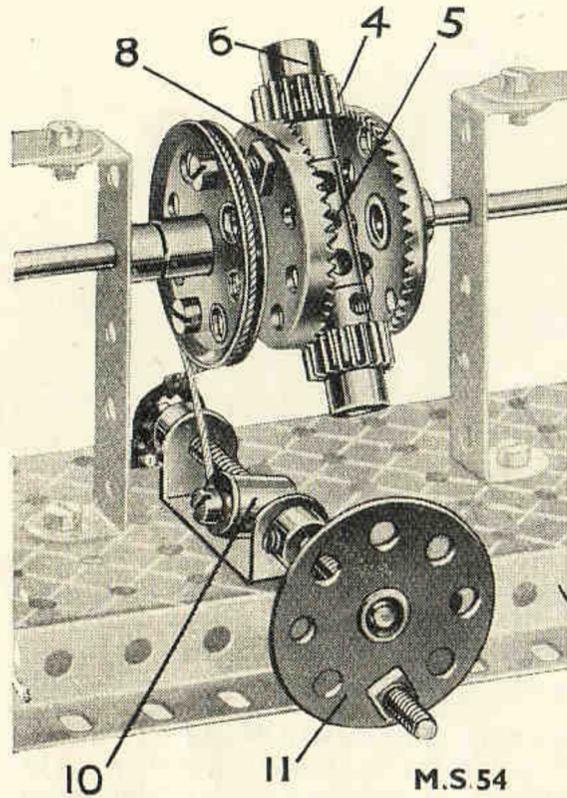
M.S.51



M.S.53

# Section V. ENGRENAGES PLANETAIRES ET EPICYCLIQUES

## EMBRAYAGE EPICYCLIQUE



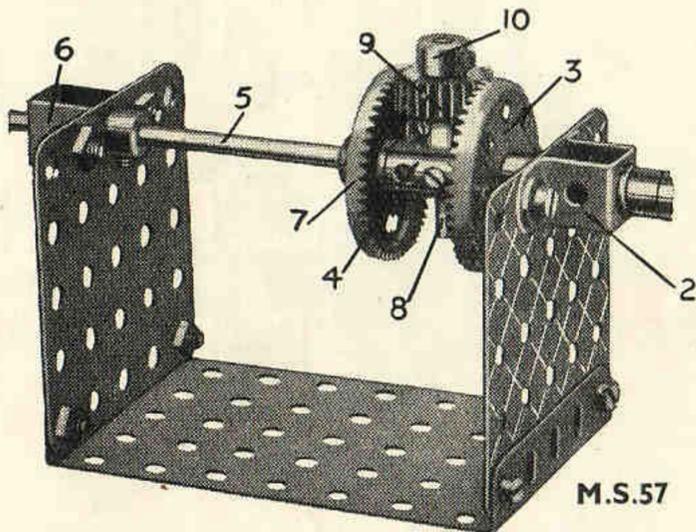
**M.S.54.** La Tringle 1 constitue l'arbre moteur et la Tringle 2—l'arbre commandé. La première est munie d'une Roue de Champ de 38 mm. 3 qui s'engrène avec des Pignons de 12 mm. 4 montés sur des Tringles de 25 mm. insérées dans un Accouplement 5. Les Pignons tournent librement, maintenus en place par des Colliers 6. La Tringle 2 traverse les moyeux d'une Poulie 7 et d'une seconde Roue de Champ de 38 mm. 8, son extrémité étant insérée dans le centre de l'Accouplement 5. La Poulie 7 et la Roue de Champ 8 tournent librement sur la Tringle 2, mais sont réunies par deux Boulons de 12 mm. munis chacun de trois écrous, un derrière la Poulie 7, deux autres—des deux côtés de la Roue 8.

La Poulie 7 est contrôlée par un frein de friction consistant en une corde dont une extrémité est attachée à une Equerre 9 et à un Raccord Taraudé 10 monté sur une Tige Filetée munie d'une roue à poignée 11. Quand la corde du frein est relâchée, les roues 7 et 8 peuvent tourner librement sur la Tringle 2, et, si une force est appliquée à la Roue de Champ 3, les Pignons 4 se mettent en rotation

autour de leurs axes et actionnent la Roue de Champ 8, en la faisant tourner dans le sens opposé. Aucun mouvement n'est transmis à la Tringle 2. Si l'on tourne la roue à poignée 11, la corde du frein serre la Poulie 7 et freine la rotation de la Roue de Champ 8. Les Pignons 4 font le tour de ses dents, en faisant tourner l'Accouplement 5 et la Tringle 2.

## ENGRENAGE PLANETAIRE

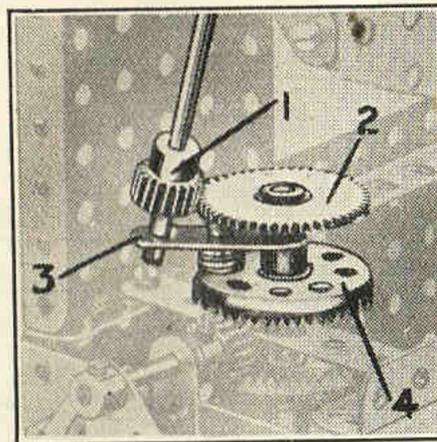
**M.S.55.** Le M.S.55 démontre la façon d'obtenir une démultiplication de 2 :1 entre une poignée 10 et un arbre commandé 1, ce dernier formant le centre de rotation de la poignée. L'arbre 1 tourne dans le moyeu d'une Roue de 25 mm. 2, fixée au châssis par un boulon passant à travers une Equerre 3 et insérée dans le trou taraudé du moyeu de la Roue. Le boulon est fixé par un écrou sous l'Equerre et doit être suffisamment écarté à l'aide de Rondelles pour assurer la rotation de la Tringle 1. Une Roue de 25 mm. 4 s'engrène avec la Roue 2 et est fixée à une Tringle de 38 mm. 5 passant dans les Bandes de 5 cm. 6, qui tournent sur l'arbre 1. On place des Rondelles entre la Bande de 5 cm. intérieure et les Roues 2 et 4. La Tringle 5 est munie d'un Pignon de 19 mm. 7, qui s'engrène avec une Roue de 50 dents 8 fixée à l'arbre 1. La Tige Filetée de 5 cm. 9 sert à fixer les Bandes 6 et est munie d'un Accouplement 10 formant la poignée.



M.S.55

## ENGRENAGE EPICYCLOIDAL

**M.S.56.** Dans l'engrenage épicycloïdal, une roue de Chaîne tourne autour de la circonférence d'une autre roue de Chaîne. Sur notre gravure, le Pignon 1 engrène avec la Roue d'Engrenage 2, et est porté par un arbre fixé à une Bande de 3 trous 3 boulonnée à une Roue de Champ 4 qui tourne librement sur



M.S.56

la Tringle verticale. Cette dernière peut être fixée en position, empêchant ainsi la Roue d'Engrenage 2 de tourner, ou bien elle peut tourner à une vitesse différente ou dans une direction opposée à la Roue de Champ 4. Le nombre de révolutions décrites par le Pignon 1 excède toujours celui de la Roue de Champ 4, mais le rapport de vitesse varie suivant les dimensions du Pignon et de la Roue d'Engrenage 2, et le mouvement de cette dernière.

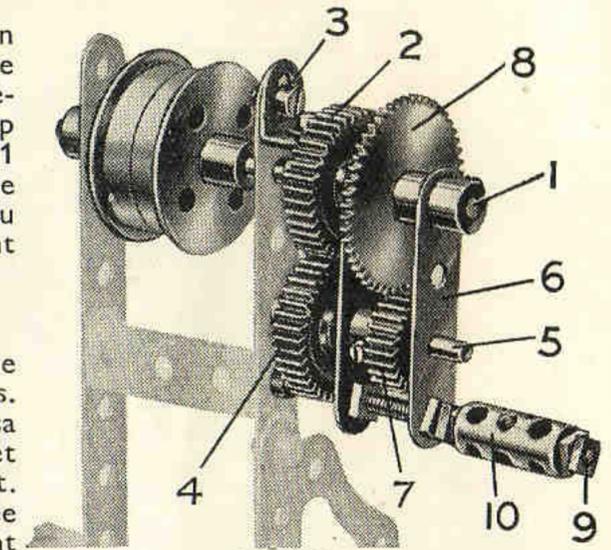
## TRANSMISSION EPICYCLIQUE

**M.S.57.** Ce dispositif est destiné à effectuer une démultiplication de 2 :1 entre deux arbres quelconques. Son principal avantage repose dans la simplicité de sa construction et dans le fait que l'arbre moteur et l'arbre commandé peuvent être montés en alignement.

La poignée 1 est fixée à une Tringle de 5 cm. passée dans les supports 2. Cette Tringle tourne librement dans le moyeu d'une Roue de Champ de 38 mm. 3,

mais est fixée dans l'Accouplement 4. Une autre Tringle 5 qui tourne librement dans l'extrémité opposée de l'Accouplement 4 et est passée dans d'autres supports renforcés 6, est munie de la Roue de Champ de 38 mm. 8, insérée dans le trou central transversal de l'Accouplement 4, porte un Pignon de 19 mm. 9, qui tourne librement sur sa Tringle, mais est retenu en place par un Collier 10. Le Pignon s'engrène avec les dents des deux Roues de Champ 3 et 7.

Le Cavalier formant le support 2 est boulonné à la Plaque par deux Boulons de 12 mm., dont les tiges traversent les trous de la Roue de Champ 3, en l'empêchant de tourner.



M.S.57

## BOITE DE VITESSES A ENGRENAGES EPICYCLIQUES

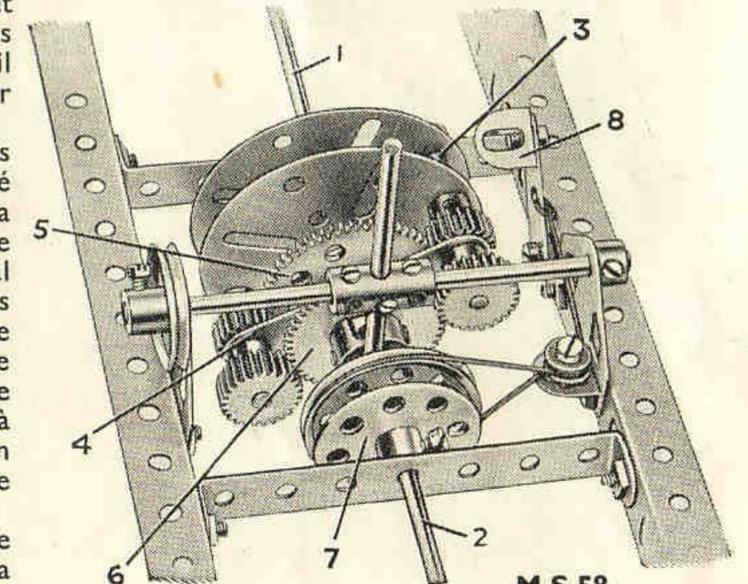
**M.S.58.** Le mécanisme de la Fig. M.S.58 présente certains avantages sur les boîtes de vitesses de types plus couramment usités, notamment, celui de fonctionner sans heurts et d'avoir tous les rouages aux prises d'une façon permanente.

La boîte de vitesses à engrenages épicycloïdaux est représentée sur notre gravure montée entre les longerons d'un châssis d'automobile Meccano.

L'arbre moteur 1 est muni de deux Plateaux Centraux qui sont montés à environ 12 mm. l'un de l'autre et portent deux Tringles de 5 cm. 3. Chacune de ces Tringles est munie de deux Pignons, de 12 et 19 mm. ; une Bande de 6 cm. 4 est fixée entre les deux Pignons, une Rondelle étant placée entre la Bande et chacun des Pignons de 12 mm. Les Tringles 3 sont tenues en place par des Colliers et il est important qu'elles puissent tourner librement.

L'arbre commandé 2 est passé à travers le trou central de la Bande 4 et est inséré dans le moyeu du Plateau Central sur la Tringle 1. Une Roue de 57 dents 5, fixée à la Tringle, est écartée du Plateau Central par une Rondelle et de la Bande 4 par trois Rondelles. La Roue de 50 dents 6 est tenue dans un Accouplement Jumelé à Douille dans lequel est également fixée une Poulie de 38 mm. L'Accouplement Jumelé à Douille n'est pas fixe sur la Tringle 2, et un Collier est situé entre la Roue 6 et la Bande de 6 cm.

Une corde est attachée à une Equerre fixée au châssis et est passée autour de la Poulie de 38 mm., puis, autour d'un Boulon



M.S.58

## Section V. Engrenages Planétaires et Epicycliques—(suite)

de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  qui est fixé par deux écrous à l'Equerre et porte deux Rondelles. Enfin, la corde est attachée à la pédale 8 formée d'une Bande de 38 mm. munie d'une Equerre et articulée au châssis. Une Roue Barillet 7 est fixée à l'arbre commandé, et les tiges de Boulons fixés à la Poulie de 38 mm. peuvent être amenées dans les trous de la Roue Barillet de façon à former embrayage. L'accouplement Jumelé à Douille glisse sur sa Tringle, et ses mouvements sont commandés par un levier à main formé d'une Tringle de 6 cm. Le levier est tenu dans un Accouplement portant deux Tringles de 5 cm., passées dans des Embases Triangulées Plats boulonnées aux longerons du châssis.

Pour obtenir la vitesses inférieure, on ramène le levier en arrière, la Poulie et la Roue Barillet se trouvant ainsi débrayées, puis on appuie sur la pédale pour appliquer le frein à la Poulie de 38 mm.

On obtient une vitesse plus élevée en relâchant la pédale et en tirant le levier en avant.

### DISPOSITIF AUTOMATIQUE DE HOBBS

**M.S.59.** L'arbre moteur 1 et l'arbre entraîné 3 sont alignés avec un arbre intermédiaire 2. L'arbre moteur correspond, dans le véritable appareil, au vilebrequin du moteur et est muni de deux Plateaux Centraux. Cet arbre est passé dans la Plaque à Rebords du bâti d'un côté et dans une Bande Coudée de 90×12 mm. de l'autre. Cette Bande Coudée est fixée aux parois latérales du bâti par des boulons munis de Rondelles.

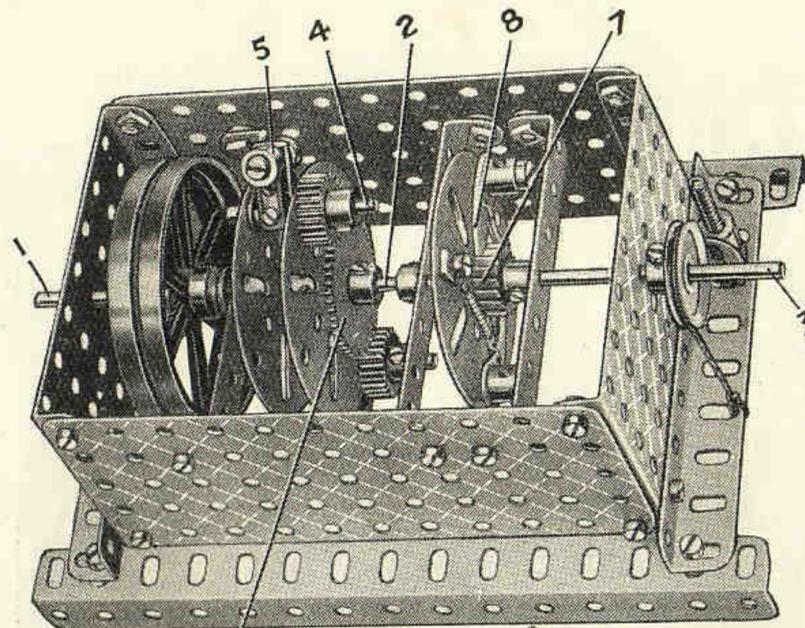
La Tringle de 5 cm. est insérée dans le moyeu du second Plateau Central de la Tringle 1, dans lequel elle tourne librement, et est supportée par une Bande Coudée fixée aux parois latérales. La Tringle est munie d'une Roue de 50 dents, d'un Collier et d'un Plateau Central. L'arbre commandé 3

traverse une Bande Coudée et la Plaque de 9×6 cm. du bâti et porte une Roue à Rochet. Son extrémité est munie d'une Poulie de qui, avec la corde passée dans sa gorge, sert au freinage.

Les deux Plateaux Centraux de la Tringle 1 tiennent deux Tringles de 38 mm. 4 qui tournent librement et sont munies de Pignons de 19 mm. et d'Accouplements. Les Tringles sont insérées dans les trous transversaux extrêmes des Accouplements, à chacun desquels sont fixés deux Colliers par des Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ . Les Accouplements sont écartés des deux Plateaux Centraux par des Rondelles. Les Pignons engrènent avec la Roue 6, et les poids 5 doivent se trouver à des points diamétralement opposés.

Le Plateau Central de la Tringle 2 porte deux Cliquets 8 montés sur des Boulons-Pivots et tenus en contact permanent avec la Roue à Rochet 7 par des Cordes Elastiques. Ce dispositif qui fonctionne en roue libre rend la marche du mécanisme plus égale. Si la Tringle 1 est mise en rotation et la Roue 6 est immobilisée, les Pignons tournent autour de cette dernière, avec les poids 5.

La force centrifuge communiquée à la Roue 6 une série d'impulsions qui tendent à la faire tourner d'abord dans un sens, puis dans l'autre. A mesure que la vitesse de l'arbre moteur s'accroît, la force agissant sur les poids 5 augmente, et la résistance de la Roue d'Engrenage 6 finit par être surmontée.



M.S.59

moyeux de Roues Barillet sont passés dans les trous centraux de deux Plaques Circulaires de 10 cm., ces deux Plaques étant ensuite montées, les Roues Barillet tournées vers le milieu, des deux côtés d'une troisième Plaque semblable et étant fixées entre elles par huit Boulons de 19 mm., munis chacun de deux Rondelles, une entre chaque paire de Plaques. Les mêmes Boulons fixent la Roue à double denture 6 qui est écartée de la Plaque par un Collier et une Rondelle sur chaque Boulon. Au côté arrière du volant ainsi formé, sont attachées des Cordes Elastiques qui rejoignent la Plaque sans Rebords de 11½×6 cm., à laquelle elles sont fixées par les Boulons 8.

La Tringle 2 tourne librement dans les moyeux des deux Roues Barillet montées entre les Plaques, et porte la Roue Barillet 7 qui est munie de quatre Boulons—Pivots portant des Cliquets. La Roue Barillet est écartée du volant 5 par des Rondelles, et un Collier est placé entre le volant et la Plaque sans Rebords. Les

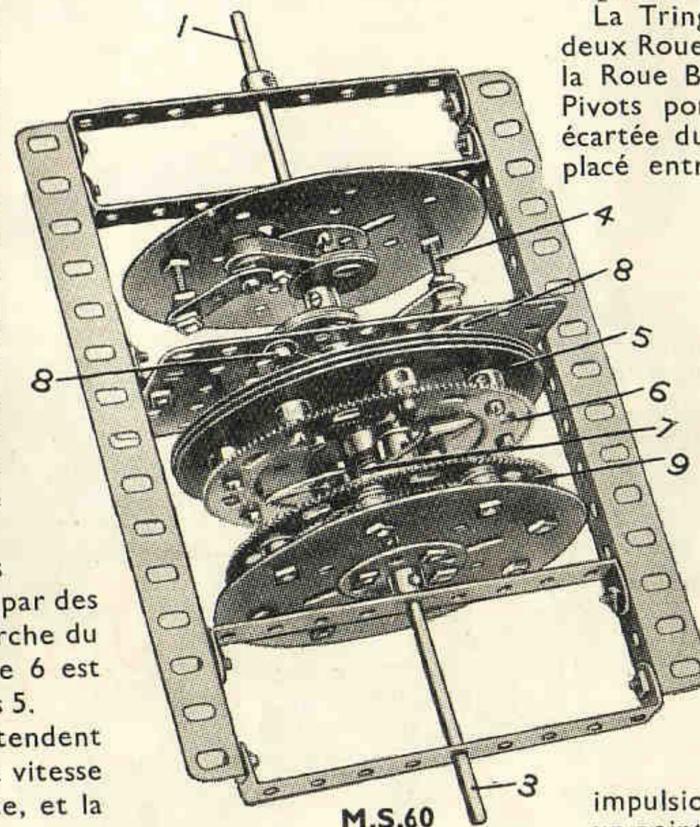
Cliquets d'un côté de la Roue Barillet s'engagent dans la denture intérieure de la Roue 6, et les deux autres avec celle de la Roue 9 qui est boulonnée à une Plaque Circulaire par huit Boulons de 12 mm., chacun muni d'un Collier et de deux Rondelles.

Quand la Tringle 1 tourne lentement, les Bandes articulées aux Tiges Filetées 4 font tourner les bras chargés de Supports Plats autour des Excentriques. Ces poids non équilibrés tendent à faire tourner les Excentriques d'abord dans un sens, puis dans l'autre, les impulsions augmentant d'intensité à mesure que la marche du moteur s'accélère.

Ce mouvement alternatif de va-et-vient est transmis par la Tringle 2 à la Roue Barillet 7, et la rotation en arrière est empêchée par l'action des Cliquets sur le volant 5 que retiennent les Cordes Elastiques.

Ces dernières faisant ressort, la roue tend à adoucir le mouvement, et leur réaction aide le mouvement en avant.

La seconde paire de Cliquets fixées à la Roue Barillet 7, fait tourner la Roue à double denture 9, ce qui a pour résultat de faire avancer la voiture, dont la tendance est de faire roue libre pendant l'impulsion arrière, jusqu'à la suivante impulsion avant. A mesure que la vitesse de la voiture augmente la durée de l'action des impulsions avant sur les Excentriques se prolonge de plus en plus, tandis que celle des impulsions inverses se trouve réduite en proportion. Finalement, on atteint un point auquel la Tringle 2 tourne à la même vitesse que l'arbre moteur.



M.S.60

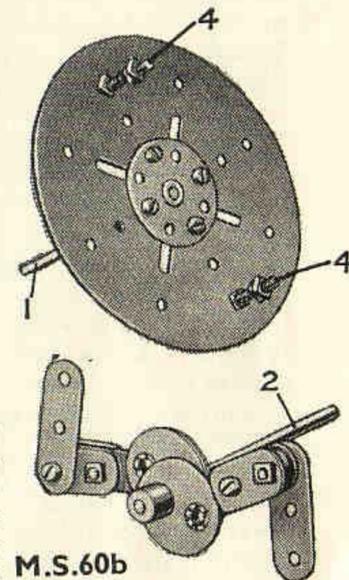
### TRANSMISSION AUTOMATIQUE

**M.S.60.** Le mécanisme est logé dans un cadre formé de deux Cornières de 19 cm. entre lesquelles sont boulonnées quatre Bandes Coudées de 115×12 mm. et une Plaque sans Rebords de 11½×6 cm.

Ces pièces transversales fournissent les paliers nécessaires à l'arbre moteur 1, à l'arbre intermédiaire 2 (M.S. 60b) et à l'arbre commandé 3. La Tringle 1 porte une Plaque Circulaire de 10 cm. qui est boulonnée à une Roue Barillet et munie de deux Tiges Filetées de 25 mm. 4, chacune tenue solidement par deux écrous serrés contre la Plaque. La Tringle de 9 cm. 2 est passée dans la Plaque sans Rebords, ainsi que dans le moyeu de la Roue Barillet boulonnée au côté intérieur de la Plaque Circulaire sur la Tringle 3.

L'extrémité de la Tringle 2 porte deux Excentriques à rayon de 12 mm. montés dans des positions diamétralement opposées et dont les moyeux sont tournés à l'extérieur.

Le bras de chaque excentrique est lesté de plusieurs supports plats dont le nombre dépendra de la vitesse maximum de l'arbre commandé et qui sont articulés par des Bandes de 38 mm. aux Tiges Filetées 4 de la Plaque Circulaire motrice. Le volant 5 est assemblé de la façon suivante. Les



M.S.60b

## Section V. Engrenages Planétaires et Epicycliques—(suite)

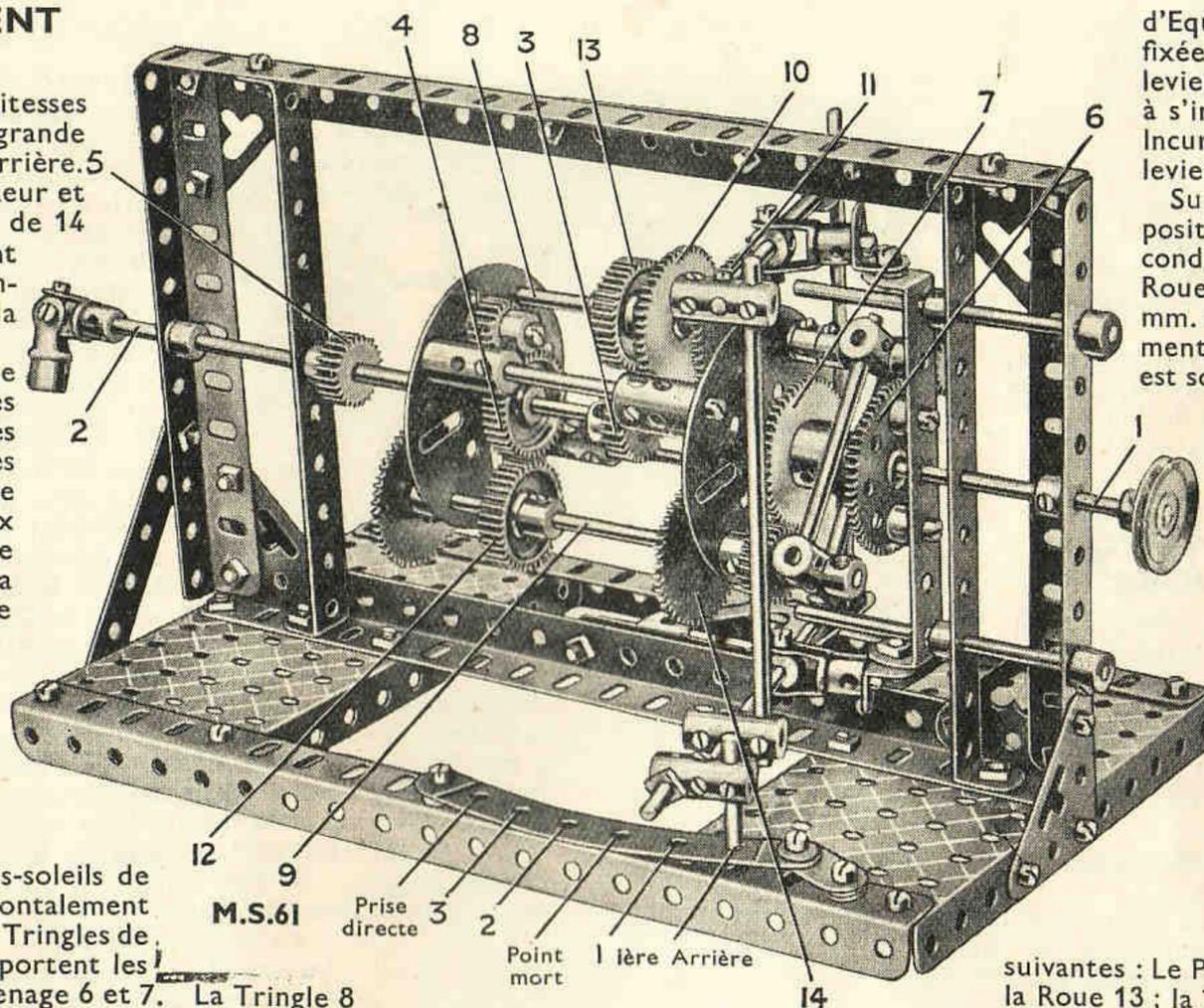
### BOITE DE VITESSES A MOUVEMENT PLANETAIRE

**M.S.61.** Ce modèle représente une boîte de vitesses à mouvement planétaire qui permet d'obtenir une grande variété de vitesses : quatre vitesses avant et une arrière.

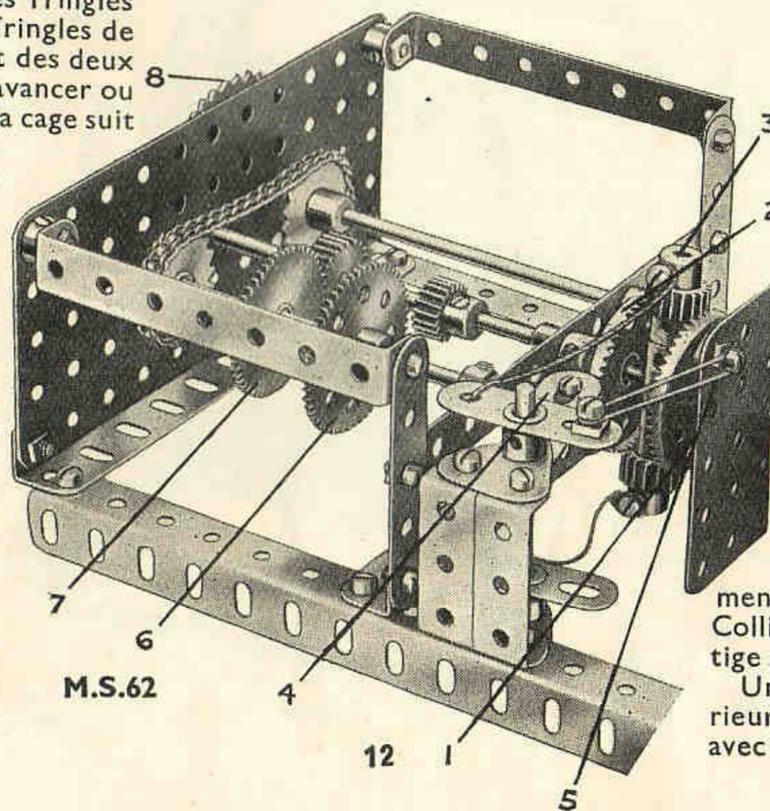
La Tringle de 16 cm.  $\frac{1}{2}$  1 est entraînée par le moteur et est passée dans les trous centraux d'une Cornière de 14 cm. et d'une Bande Coudée de 140×12 mm. qui font partie du bâti de la boîte de vitesses. L'arbre commandé 2, une Tringle de 13 cm., est monté de la même manière de l'autre côté du bâti.

La cage des engrenages planétaires est formée de deux Plateaux Centraux entre lesquels deux Tringles de 5 cm. sont fixées par des Accouplements Filetés boulonnés aux Plateaux dont les moyeux sont tournés à l'extérieur. Les Plateaux Centraux doivent être disposés de façon à ce que les trous de leurs moyeux se trouvent parfaitement alignés, et que la cage entière coulisse librement sur les Tringles 1 et 2. La Tringle 2 porte à son extrémité intérieure une Roue d'Engrenage de 25 mm. 4 ; dans le moyeu de cette dernière est insérée l'extrémité de la Tringle 1. La Tringle 1 porte un Pignon fixe 3. Les roues-soleils 6 et 7 de 57 et de 50 dents sont assemblées à l'aide d'un Accouplement Jumelé à Douille recouvrant leurs moyeux dans lesquels la Tringle 1 tourne librement. Une Bande Coudée de 90×12 mm., fixée à la Roue de 57 dents par des Boulons de 12 mm. portant des Colliers, empêche les deux roues-soleils de tourner. Deux Tringles de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  montées horizontalement dans le bâti sont passées dans la Bande Coudée. Les Tringles de 13 cm. 8 et 9 passées dans les Plateaux Centraux portent les Pignons-planètes qui font le tour des Roues d'Engrenage 6 et 7. La Tringle 8 porte un Pignon de 12 mm. qui engrène avec la Roue 6, tandis qu'un Pignon de 19 mm. situé sur la Tringle 9, engrène avec la Roue 7. Chacune de ces Tringles porte un Accouplement, et ces Accouplements sont réunis par des Tringles de 6 cm. insérées dans leurs trous transversaux. Ces Tringles tiennent des deux côtés la gorge de l'Accouplement Jumelé à Douille, et quand on fait avancer ou reculer les roues-soleils à l'aide de la Bande Coudée de 90×12 mm., la cage suit leurs mouvements, tout en conservant la faculté de tourner indépendamment. La Tringle 8 porte, en plus du Pignon-planète, deux Roues de 50 dents 10 et 11 et une Roue d'Engrenage de 25 mm. 13. La Tringle 9 porte une Roue de 50 dents, montée à son extrémité opposée aux engrenages planétaires, en dehors de la cage.

Les Cornières de 24 cm. formant le haut et le bas du cadre du bâti sont munies de deux Supports à Rebord qui en sont écartés par trois Rondelles placées sur chacun des boulons qui les fixent. Une Tringle de 13 cm. est passée dans les trous extérieurs de ces Supports et porte deux Accouplements ; l'Accouplement supérieur est muni d'une Tringle de 9 cm., l'autre d'une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$ . Ces deux Tringles portent à leur tour des Accouplements qui sont reliés par une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$ . Un troisième Accouplement fixé sur la Tringle inférieure est muni d'une Cheville Filetée et d'une Tringle de 25 mm., la Cheville Filetée servant de poignée pour le changement de vitesses. La Tringle de 25 mm. rentre dans les trous d'une Bande Incurvée de 10 cm. fixée à la base. Pour que la Bande Incurvée se trouve ajustée dans la position nécessaire, une de ses extrémités doit être fixée au trou ovale d'un Support Plat. Les deux Tringles horizontales sont reliées au moyen d'Accouplements à Cardan et



M.S.61  
Prise directe  
Point mort  
1ère Arrière



M.S.62

d'Equerres articulées à la Bande Coudée de 90×12 mm. fixée aux roues-soleils. La Tringle de 25 mm. fixée au levier de changement de vitesses doit être ajustée de façon à s'insérer normalement dans un des trous de la Bande Incurvée, mais il doit suffire de soulever légèrement le levier pour sortir la Tringle du trou et la déplacer.

Sur notre gravure, le levier de commande est dans la position qui correspond à la marche arrière. Dans ces conditions, le Pignon 3 de l'arbre moteur engrène avec la Roue 10, en faisant tourner ainsi le Pignon-planète de 12 mm. de la Tringle 8 autour de la roue-soleil 6. Ce mouvement met en rotation la cage qui pendant la marche arrière est solidaire de l'arbre moteur grâce à un Pignon fixe de 12 mm. qui engrène avec la Roue de 2 mm. 4. Le Pignon est monté sur un Boulon de 19 mm. et écarté du Plateau Central par deux Rondelles ; le Boulon est inséré dans un des trous allongés du Plateau, ce qui permet d'ajuster avec précision le Pignon.

Le trou suivant à gauche donne la première vitesse. En y amenant le levier, on dégage le Pignon fixe de la Roue 4 qui vient engrèner avec la Roue de 25 mm. 12 sur la Tringle 9. Le Pignon moteur 3 reste engrèné avec la Roue 10, ce qui fait tourner la cage et fait faire au Pignon de 19 mm. de la Tringle 9 le tour de la Roue d'Engrenage 7. La Roue 12 actionne la Roue 4. Le troisième trou de la Bande Incurvée représente le point mort, et quand le levier y est placé, le Pignon 3 quitte la Roue 10, de sorte qu'aucun mouvement n'est plus transmis à la cage rotative. La deuxième vitesse (4-me trou de la Bande Incurvée) est obtenue par les transmissions suivantes : Le Pignon 3 attaque la Roue 11, et la Roue 4 engrène avec la Roue 13 ; la Tringle 9 tourne à vide. Pour la troisième vitesse, les Roues 4 et 13 restent engrènées, mais le Pignon moteur attaque la Roue de 50 dents 14 au lieu de la Roue d'Engrenage 11. Le levier au dernier trou de la Bande Incurvée, la Roue de 50 dents à l'extérieur de la cage engrène avec le Pignon 5, le Pignon 3 reste aux prises avec la Roue 14.

### CHANGEMENT DE VITESSE AUTOMATIQUE

**M.S.62.** L'arbre de l'induit du Moteur Electrique transmet sa rotation à la Tringle de la Roue de Champ de 38 mm. 1 par l'intermédiaire d'un engrenage de démultiplication de 3:1. Une Roue semblable 2 est montée sur une Tringle insérée dans la boîte de vitesses de telle façon que son extrémité se trouve en ligne avec la Tringle portant la Roue de Champ 1. Un Accouplement muni d'une Tringle de 25 mm. fixée à chacune de ses extrémités est placé ensuite sur la Tringle, et un Pignon de 12 mm. est monté sur chaque Tringle, ce dernier étant fixé par d'un Collier 3.

La Tringle portant la Roue de Champ 2 est munie également d'un Pignon de 19 mm. et d'un Pignon de 12 mm., qui s'engrènent à tour de rôle avec les Roues 6 et 7, tandis que la Tringle sur laquelle sont montées ces dernières effectue un mouvement latéral.

Une Manivelle 4 est fixée à une Tringle verticale qui porte également deux Manivelles à deux Bras reliées au moyen de petites cordes aux Colliers 3. L'extrémité de la Manivelle 4 est munie d'un Boulon dont la tige s'insère entre les deux Colliers de l'arbre coulissant.

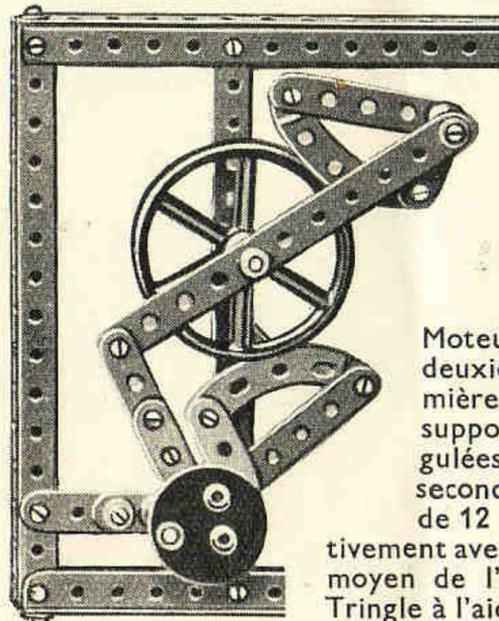
Un élastique 5, attaché à l'extrémité de la Manivelle à deux Bras supérieure et au Moteur, fait engrèner normalement le Pignon de 19 mm. avec la Roue de 50 dents 7.

# Section VI. MOUVEMENTS ROTATIFS INTERMITTENTS

## DISPOSITIF A RENVERSEMENT AUTOMATIQUE

**M.S.63.** En construisant des modèles d'ascenseur, de grues, de funiculaires, etc., il est souvent nécessaire d'y incorporer un mécanisme à renversement périodique. Un tel mécanisme est reproduit sur la gravure M.S.63. Le bâti dans cet exemple consiste en Cornières de 19 cm. construites en forme de carré avec deux Cornières en "U" qui le traversent. Ces dernières supportent une cornière en "U," composée de deux Cornières de 6 cm. Une Embase Triangulée Plate est boulonnée à chacune des extrémités de cette cornière composée, les cornières composées de 19 cm. servant de supports à ces Embases. Une extrémité d'une Bande Coudée de 60x12 mm. se trouve insérée dans chacun des trous supérieurs des Embases. Une Tringle de 5 cm. est insérée à son extrémité inférieure dans la courte cornière composée mentionnée ci-dessus, la Bande Coudée servant de support supérieur à la Tringle. Un Pignon de 12 mm. est monté sur la Tringle entre ses deux supports, et au-dessus de la Bande Coudée se trouve un Excentrique de 6 mm. de course. On verra plus loin le rôle joué par ce dernier.

Le bord inférieur de la Cornière de 6 cm. supporte le bord inférieur d'une Embase Plate, dont le trou supérieur sert de support à une des

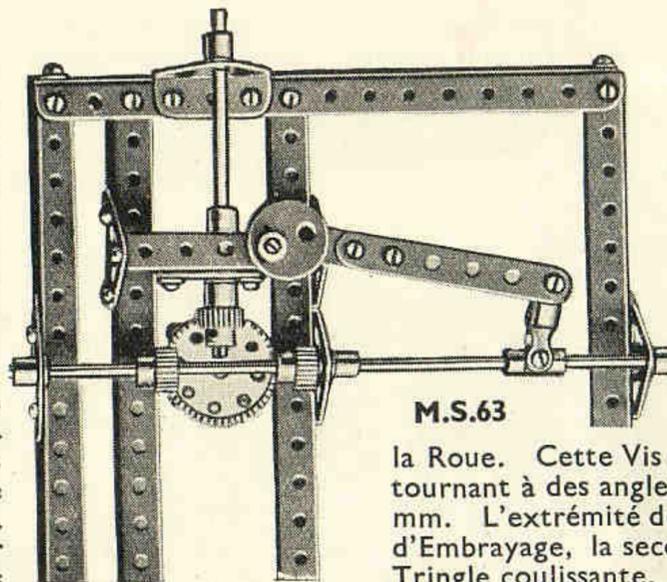


M.S.64

extrémités d'une Tringle portant un Pignon de 12 mm. La seconde extrémité de la Tringle est insérée dans les trous supérieurs d'une Embase boulonnée au bord extérieur du bâti du mécanisme. Il est à noter qu'à tous les endroits, où une Tringle est insérée dans un trou, une Manivelle ou une Manivelle à deux Bras est fixée en place afin de former un support renforcé. Cette Tringle porte une Vis sans Fin qui se trouve constamment engrenée avec le Pignon de 12 mm. Elle est également munie d'un second Pignon de 12 mm. qui s'engrène avec une Roue de Champ de 38 mm. située dans des supports et actionnée par un Moteur Electrique ou autre source de force motrice. Une deuxième Tringle est fixée à angles droits par rapport à la première Tringle, de sorte qu'elle peut coulisser librement dans les supports consistant en Embases Triangulées Plates et Manivelles. Cette seconde Tringle supporte deux Pignons de 12 mm. qu'on fait engrener alternativement avec la Roue de Champ de 38 mm. au moyen de l'Excentrique qui est réuni à la Tringle à l'aide d'une Bande de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  et d'un Accouplement à Cardan. La Bande est solidement reliée à l'Accouplement à Cardan au moyen d'un Boulon-Pivot et d'un Collier, le collier de l'Accouplement devant pouvoir tourner librement autour de la Tringle. Il est empêché, néanmoins, de tourner latéralement, indépendamment de la Tringle, au moyen de deux Colliers. En tournant, la Roue de Champ fait tourner les Pignons de l'arbre couissant. L'Excentrique se met également à tourner lentement. La rotation de l'Excentrique fait engrener alternativement les deux Pignons avec la Roue de Champ, ce qui provoque le renversement de la Tringle.

## MOUVEMENT ROTATIF INTERMITTENT SILENCIEUX

**M.S.64.** Le volant est monté sur une Tringle qui représente le fuseau de la pompe, et à l'extrémité extérieure de laquelle se trouve un Collier retenant en position une Bande de 14 cm. Cette Bande est articulée à une distance de 6 cm. de son extrémité inférieure et porte à son extrémité supérieure une came consistant en une Bande de 6 cm. et en une autre Bande de 38 mm., ainsi qu'en une petite Bande Incurvée de 6 cm. à petit rayon. La came complète est articulée à la Bande au moyen d'un Boulon de 19 mm. et ceci de telle façon à ce que le bord extérieur de la



M.S.63

la Roue. Cette Vis sans Fin est montée sur une Tringle qu'on fait tourner à partir d'un arbre tournant à des angles droits par rapport à la Vis au moyen d'une paire de Pignons d'Angle de 22 mm. L'extrémité de la Tringle faisant saillie sur la Vis sans Fin porte une moitié d'un Manchon d'Embrayage, la seconde moitié de ce dernier étant fixée à l'extrémité inférieure d'une Tringle coulissante. Un Ressort de Compression situé sur cette Tringle assure le contact entre les deux manchons de l'Embrayage lors de la transmission. Cependant, tandis que la Tringle tourne actionnée par les Pignons d'Angle, les tiges dans la Roue de 57 dents s'engrènent avec une tringle taquet. De cette tringle, le mouvement est transmis par l'intermédiaire d'une Tringle coulissante et d'une Manivelle à la Tringle portant le Ressort de Compression, et c'est ainsi que les deux manchons de l'Embrayage sont écartés l'un de l'autre.

## DISPOSITIF A MOUVEMENT INTERMITTENT CENTRIFUGE

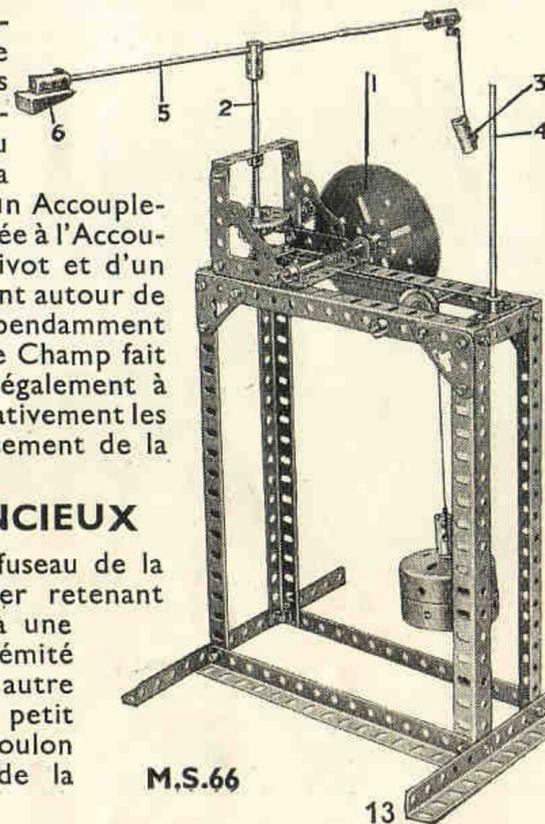
**M.S.66.** Le Roue d'Engrenage de 9 cm. 1 est montée sur une Tringle de 9 cm. insérée dans une Bande Coudée de 60x12 mm. fixée à la Cornière supérieure du bâti. L'extrémité d'une corde est enroulée autour de cette Tringle, tandis que l'autre extrémité est attachée à un poids d'environ 2 Klgr. qui fournit la force motrice nécessaire.

La Roue de 9 cm. s'engrène avec un Pignon de 12 mm. situé sur une courte Tringle, qui porte également un Pignon d'Angle de 12 mm. se trouvant engrené avec un Pignon d'Angle de 38 mm. monté sur la Tringle verticale 2. Un Accouplement est monté librement sur la Tringle 2, au-dessous du Pignon d'Angle de 38 mm., et sert de support à une des extrémités de la Tringle portant le Pignon d'Angle de 12 mm. et le Pignon. L'Accouplement est écarté du Pignon d'Angle par des Rondelles ce qui assure le bon engrènement des deux Pignons d'Angle.

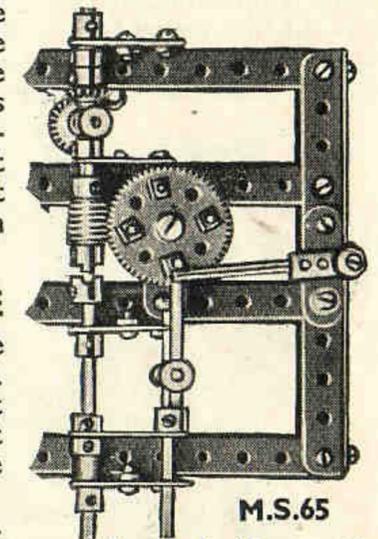
A l'extrémité supérieure de la Tringle 2 est fixé un Accouplement portant une Tringle de 29 cm. 5. Cette Tringle 5 est munie d'un Accouplement à chacune de ses extrémités, et un petit poids est attaché à un de ces Accouplements au moyen d'un bout de corde. Le second Accouplement est muni d'un poids de 25 grammes qui y est attaché solidement afin de contrebalancer l'effet du poids suspendu. Une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$  est insérée à présent dans le moyeu d'une Manivelle à deux Bras, qui est boulonnée à la partie supérieure du bâti dans la position indiquée sur la gravure.

## PETIT MECANISME A CROIX DE MALTE

**M.S.67.** Ce mécanisme doit son nom à la forme de l'un de ses éléments qui rappelle de très près une croix du type dit, de Malte. Le mécanisme à croix de Malte sert à convertir un mouvement rotatif intermittent, chaque révolution complète de l'arbre moteur faisant exécuter à l'arbre commandé un quart de tour. L'appareil trouve une grande application dans les appareils cinématographiques où il sert à imprimer au film le mouvement de déroulement intermittent nécessaire à la prise de vues et à la projection des images successives.



M.S.66



M.S.65

## Section VI. Mouvements Rotatifs Intermittents—(suite)

**M.S.67** donne un exemple de mécanisme à rotation intermittente qui a l'avantage d'être fort peu encombrant. Il consiste en une Roue Barillet fixée à l'arbre moteur et munie de sept Raccords Taraudés dont l'un est fixé à une Tige Filetée de 25 mm. 1 par un écrou. La Tige Filetée doit être insérée dans le Raccord Taraudé voisin du trou de la Roue Barillet resté libre. Ce système de montage a pour effet de ne permettre la rotation de l'arbre moteur que dans le sens d'une aiguille de montre.

Un Accouplement 2, portant deux Tringles passées à angles droits dans ces trous transversaux, est fixé à une Tringle qui est munie également d'un manchon d'Accouplement à Cardan ou d'Accouplement Universel. Quatre Chevilles Filetées sont vissées dans les trous de cette pièce de façon à occuper des positions intermédiaires par rapport aux Tringles traversant l'Accouplement 2, avec lesquelles elles doivent former des angles de 45°.

### ENGRENAGE A DECLANAGEMENT AUTOMATIQUE

**M.S.68.** Ce dispositif ingénieux peut être employé avec succès dans tout modèle Meccano de marteau-pilon.

Le mouvement est transmis au tambour par un engrenage donnant la démultiplication de 2 : 1 et composé d'un Pignon de 19 mm. engrenant avec une Roue de 50 dents fixée à l'axe du tambour. Le tambour est formé de deux Roues à Boudin placées l'une contre l'autre.

La Vis sans Fin 1 est fixée à l'arbre moteur et engrène avec un Pignon de 12 mm. qui est fixé à une Tringle passée dans deux Embases Triangulées Coudées. Un Support de Rampe 2 est fixé à cette Tringle, et, à chaque révolution de cette dernière, sa tige vient se buter contre une Poulie de 12 mm. 3 tenue librement sur la Tringle 4, entre deux Colliers. Ceci a pour effet de pousser la Tringle 4 à gauche et de désengrener la Roue de 50 dents du Pignon de 19 mm. en débrayant le tambour de l'arbre moteur. Dès que le Support de Rampe relâche la Poulie, le Ressort fait retourner la Tringle 4 à droite, en amenant de nouveau la Roue de 50 dents contre le Pignon de 19 mm.

### MOUVEMENT ROTATIF INTERMITTENT

**M.S.69.** Les mécanismes à mouvement rotatif intermittent sont employés avec succès dans les indicateurs de distance, les compte-tours et autres appareils-enregistreurs semblables.

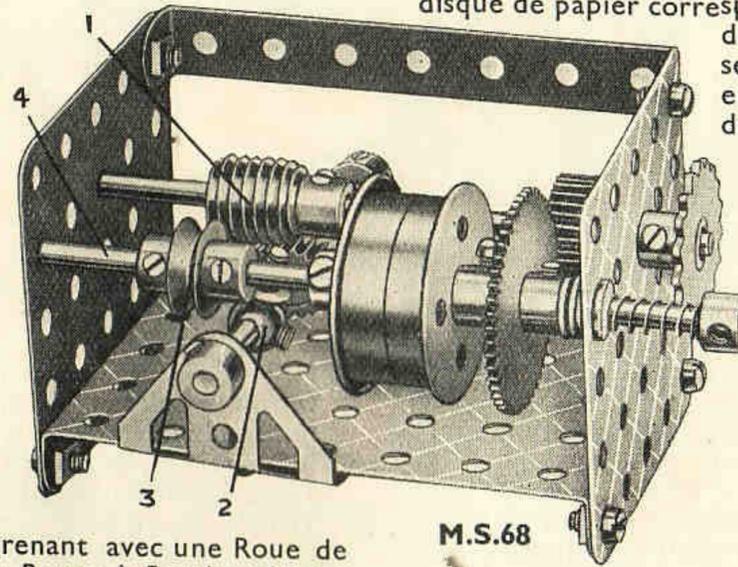
Dans notre exemple, le dispositif est incorporé dans un indicateur de distance. Une paire de roues locomotrices porte sur son essieu une Vis sans Fin qui s'engrène avec un Pignon de 12 mm. transmettant le mouvement à une courte Tringle verticale. Cette Tringle est insérée dans un des trous de la Plaque à Rebords formant la base, ainsi que dans le trou central d'une Bande Coudée de 60 x 12 mm. située sous la base. Une Poulie fixe de 25 mm. est montée sur la Tringle de telle façon qu'elle s'appuie légèrement contre la Plaque à Rebords. Un Accouplement est fixé au-dessus d'elle.

Une Fourchette de Centrage est insérée dans le trou longitudinal de l'Accouplement et à mesure qu'elle tourne, elle s'engrène avec les dents d'une Roue de Chaîne de 5 cm.

La Roue de Chaîne est montée sur une Tringle de 5 cm. insérée dans des supports semblables à ceux qui portent la Tringle de la Fourchette de Centrage. A son extrémité inférieure, cette Tringle de 5 cm. est munie d'une seconde Roue de Chaîne de 5 cm. représentant une roue à rochet, le cliquet consistant en une Bande de 6 cm. reliée à la base du modèle au moyen de deux écrous et boulons. On découpe ensuite deux ronds de papier mince et on les colle à la plaque de la base comme indiqué sur la gravure.

Ces ronds de papier sont gradués conformément à la dimension des roues locomotrices. Si les

roues locomotrices sont figurées par des Poulies de 5 cm. ayant une mince bande de papier collée autour de leurs jantes, la Fourchette de Centrage effectue un tour tous les trois mètres. Le disque de papier correspondant à la Fourchette de Centrage peut être, par conséquent, pourvu de 3 graduations représentant les mètres et de 300 graduations représentant les centimètres. Le disque pour la Roue de Chaîne doit être divisé en 36 graduations correspondant au nombre des dents de la Roue ; chacune de ces graduations doit correspondre à 3 mètres. Ce dispositif peut servir, par conséquent, à mesurer des distances jusqu'à 108 mètres.



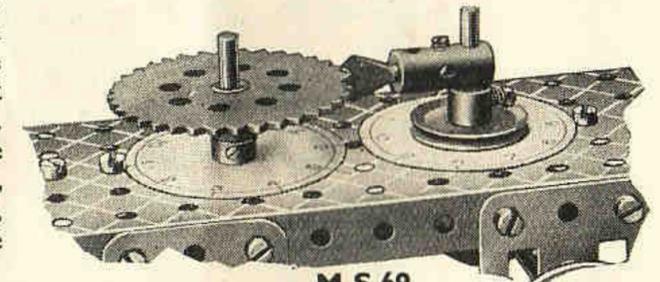
M.S.68

La Roue Barillet à l'extrémité de la Tringle de 13 cm. est munie de deux Colliers 4 qui tournent librement sur des Boulons de 12 mm. Quand la Roue Barillet tourne, les Colliers viennent s'appuyer contre la Poulie folle de 25 mm. qu'ils font descendre. Cette Poulie tourne librement sur une Tringle de 6 cm. qui est tenue dans un Accouplement monté sur une Tringle de 38 mm. 6. La Tringle 6 est également montée dans un Accouplement par lequel elle est articulée à la paroi du Moteur.

L'extrémité supérieure de la Tringle 6 s'engage dans la douille de l'Accouplement Jumelé et, quand la Poulie 5 est abaissée par les Colliers 4, elle entraîne la Roue Barillet à gauche hors de contact avec l'Anneau en Caoutchouc 2.

Ainsi débrayé, l'arbre secondaire s'arrête

jusqu'à ce que l'embrayage soit rétabli. Cela se produit, grâce à la pression du ressort, aussitôt que les Colliers 4 relâchent la Poulie 5.



M.S.69

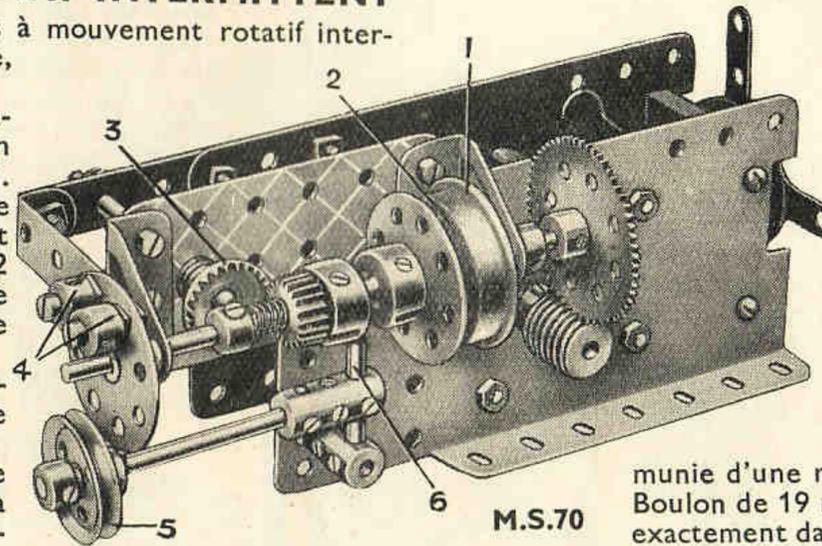
### GRAND MECANISME A CROIX DE MALTE

**M.S.71.** Ce mécanisme est similaire à celui que nous avons déjà décrit dans le chapitre M.S.67 et bien que ne convenant que pour des vitesses comparativement faibles, il peut être monté beaucoup plus facilement que le petit modèle du même type. Dans cet exemple, le bâti consiste en Cornières de 14 cm 1/2 et de 9 cm. renforcées à l'aide d'Equerres d'Angle de 25 mm., mais il est évident qu'il ne sera pas nécessaire dans les cas où le dispositif est incorporé dans un modèle.

La Tringle motrice est munie d'un Plateau Central 1 auquel sont fixées cinq Poulies folles de 12 mm. au moyen de Boulons de 9 mm. 1/2 à deux écrous. Les Poulies doivent tourner librement sur leurs boulons. A la même Tringle est fixée une Manivelle

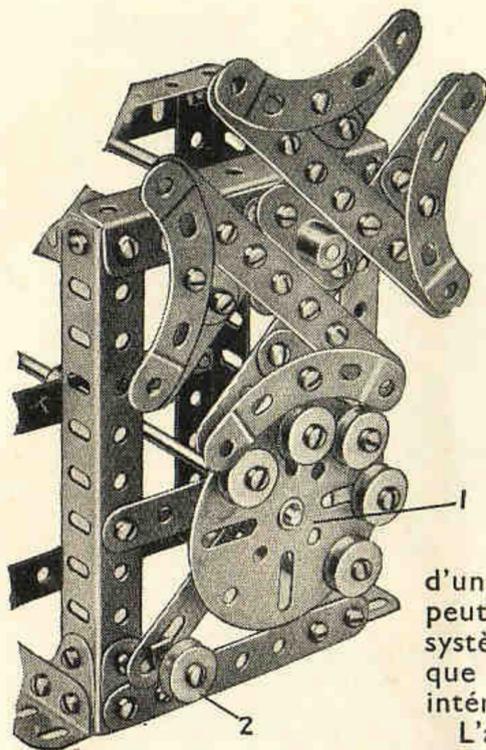
munie d'une rallonge (Bandeglossière de 5 cm.) dont l'extrémité est munie d'un Boulon de 19 mm. portant la Poulie 2. La gorge de cette Poulie doit se trouver exactement dans le même plan que les gorges des Poulies du Plateau Central.

La "croix de Malte" en quatre Bandes de 11 cm de l'arbre commandé consiste en quatre bandes de 11 cm. disposées de façon à former quatre fentes radiales et en Bandes Incurvées de 6 cm. (petit rayon) fixées aux premières dans les positions indiquées par des Supports Plats. Deux Manivelles à deux Bras placées au centre, sur les deux côtés de la croix servent à fixer cette dernière à sa Tringle.



M.S.70

## Section VI. Mouvements Rotatifs Intermittents—(suite)



M.S.71

Les Poulies de 12 mm. du Plateau Central empêchent la croix de tourner avant que la Poulie 2 ne vienne se placer dans l'une des rainures de la croix. Le Plateau Central poursuivant sa rotation, la Poulie monte dans la rainure et fait tourner la croix de 90°. Les Poulies du Plateau Central viennent alors s'appuyer contre la Bande Incurvée suivante, jusqu'à ce que la Poulie 2 revienne actionner l'arbre commandé.

Le Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  portant la Poulie est ajustable dans le trou allongé de la Bande-Glissière, ce qui permet de situer la Poulie avec précision au point correspondant aux rainures de la croix.

### MOUVEMENT INTERMITTENT

M.S.72. Les machines automatiques réclament souvent l'installation de dispositifs permettant de transformer un mouvement continu en mouvement intermittent. Le plus souvent cet effet est obtenu au moyen d'un mécanisme à roue à rochet et cliquet, mais on peut également réaliser en Meccano d'autres systèmes de mouvement intermittent. Le modèle que nous allons décrire en fournit un exemple intéressant.

L'arbre moteur 1 de ce mécanisme est muni à son extrémité d'une Roue Barillet à laquelle sont fixés deux Secteurs Crémaillères 2. Sur l'extrémité de

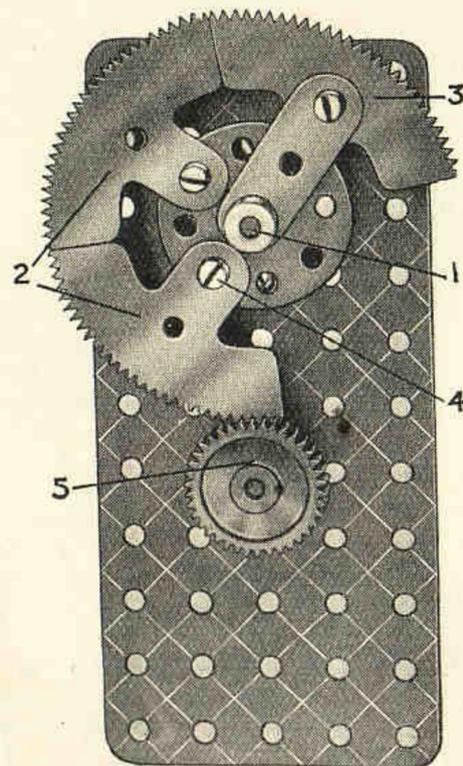
l'arbre faisant saillie sur la Roue Barillet est montée, au moyen d'un Collier, une Bande de 38 mm. Entre cette Bande et la Roue Barillet est placée une Rondelle et à l'extrémité de la Bande est boulonné un troisième Secteur Crémaillère 3. Ce Secteur Crémaillère pivote ainsi librement, mais il est normalement retenu dans la position de la gravure par une Corde Elastique attachée au Boulon 4 et à celui passé à travers la Bande de 38 mm.

Lorsqu'ils sont tournés dans le sens des aiguilles d'une montre, les Secteurs 2 transmettent la rotation à la Roue d'Engrenage 5, mais aussitôt que les dents du Secteur 3 viennent s'engrener avec la Roue, celle-ci reste immobile, bien que l'arbre moteur poursuive sa rotation.

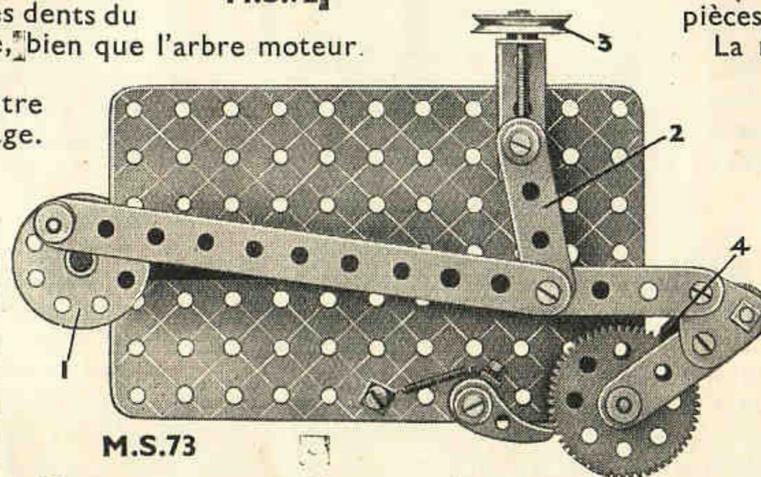
Les Secteurs Crémaillères 2 continuent à tourner et se butent contre le Secteur 3, qui transmet alors le mouvement à la Roue d'Engrenage. Le ressort la ramène ensuite à sa première position.

### MECANISME A CLIQUET

M.S.73. La Roue Barillet 1 forme la manivelle motrice qui imprime le mouvement de va-et-vient à la bielle (Bande de 14 cm.). L'extrémité de cette dernière est articulée à deux Bandes de 5 cm. dont l'une est attachée par un boulon à contre-écrous à une Plaque Triangulaire de 25 mm. boulonnée à une Bande de 5 cm. qui oscille sur la Tringle de la Roue de 57 dents. La Bande est écartée de la Roue par deux Rondelles, et son extrémité est munie d'un Boulon-Pivot sur lequel est monté le Cliquet 4 tenu contre la Roue par une Corde Elastique. Un autre Cliquet empêche la Roue de tourner dans le sens inverse. L'extrémité de la seconde Bande de 5 cm. articulée à la bielle 2 est placée sur un boulon qui est vissé dans un Raccord Taraudé et bloqué par un écrou. Le Raccord est vissé sur une Tige Filetée de 5 cm. dont l'extrémité supérieure est munie d'une Poulie 3. En tournant cette Poulie, on peut varier la position de la Bande 2, et lorsque le Raccord Taraudé se trouve à l'extrémité inférieure de la Tige, le maximum de mouvement est transmis à la Bande oscillante portant le Cliquet 4, qui fait exécuter une certaine fraction de tour à la Roue de 57 dents. A mesure que l'on fait remonter la Bande 2, le mouvement de la bielle se trouve partiellement absorbé par les deux Bandes de 5 cm., et l'action du Cliquet diminue. Ainsi, on peut régler la rotation de la Roue à l'aide de la Poulie 3.



M.S.72



M.S.73

M.S.74. Depuis l'invention de l'horloge à roues, on en a réalisé des modèles de presque toutes les formes et dimensions imaginables. Mais aucun autre type n'a su atteindre la même popularité et la conserver pendant aussi longtemps que l'horloge, ou pendule, à gaine actionnée par un poids. Pendant plus de 400 ans, ce type d'horloge a régné dans tous les intérieurs en jouissant d'une exclusivité presque complète. Ce ne fut, d'ailleurs, que la production de pen-

doules plus petites organisée sur une large échelle au milieu du siècle dernier, qui eut raison de l'ancienne horloge à gaine et la détrôna. Les pendules à gaine, ces appareils d'une ingéniosité remarquable, étaient fabriquées par des artisans spécialisés qui aimaient leur métier et apportaient à leur travail le plus grand soin. La haute qualité de ces horloges est démontrée par le fait que beaucoup de ces appareils construits il y a plus de cent ans indiquent jusqu'à présent l'heure exacte.

L'horloge à gaine représente, sans aucun doute, le meilleur exemple de démonstration d'un mouvement d'horlogerie et le modèle de l'Horloge Meccano est particulièrement qualifié pour l'explication d'un tel mouvement d'horlogerie. Aussi, le modèle d'Horloge Meccano remplit-il deux fonctions différentes:

Non seulement il constitue un appareil pratique qui peut être mis en usage à la maison, mais il permet encore au jeune constructeur d'acquérir des connaissances approfondies sur les principes mécaniques qui sont à la base de tous les mouvements d'horlogerie.

Le modèle Meccano mesure 1 m. 80 en hauteur et marche pendant 18 heures à chaque remontage. A l'exception d'un poids en plomb et du cadran en carton, le modèle est construit entièrement en pièces Meccano. Bien réglée, l'horloge indiquera pendant longtemps l'heure exacte, la longueur du pendule pouvant être modifiée pour répondre aux conditions qui varient suivant chaque cas individuel. Le modèle consiste en deux parties essentielles: le mécanisme et le bâti. Il est préférable de commencer par la construction du mécanisme qui ne doit être monté dans le bâti qu'après avoir été réglé.

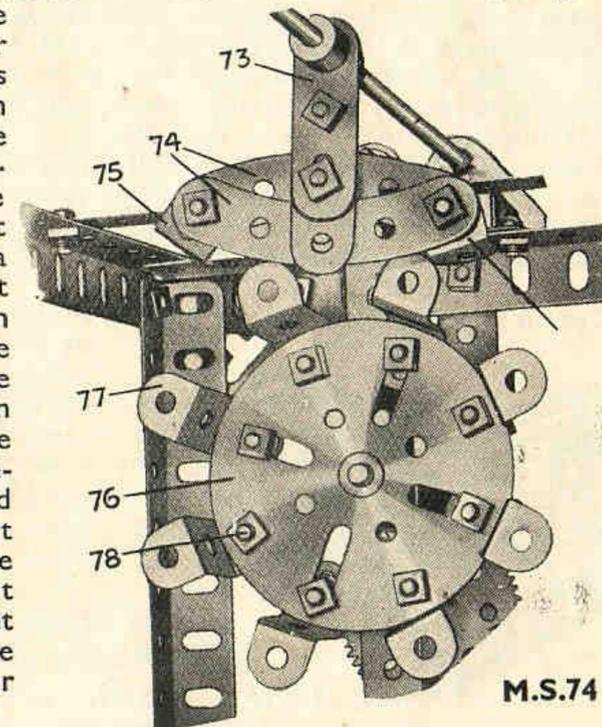
Le modèle a un très bel aspect et convient particulièrement bien pour une antichambre ou un hall.

Après avoir assemblé le train d'engrenage principal, on peut monter les pièces qui le relient au mécanisme d'échappement.

La roue d'échappement consiste en un Plateau Central 76 muni de huit

Equerres Renversées de 12 mm. 77, fixées par des boulons passés dans leurs trous ovales. Afin d'assurer une meilleure prise, on place des Rondelles sous les têtes de ces boulons. L'ancre est suspendu au-dessus de la roue d'échappement et est construit de la façon suivante. Une Manivelle 73 est située sur la même Tringle que la pièce en

fourche qui actionne le balancier. Une Bande de 38 mm. est boulonnée à cette Manivelle, conjointement avec deux Bandes Incurvées de 6 cm. à grand rayon, deux Equerres de 12 x 12 mm., 75 occupant les points de réunion de ces pièces. A chaque oscillation du balancier, la roue d'échappement tourne d'une dent et ceci à l'aide des Equerres, et en même temps une force suffisante est transmise à l'ancre pour que le balancier puisse continuer son mouvement d'oscillation.



M.S.74

## Section VII. VILEBREQUINS, CAMES ET EXCENTRIQUES

### VILEBREQUIN SIMPLE A CONTRE-POIDS

**M.S.75.** Le dispositif décrit dans ce paragraphe convient fort bien pour les modèles de machines faisant emploi de vilebrequin simple à contrepoids. Sa construction est relativement simple et il peut être incorporé dans presque tous les modèles.

Dans le cas où il serait nécessaire d'avoir un vilebrequin moins grand, on pourra le construire au moyen de deux Manivelles à deux Bras munies à leurs bras libres de Supports Triangulaires de 25 mm. qui représentent les contrepoids.

Le support de l'extrémité pour l'arbre de bielle est constitué par une Embase ; des Colliers sont fixés à l'arbre de chaque côté du support. Les bras de bielle se composent de deux Manivelles boulonnées aux côtés opposés d'une Plaque Triangulaire de 6 cm. qui sert de contrepoids. Un tourillon est fixé dans les moyeux des Manivelles intérieures et supporte l'Accouplement fixé à la tige de connexion. Un Support de Rampe est vissé dans l'Accouplement, mais il

est muni de Rondelles métalliques afin que son boulon ne serre pas le tourillon. Lorsqu'on graisse le modèle, on

retire le Support de Rampe, afin que l'huile puisse atteindre le tourillon à travers l'Accouplement.

L'Excentrique actionne le mécanisme à tiroir, son bras étant prolongé par une Bande, alors que la Chaîne Galle fait tourner le régulateur du moteur.

### VILEBREQUIN TRIPLE

**M.S.76.** Pendant qu'un piston descend, l'autre monte, ce mouvement étant renversé à chaque temps de l'opération. Ce mécanisme jumelé est relié au vilebrequin à l'aide de trois bielles, les deux bielles extérieures fonctionnant conjointement vu qu'elles sont reliées au piston supérieur.

La partie supérieure de chacune des triples manivelles consiste en deux âmes séparées, chacune desquelles se compose de deux Bandes de 6 cm. et de deux Manivelles, ces dernières étant boulonnées à chaque extrémité aux côtés opposés des Bandes. Au point 10, les deux âmes sont solidement reliées ensemble au moyen d'une Tringle de 25 mm., une Bande de 9 cm. étant fixée sur la Tringle entre les deux Manivelles.

Cette Bande est reliée à l'extrémité inférieure de la tige du piston inférieur au moyen d'un Accouplement de Tringle.

Chacune des petites âmes 9 et 11 consiste en deux Manivelles et deux Bandes de 38 mm., toutes ces pièces étant reliées entre elles à l'aide d'un écrou et d'un boulon.

Ces âmes sont rattachées aux extrémités libres des grandes manivelles au moyen de Tringles de 25 mm. portant des Bandes de 9 cm. 12 et sont articulées aux extrémités inférieures des Tringles de 29 cm. à l'aide de Boulons insérés dans les trous taraudés transversaux des Colliers. Les extrémités supérieures des Tringles de 29 cm. sont reliées ensemble au moyen de courtes Bandes, dont les centres sont reliés à l'aide d'un Accouplement à la tige supérieure du piston.

### TRANSFORMATION D'UN MOUVEMENT ROTATIF EN MOUVEMENT DE VA-ET-VIENT

**M.S.77.** La base de la reproduction du mouvement en pièces Meccano consiste en une Plaque à Rebords de 9x6 cm. munie à

une de ses extrémités d'une Embase Triangulée Plate et à la distance de trois trous de cette même extrémité d'une Embase Triangulée Coudée. Une de ces pièces supporte une Bande de 9 cm., tandis que l'autre porte une Bande de 14 cm. et les deux sont reliées ensemble au point indiqué sur la gravure à l'aide d'une Bande Coudée de 38x12 mm. La Bande de 14 cm. porte à son extrémité supérieure un Support Double et est munie d'une pièce similaire à un point se trouvant à la distance de 6 cm. de la base. Les deux rebords extérieurs de ces Supports supportent une Bande de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  sur laquelle couissent deux Pièces à Oeil, ces dernières devant être fixées avant le montage final de la Bande. Il est à remarquer que des Rondelles sont placées sous la Bande de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  sur ses Boulons, afin de ménager l'écartement nécessaire.

Les deux Pièces à Oeil sont disposées à environ une distance de 12 mm. l'une de l'autre sur une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$  et sont fixées en position à l'aide de Vis sans Tête. Cette Tringle peut être rallongée au besoin à son extrémité supérieure, afin qu'elle puisse passer dans le cylindre. L'extrémité inférieure de la Tringle porte deux Colliers. Les Bandes de 38 mm. 2 et 3 sont fixées à ces deux Colliers à l'aide de Boulons munis de deux Rondelles chacun. L'écartement entre les deux Bandes doit être suffisant pour permettre le passage de la tige d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ .

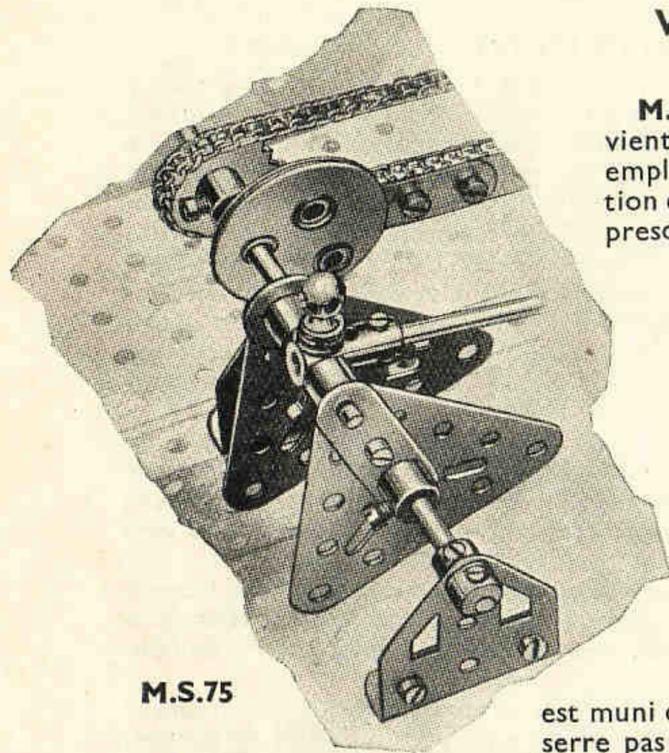
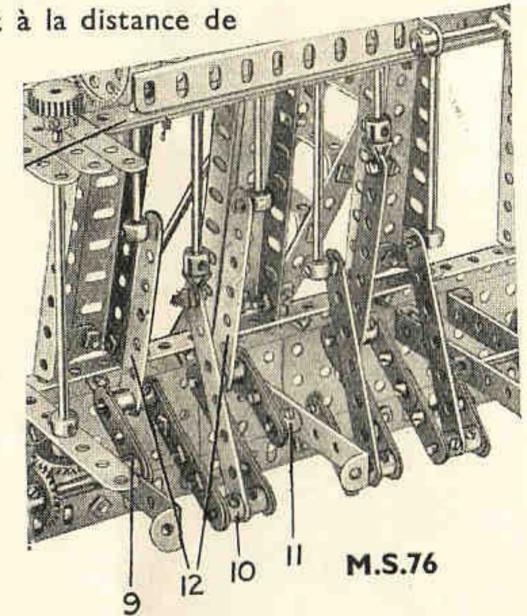
Ce Boulon est relié à une Roue Barillet à l'aide de deux écrous, l'arbre sur lequel est montée la Roue Barillet formant le vilebrequin.

### PETIT VILEBREQUIN

**M.S.78.** On construit les bras du vilebrequin en vissant la tête d'une cheville filetée dans un des trous d'un Collier de façon à ce qu'une moitié de sa tige fasse saillie au-dessus de la surface du Collier. On visse ensuite un deuxième Collier à la tige de la cheville filetée et on le serre bien fort afin que les deux Colliers soient solidement fixés. La partie centrale de la tête de bielle consiste en deux Colliers, fixés au moyen de chevilles filetées à un collier d'accouplement, démonté d'un Accouplement à Cardan, de sorte qu'ils sont disposés à angles droits par rapport l'un à l'autre. Les Chevilles Filetées insérées dans les derniers trous taraudés des différents Colliers servent à fixer en place les supports et les manetons du vilebrequin. Les bielles consistent en Tiges Filetées partiellement insérées dans les trous de Chevilles Filetées des Colliers qui tournent librement sur les manetons.

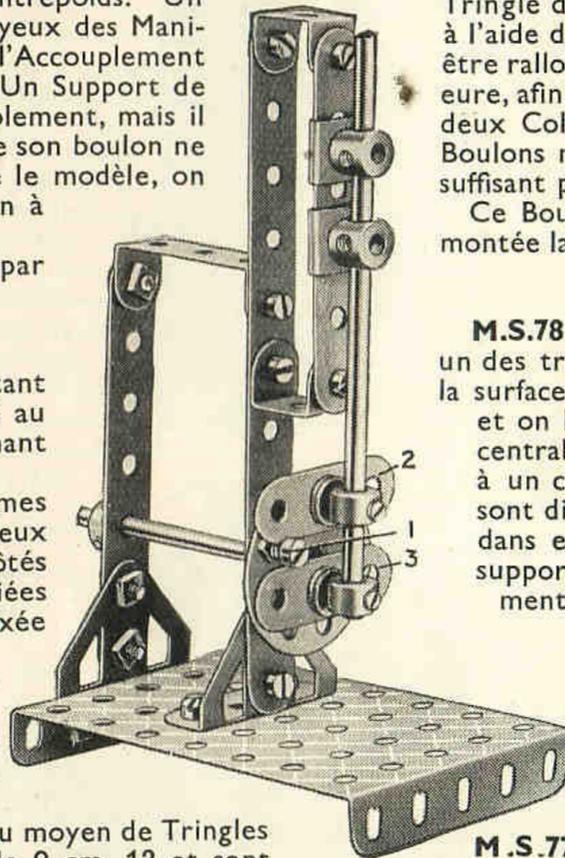
### MECANISME A PLANETE ET SATELLITE

**M.S.79** Le mécanisme à planète et satellite est utilisé pour convertir le mouvement de va-et-vient d'un piston en un mouvement de rotation. La Bande 1 représente la bielle, qui transmet le mouvement de va-et-vient du piston. La Bande est boulonnée à une Roue de Chaîne de 57 dents qui tourne librement sur le Boulon-Pivot 3, fixé à une Bande de 4 trous 4. La Bande 1 devrait être légèrement écartée de la Roue de Chaîne 2 au moyen d'une Rondelle métallique placée sur chacun des deux boulons indiqués, de façon que la Bande ne vienne pas heurter la Roue de Chaîne 5 pendant le mouvement de rotation, une autre Rondelle métallique devant être montée sur le Boulon-Pivot 3 immédiatement derrière le moyeu de la Roue 2.

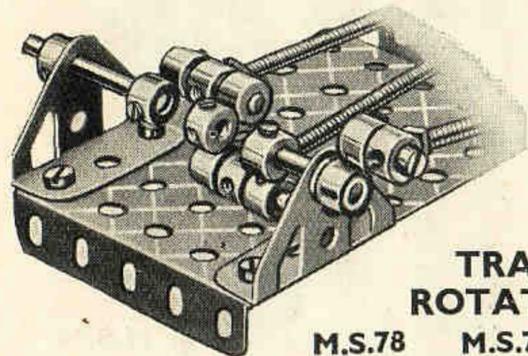


M.S.75

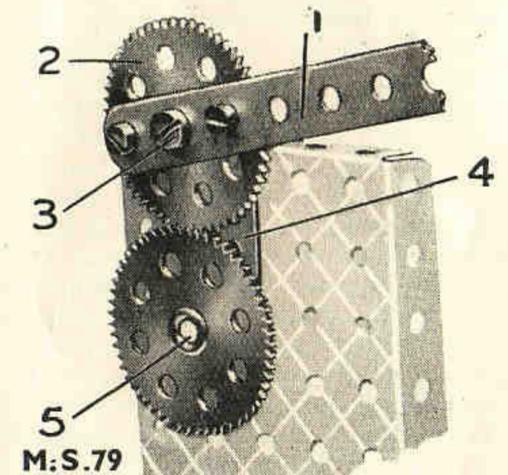
M.S.76



M.S.77



M.S.78



M.S.79

## Section VII. Vilebrequins, Cames et Excentriques—(suite)

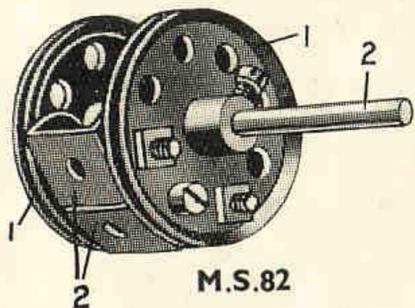
### VILEBREQUIN DE MOTEUR DIESEL

**M.S.80.** La came dans ses diverses formes trouve un vaste champ d'applications dans la mécanique et est particulièrement efficace pour communiquer le mouvement nécessaire pour les soupapes des moteurs à pétrole et à huiles lourdes.

Ce mécanisme est un excellent exemple de l'emploi de cames dans les moteurs Diesel, la gravure montrant quatre des huit cylindres d'un modèle Meccano de moteur d'injection. Le mouvement est communiqué à l'arbre par l'intermédiaire d'un système de Pignons d'Angle à l'aide du vilebrequin de sorte que les cames tournent deux fois plus lentement que les vilebrequins.

L'arbre de la came est supporté à chacune de ses extrémités et au milieu par une Cornière de 38 mm. renforcée à l'aide de petites Equerres d'Angle. Les cames sont figurées par des Boulons vissés dans les trous supérieurs des Colliers et leur disposition est déterminée d'après la façon dont les valves doivent fonctionner. Dans cet exemple, chaque cylindre est muni de trois soupapes, les deux soupapes extérieures étant, respectivement, celles d'échappement et d'admission.

Le culbuteur de la soupape d'admission consiste en une Bande Incurvée de 6 cm. à grand rayon articulée à son trou central sur la même Tringle que les autres soupapes mentionnées ci-dessus. L'extrémité du culbuteur, faisant saillie sur le sommet du cylindre, est munie d'un Accouplement dans le trou longitudinal duquel se trouve insérée une Tringle de 38 mm. Cette dernière constitue la tige de la soupape d'admission, et le ressort de la soupape est figuré par un Ressort de Compression. Le jeu latéral des divers culbuteurs est empêché par une série de Colliers et de Rondelles disposés comme indiqué sur la gravure.



M.S.82

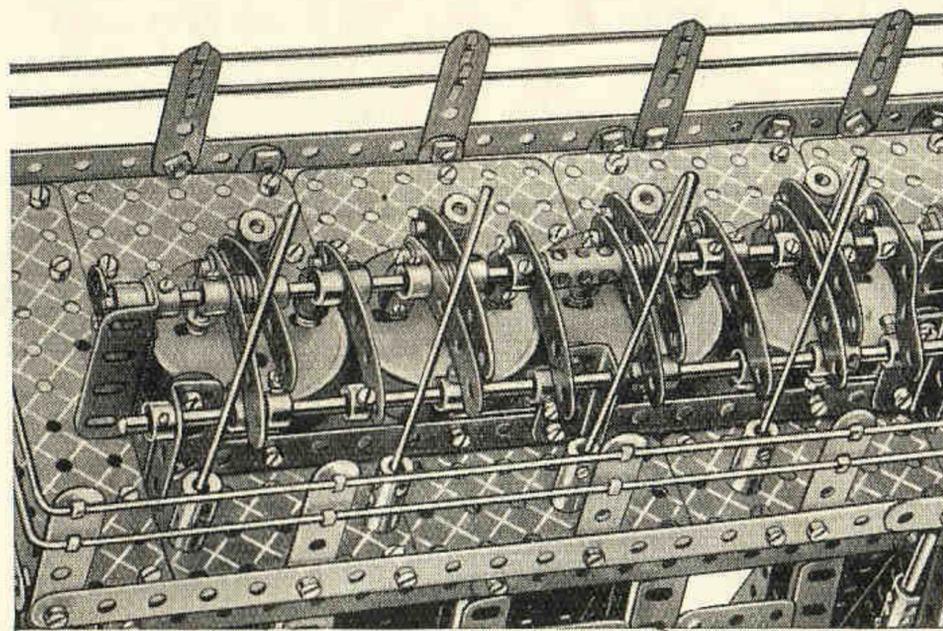
### MECANISME A PERCUSSION

**M.S.81.** Ce dispositif s'avère fort utile dans les cas où il est nécessaire de communiquer à un arbre un mouvement d'oscillation très rapide. Dans notre exemple il sert à faire actionner une machine à graver.

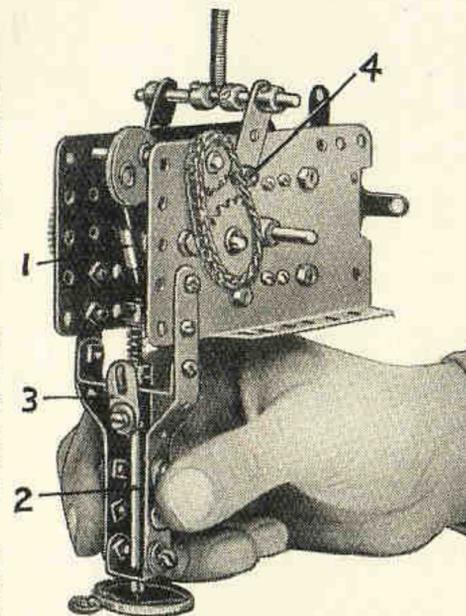
Le mécanisme est monté sur les parois d'un Moteur Electrique. Un Pignon de 12 mm., situé sur l'arbre de l'induit, attaque une Roue de 57 dents sur un arbre secondaire muni de l'autre côté du Moteur d'une Roue de Chaîne de 25 mm.

La rotation de cette Roue est transmise par une Chaîne Galle à une Roue de Chaîne de 19 mm. située sur une Tringle munie d'un Excentrique à un rayon dont le bras est passé dans une Pièce à Oeil 1 pivotant sur un Boulon-Pivot fixé à la paroi du Moteur. Quatre Rondelles sont placées sur le Boulon-Pivot entre la Pièce à Oeil et cette paroi.

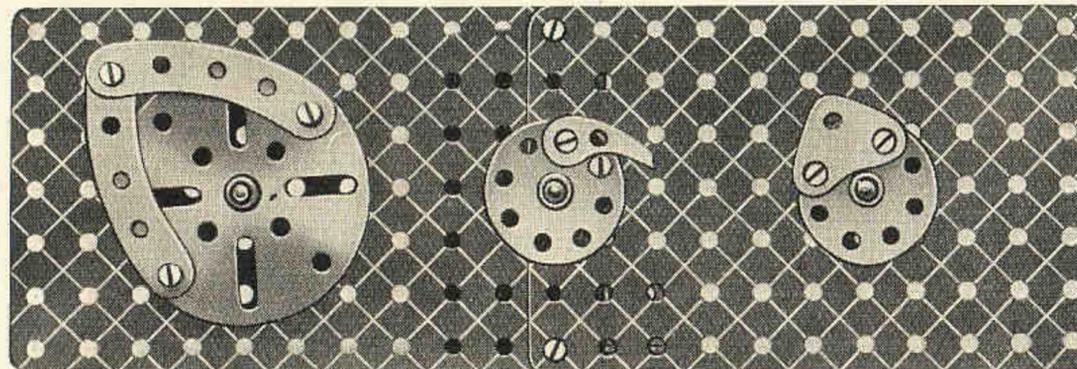
Dans son mouvement de haut en bas, le bras de l'Excentrique vient cogner le sommet de la Tringle 2 dont l'extrémité inférieure doit être limée en pointe. Cette Tringle coulisse librement dans un Support Double et dans une Bande Coudée de 38 x 12 mm., fixés à des Bandes Coudées comme le montre notre cliché et fixés au Moteur. A son extrémité supérieure, la Tringle 2 est munie d'un Collier et d'un Ressort de Compression, un autre Collier étant monté librement sur la Tringle sous le Ressort. Un Support Plat 3, fixé à un Collier placé sous la Bande Coudée, empêche la Tringle de tourner. Le Boulon fixant le Support Plat au Collier, est muni de deux Rondelles, dont une sous sa tête et l'autre entre ces deux pièces. Un Collier situé sous la Bande Coudée empêche la Tringle de



M.S.80



M.S.81



M.S.83

M.S.84

M.S.85

monter trop haut sous l'effet du Ressort de Compression.

Quand le Moteur est mis en marche, l'Excentrique vient heurter la Tringle-poinçon une fois à chaque révolution de l'induit. La Tringle reçoit ainsi des coups se succédant avec une grande vitesse et qui la poussent en bas, contre la résistance du Ressort de Compression qui, chaque fois, reprend sa position normale avant de subir une nouvelle pression. La position de la Tringle doit être ajustée de telle sorte que la longueur maximum de sa course soit d'environ 1 millimètre  $\frac{1}{2}$ .

Appliquée sur une surface métallique, la pointe de la Tringle y pratiquera, grâce à ces coups répétés, une série de petites cavités.

### LES CAMES

**M.S.82.** Ce mécanisme convertit un mouvement rotatif régulier en un mouvement réciproque ou intermittent. Il se compose de deux Poulies de 38 mm. 1, ou Roues Barillet, supportant trois Support Doubles 2 et fixées à un arbre rotatif 3. Au fur et à mesure que la came tourne, les Supports 2 soulèvent ou abaissent un levier reposant transversalement sur la Tringle 3.

**M.S.83.** Cette Came fait monter et descendre rapidement le Pousoir, en assurant un rapide renversement de

direction dans laquelle fonctionne le Pousoir. On obtient ce résultat en fixant deux Bandes Incurvées de 6 cm. à grand rayon sur un Plateau Central, comme indiqué sur la gravure.

**M.S.84.** Cette Came s'avère particulièrement utile dans les cas où il est nécessaire d'obtenir une montée comparative-ment lente, mais, par contre, une descente rapide. La Roue Barillet formant le disque de la Came est munie d'un Cliquet sans moyeu. Les deux pièces sont reliées ensemble à l'aide d'un écrou et d'un boulon, un second écrou et boulon servant d'arrêt, comme indiqué, afin d'empêcher le Cliquet de s'appuyer contre le bord de la Roue Barillet.

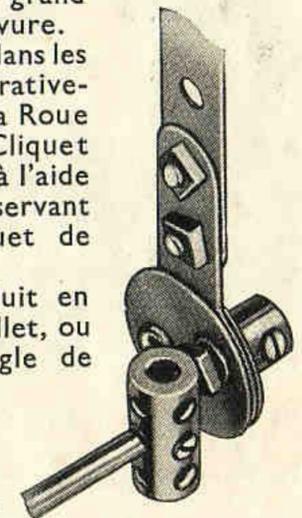
**M.S.85.** Le M.S.83 peut être facilement reproduit en plus petit. On utilisera dans ce but une Roue Barillet, ou toute autre pièce semblable, et une Equerre d'Angle de 25 mm., comme montré sur la gravure.

### EXCENTRIQUE VARIABLE

**M.S.86.** En se servant des Excentriques Meccano existant à présent on peut obtenir des courses de 6 mm., 9 mm. et 12 mm. Le dispositif ingénieux représenté sur notre gravure permet de varier à volonté la

course d'un excentrique. Comme on le voit, l'Excentrique Meccano au lieu d'être monté directement sur l'arbre, est fixé à une Cheville Filetée vissée à bloc dans le trou transversal extrême d'un Accouplement qui est fixé à l'extrémité de la Tringle.

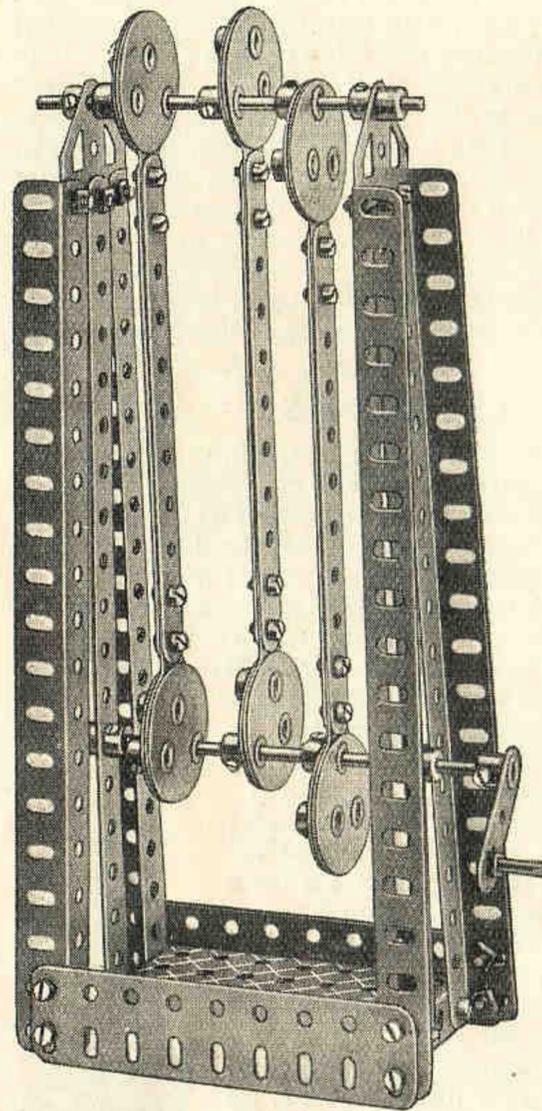
La course maximum réalisable avec ce dispositif est de 12 mm. En ajustant la position de l'Excentrique par rapport à l'Accouplement on peut réduire cette course jusqu'à ce que finalement aucun mouvement ne soit transmis à la bielle. En remplaçant l'Accouplement par une Manivelle ou en employant un Excentrique à trois rayons, on pourra augmenter encore les variations obtenues.



M.S.86

## Section VII. Vilebrequins, Cames et Excentriques—(suite)

### TRANSMISSION PAR ARBRE A CAMES



**M.S.87.** Les soupapes à culbuteurs s'emploient couramment dans les moteurs d'autos vu qu'elles sont bien plus efficaces que les soupapes latérales. Les soupapes de ces moteurs peuvent être actionnées de deux façons différentes : elles sont soit commandées par des culbuteurs ou des poussoirs mis en mouvement par un arbre à cames, soit l'arbre à cames lui-même peut être placé au-dessus du sommet du vilebrequin et parallèlement à ce dernier, de sorte que les cames agissent directement sur les extrémités des culbuteurs. Le second système est, pour beaucoup de raisons, le meilleur des deux, mais la transmission du vilebrequin à l'arbre à cames doit être bien solide, fonctionner sans bruit et ne pas donner cause à de constantes révisions.

Notre gravure représente un modèle de démonstration Meccano d'un type nouveau de transmission par arbre à cames. Le modèle consiste en deux Tringles montées dans des supports, l'une au-dessus de l'autre. La Tringle inférieure est actionnée en pratique au moyen d'un mécanisme de démultiplication de 2 : 1 situé à l'extrémité avant du vilebrequin et la Tringle supérieure représente l'arbre à cames. Chaque Tringle est pourvue de trois Excentriques, le point culminant de la course de chacun étant situé à 120 degrés du même point de son voisin sur la même Tringle. Chaque jeu d'Excentriques sur la Tringle inférieure est relié à ceux de l'arbre à cames au moyen

**M.S.87**

de Bandes boulonnées aux colliers des Excentriques.

Dans le but d'obtenir une transmission impeccable, on prendra soin de bien ajuster les Excentriques sur leurs Tringles respectives.

### CAME A MOUVEMENT LENT

**M.S.88.** Le disque de la came consiste en une Poulie de 38 mm. reliée à l'aide d'un écrou et d'un boulon à un Plateau Central. La Tringle portant ce Plateau Central est insérée dans un des trous de la plaque verticale, ainsi que dans le moyeu d'une Manivelle à deux Bras. L'extrémité de la Tringle passe sur une distance d'environ 3 mm. à travers le moyeu du Plateau Central. Cette extrémité traverse également le trou intérieur de la Poulie de 38 mm. et rend ainsi la pièce parfaitement solidaire avec le Plateau Central.

Le poussoir est figuré par une Bande de 11 cm.  $\frac{1}{2}$  portant à son extrémité fixe une Manivelle. Un Boulon-Pivot passe à travers cette Manivelle et est bloqué sur la plaque verticale au moyen de deux écrous. Ainsi qu'on le voit sur la gravure, le bord du poussoir entre dans la gorge de la Poulie de 38 mm., le mouvement étant transmis au point désiré à l'aide d'une Bande articulée au poussoir, comme indiqué sur notre gravure.

### JOINTURE DE BIELLE

**M.S.89.** Ce modèle représente un simple, mais très utile dispositif qui peut être employé avec l'Arbre Coudé Meccano. Une Bande de 38 mm. est placée à l'extérieur de chacune des Rondelles, ces Bandes étant réunies à l'aide d'un Accouplement 1.

Un Boulon de 12 mm. 3 passe tout entier à travers les deux Bandes de 38 mm. à leur trou central, ainsi qu'à travers le trou taraudé intérieur transversal de l'Accouplement 1.

Les trous taraudés extérieurs sont munis de Vis d'Arrêt 4, sous les têtes desquelles est située une Rondelle. Ces Rondelles permettent à la bielle 2 de passer facilement dans le trou longitudinal de l'Accouplement fixé solidement à sa place au moyen d'une Cheville Filetée.

Une Clavette 5, montée entre deux Rondelles, sert à maintenir la bielle au milieu de l'arbre.

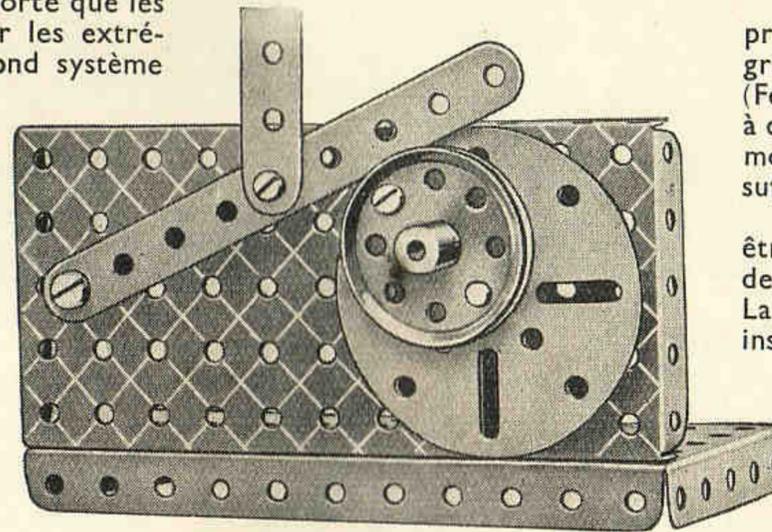
On peut également, — au lieu des Bandes de 38 mm., — boulonner deux Plaques Triangulaires de 25 mm. à un second Accouplement fixé par son trou transversal central à angle droit à l'Accouplement.

### CAME A MOUVEMENT RAPIDE

**M.S.90.** Contrairement au M.S.88, ce dispositif est destiné à provoquer un rapide mouvement à chaque révolution. Sur notre gravure, l'appareil est montré monté sur un Métier à tisser Meccano (Feuille d'Instructions No. 16a), mais il peut être également incorporé à de nombreux autres modèles. Il peut être utilisé de même comme mouvement de rappel rapide si l'on applique au poussoir une résistance suffisante à l'aide d'un ressort.

Vu le grand effort qu'elle a à fournir, la Tringle portant la came doit être insérée dans des supports renforcés consistant en Manivelles à deux Bras, comme décrit dans les instructions pour le modèle M.S.131. La came consiste en deux Roues à Boudin, des Boulons de 12 mm. étant insérés dans trois trous de chacune d'elles. Chacun de ces Boulons porte un Collier sur sa tige, et les trois Colliers forment ainsi une surface de came appropriée. Si nécessaire, on peut communiquer un mouvement rotatif à ces Colliers en bloquant les Boulons à la Roue à Boudin au moyen d'Ecrous.

Le poussoir consiste en Bandes de 14 cm. réunies à l'extrémité mobile au moyen de deux écrous et de boulons. Un de ces Boulons sert également à fixer en position une Poutrelle Plate de 5 cm., tandis que l'autre, bien que passant à travers la



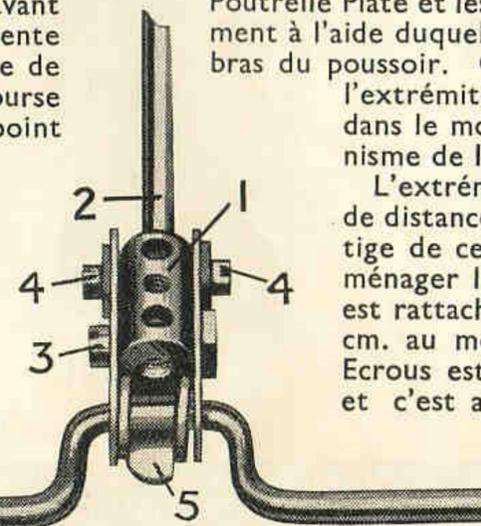
**M.S.88**

Poutrelle Plate et les Bandes, n'est qu'un joint articulé seulement à l'aide duquel un Accouplement de Tringle est fixé au bras du poussoir. Cet Accouplement de Tringle est fixé à l'extrémité inférieure d'une longue Tringle qui, dans le modèle du Métier à Tisser, relie le mécanisme de la came avec le mécanisme de chasse.

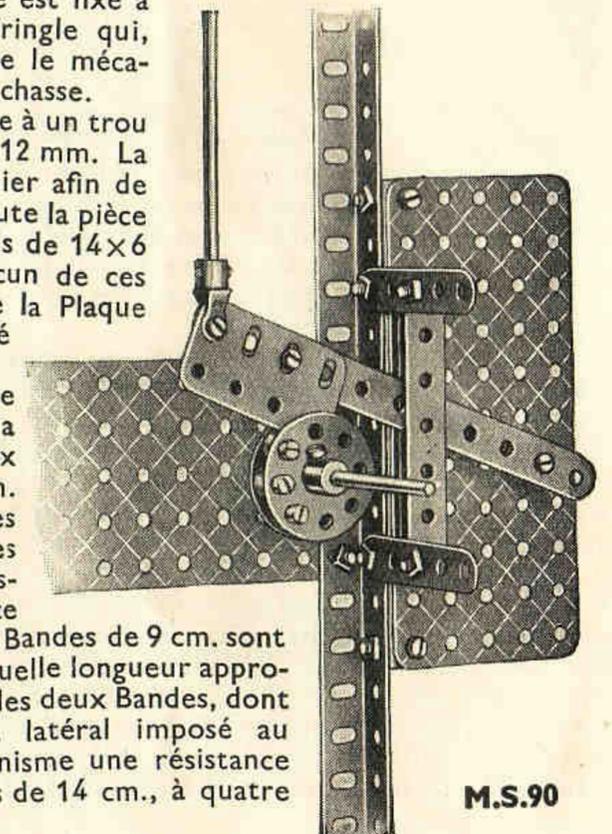
L'extrémité fixe du poussoir est munie à un trou de distance de son bout d'un Boulon de 12 mm. La tige de ce Boulon est munie d'un Collier afin de ménager l'écartement nécessaire et toute la pièce est rattachée à une Plaque sans Rebords de 14x6 cm. au moyen de deux Ecrous. Chacun de ces Ecrous est disposé sur un des côtés de la Plaque et c'est ainsi que le Boulon est fixé solidement à sa place.

Le jeu latéral dans le poussoir est empêché de la façon suivante. Deux Bandes verticales de 9 cm.

sont reliées ensemble à chaque extrémité par des Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ , des Rondelles étant placées entre les Bandes pour ménager l'écartement nécessaire. Chacun des Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  fixe en place une Equerre de 12x12 mm. et c'est ainsi que les Bandes de 9 cm. sont reliées à deux Bandes transversales de n'importe quelle longueur appropriée. La partie centrale du poussoir passe entre les deux Bandes, dont les surfaces intérieures absorbent tout effort latéral imposé au mécanisme. Si nécessaire, on imposera au mécanisme une résistance en reliant une extrémité d'un Ressort aux Bandes de 14 cm., à quatre trous de distance de leurs extrémités inférieures.



**M.S.89**



**M.S.90**

## Section VIII. EMBRAYAGES ET TRANSMISSIONS A FRICTION

### DISPOSITIF A ROUE LIBRE

**M.S.91.** On peut se servir d'un mouvement à "roue libre" dans tous les modèles où il est question de transmettre le mouvement seulement dans une direction, comme, par exemple, dans les modèles de bicyclettes, mécanismes d'horlogerie, tous modèles actionnés par pédales, moteurs à pédales, etc. Ce dispositif est également inappréciable pour transformer un mouvement de va-et-vient en mouvement intermittent rotatif. Sur notre gravure, le mécanisme à roue libre est joint à une Roue de Chaîne de 7½ cm., mais cette roue peut être remplacée par une Roue d'Engrenage de 9 cm., une grande Poulie, un Plateau Central, etc. La Roue de Chaîne tourne librement sur son axe, mais est retenue en place par la Roue à Rochet fixée à la Tringle d'un côté et par un Collier, de l'autre.

Deux Cliquets pivotent à la surface de la Roue de Chaîne sur des Boulons-Pivots à contre-écrous. Des Cordes Elastiques attachées à la Roue de Chaîne et aux vis d'arrêt des Cliquets tiennent ces derniers appuyés contre la Roue à Rochet. Il est évident que la Tringle et la Roue de Chaîne ne peuvent tourner indépendamment l'une de l'autre que dans un seul sens. La force motrice peut être transmise indifféremment à la Tringle ou à la Roue de Chaîne.

### MECANISME DE ROUE LIBRE

**M.S.92.** Le dispositif du type représenté sur cette gravure présente, par rapport au mécanisme ordinaire de roue libre à cliquets, l'avantage important de produire un mouvement sans heurt et plus rapide et d'être moins sujet à l'usure.

Un Accouplement 3 est fixé à une Tringle sur laquelle est montée librement une Roue à Boudin 1. Cette dernière est écartée de l'Accouplement par quatre Rondelles et est reliée à une Roue d'Engrenage de 25 mm. par un Accouplement Jumelé à Douille. La Roue d'Engrenage engrène avec une autre Roue de même diamètre fixée à une Tringle munie d'une Roue de Chaîne de 5 cm.

Dans les trous transversaux de l'Accouplement sont insérées 2 Chevilles Filetées tournées de deux côtés opposés. Deux Colliers se meuvent librement à l'intérieur de la Roue à Boudin. Quand l'Accouplement tourne dans une certaine direction, les Colliers se coincent entre le boudin de la Roue et les Chevilles Filetées et bloquent la Roue à Boudin sur la Tringle.

**M.S.92**

D'autre part, lorsque l'Accouplement tourne dans le sens inverse, les Colliers restent libres et la Tringle peut tourner indépendamment de la Roue à Boudin.

Il suffit de bien ajuster les pièces formant ce dispositif ingénieux pour que la roue libre fonctionne d'une façon irréprochable.

Tous ces nombreux avantages permettent d'employer avec succès ce dispositif ingénieux dans le modèle Meccano de Convertisseur Torque de Constantinesco.

Le but du Convertisseur consiste à supprimer le changement de vitesse à engrenage, qui est un organe encombrant, et nécessitant une grande attention du conducteur. De nombreux mécanismes ont été proposés jusqu'à présent à cet effet. Des mécanismes à rochet, à régulateur centrifuge, etc., qui ont été établis et essayés, n'ont pas donné de résultat satisfaisant. Seul, le Convertisseur Torque a résolu cette question ; son application simplifie considérablement le mécanisme du châssis en supprimant le manchon d'embrayage et la boîte de vitesse.

Les avantages du Convertisseur Torque sont très nombreux. Ce Convertisseur tient lieu

d'embrayage idéal. Une voiture munie de cet appareil démarre d'une façon très aisée par le seul moyen de l'accélérateur ; de plus, le conducteur n'a aucun souci dans les côtes ; il n'a pas besoin de changer de vitesse, puisque toutes les adaptations des efforts du moteur se font automatiquement. L'explication en est aisée : l'effort du moteur peut demeurer constant, mais la résistance varie lorsque la voiture gravit une côte ou bien prend un supplément de charge. Alors, ces causes faisant remonter le point d'appui fictif, l'amplitude des mouvements du point supérieur diminuera, ainsi que celle des mouvements des bielles, d'où réductions de la vitesse. Sur le plat, le contraire se produit et il en résulte une vitesse plus grande.

### EMBAYAGE DE ROUE LIBRE

**M.S.93.** L'embrayage de roue libre de notre gravure comprend deux Poulies de 7 cm. ½ reliées ensemble au moyen de Tiges Filetées de 5 cm. Quatre écrous vissés sur chacune de ces Tiges Filetées servent à tenir les deux Poulies à une distance suffisante pour placer entre elles deux Roues à Boudin de 28 mm. 1. Les Roues à Boudin sont boulonnées ensemble comme l'indique la gravure, et fixées à la Tringle de 9 cm. qui tourne librement dans les moyeux des Poulies.

Une courte Corde Meccano 2 pliée en deux fait le tour des Roues et les bouts libres sont passés dans la boucle et attachés à l'une des Tiges Filetées. On verra qu'en tenant immobile la Tringle de 9 cm. on pourra faire tourner les Poulies de 7 cm. ½ dans une direc-

tion seulement.

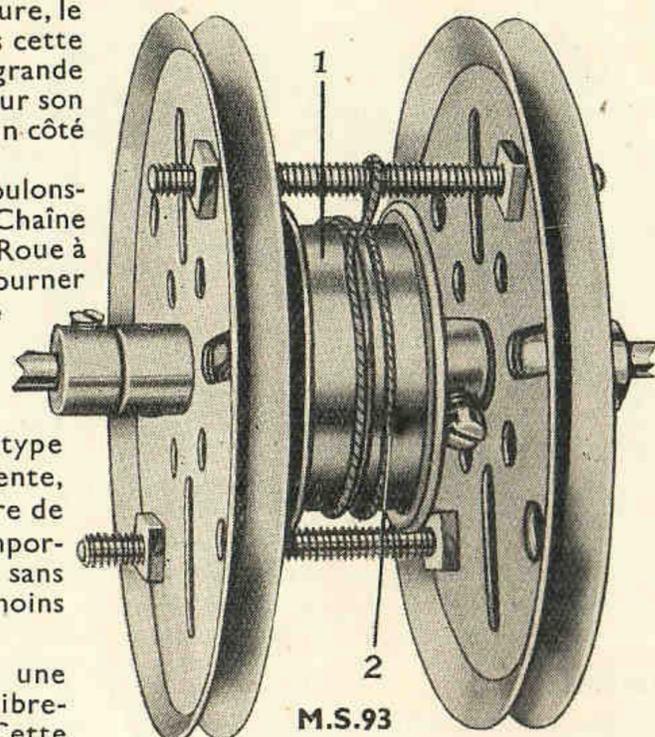
**M.S.93a.** On se servira d'un Ressort d'Attache pour Corde Meccano dans les cas où l'espace dont on dispose est restreint et où l'on a affaire à une charge trop lourde pour le M.S.93. Le Ressort est monté sur la Tringle portant la Roue d'Engrenage, de préférence une Roue de 57 dents qui constitue la roue libre. Une Equerre de 12x12 mm. est fixée à la Roue d'Engrenage par un des trous de cette dernière de telle façon que la boucle du Ressort s'adapte à son trou situé dans le plan horizontal. Lorsqu'ils tournent dans un sens, les Engrenages ont tendance à dérouler le Ressort qui ainsi n'a pas de prise sur la Tringle. Toutefois, quand la Roue tourne dans le sens opposé, le Ressort tend à serrer la Tringle et le mouvement se trouve transmis à l'arbre commandé.

### BOITE A DEUX VITESSES A ENGRENURE CONTINUE

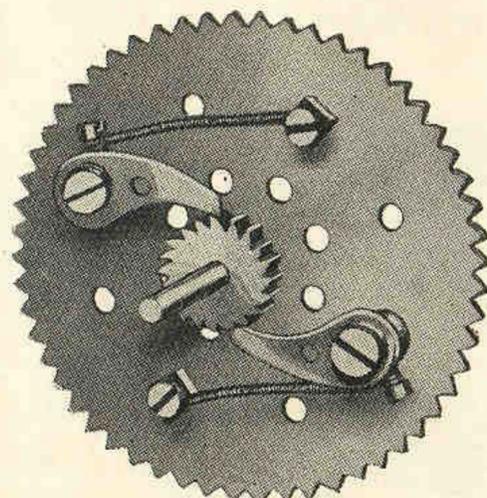
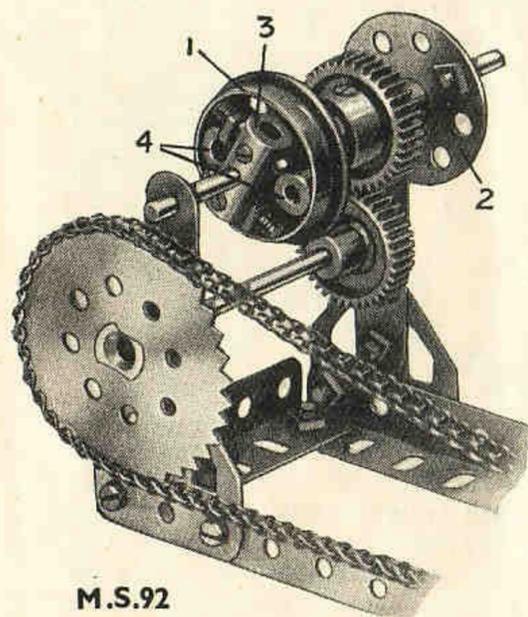
**M.S.94.** Deux Poulies fixes de 25 mm. 3 et 4 munies d'Anneaux en Caoutchouc sont fixées à la Tringle motrice. Une Roue de 50 dents 1 et une Roue de 25 mm. 2 sont placées librement sur la Tringle contre les Poulies 3 et 4.

Deux Ressorts de Compression, montés entre des Rondelles, sont placés sur la Tringle de chaque côté d'un Collier 6 qui également glisse librement sur cette Tringle. Le Collier 6 est relié à un levier 5 qui est articulé à la Plaque de base à l'aide d'un boulon et de deux écrous.

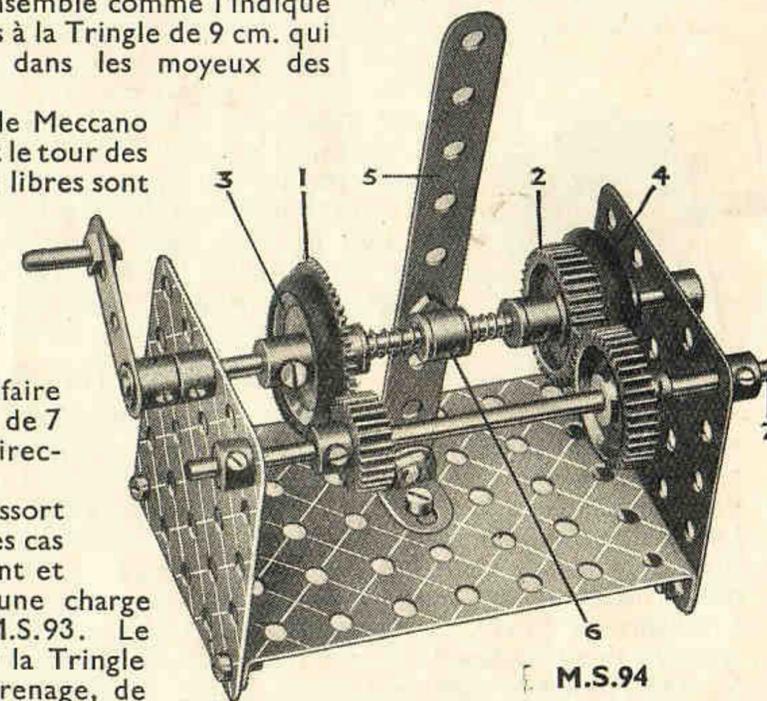
En poussant le levier à droite ou à gauche, on presse l'un des ressorts qui appuie son Engrenage respectif fermement contre l'une des Poulies revêtues d'un Anneau en Caoutchouc. Cette Poulie étant fixée à la Tringle motrice, l'engrenage se met à tourner avec cette dernière, tandis que l'autre engrenage reste libre.



**M.S.93**



**M.S.91**



**M.S.94**

## Section VIII. Embrayages et Transmissions à Friction—(suite)

### EMBRAYAGE A FRICTION

**M.S.95.** Ce type d'embrayage peut être appliqué au châssis automobile et autres modèles de ce genre, car il permet d'embrayer doucement et graduellement les Tringles.

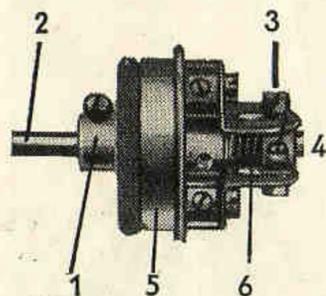
La Poulie de 25 mm. 1, située sur la Tringle 2 est revêtue d'un Anneau en Caoutchouc de 15 mm. La seconde partie de l'embrayage consiste en une Roue à Boudin 3, sans vis d'arrêt, placée à l'extrémité d'une Tringle 4.

La Roue à Boudin doit glisser sur la Tringle 4 et doit transmettre le mouvement à cette Tringle, lorsqu'elle est embrayée. A cette fin, la Roue à Boudin se monte de la façon suivante : deux Equerres, boulonnées à la Roue à Boudin à l'aide de Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  et écartées de la Roue par des Colliers, s'engagent avec leurs fentes sur les tiges de deux vis d'arrêt insérées dans le collier central 5 d'un Accouplement Universel.

Ce Collier est fixé à la Tringle 4, et un bout de Ressort à Compression 6 est inséré entre lui et le moyeu de la Roue à Boudin. On se servira ici de la moitié d'un Ressort de Compression.

Le Ressort tient la Roue à Boudin contre l'Anneau en Caoutchouc de la Poulie 1, mais la Roue à Boudin peut être poussée en arrière sur la Tringle 4 à une distance qui suffit à la dégager de l'embrayage. L'extrémité de la Tringle 2 doit pénétrer dans le moyeu de la Roue 3 afin d'assurer plus de solidité à l'embrayage.

Le mécanisme de désembrayage doit consister en bras ou "griffes" reposant sur le boudin de la Roue 3 et engageant son rebord, ce qui permet de pousser la Roue 3 contre le Ressort, en manoeuvrant un levier à main ou à pied.



M.S.95

### DISPOSITIF A VITESSE VARIABLE

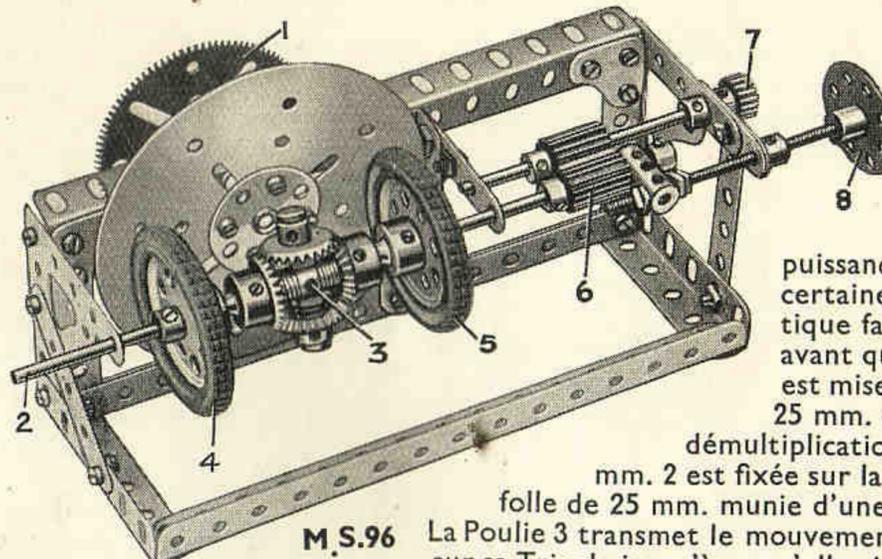
**M.S.96.** Ce dispositif ingénieux représenté sur notre gravure est basé sur le principe du différentiel qui, comme on le sait, joue un rôle si important dans le système de transmission d'une auto. En comparant le dispositif décrit ci-dessous avec le mécanisme de différentiel Meccano M.S.53, on s'apercevra que les deux mécanismes se ressemblent beaucoup. Les Poulies 4 et 5 remplacent les roues locomotrices d'une auto, mais ne sont pas fixées à l'arbre 2.

La transmission s'effectue par l'intermédiaire de la Roue d'Engrenage de 6 cm. 1 montée sur une Tringle de 5 cm. insérée dans un Cavalier et dans une Manivelle à deux Bras. Une Plaque Circulaire de 10 cm. de diamètre est fixée à une Roue Barillet à l'extrémité de la Tringle et actionne deux Poulies de 38 mm. munies de Pneus d'Automobile 4 et 5. Les Poulies se trouvent dans des Accouplements Jumelés à Douille, dont les extrémités intérieures portent des Pignons d'Angle de 22 mm. Un collier 3 démonté d'un Accouplement Universel ou d'un Accouplement à Cardan est fixé sur la Tringle de 20 cm. 2 et porte deux Boulons-Pivots. Ces derniers sont fixés en position au moyen d'Ecrous et chacun d'eux porte un Pignon d'Angle de 22 mm., qui est écarté de l'Ecrou par deux Rondelles.

Des Colliers retiennent en position les Accouplements Jumelés à Douille, mais il sera nécessaire de permettre un petit jeu entre les Pignons d'Angle afin que la liberté de mouvement soit assurée. La Tringle 2 est coulissante, son mouvement étant commandé par la Roue Barillet 8 fixée à l'extrémité d'une Tige Filetée de 9 cm. Cette dernière passe à travers le moyeu d'une Manivelle fixe à Trou Taraudé et porte un Accouplement fixé en position au moyen de contre-écrous situés de chaque côté.

L'Accouplement passe également à travers l'extrémité de la Tringle 2 et est inséré entre le Pignon de 19 mm. de longueur et de 12 mm. de diamètre 6 et un Collier. Le Pignon 6 s'engrène avec un Pignon semblable situé sur la Tringle du Pignon 7 qui assure la dernière transmission. La Plaque Circulaire de 10 cm. de diamètre fait tourner les Poulies 4 et 5, et la transmission est reprise du Collier portant les Pignons d'Angle libres.

Quand les Roues 4 et 5 se trouvent à distances égales du centre de la Plaque, aucun mouvement n'est transmis à la Tringle 2.



M.S.96

La rotation de la Roue 7 fait glisser le différentiel à travers la surface de la Plaque, et la Roue étant la plus éloignée du centre tourne plus vite que l'autre.

Le différentiel assure la différence de vitesse et fait tourner la Tringle 2. Quand la Roue 4 se trouve à l'extrémité gauche de la plaque motrice, l'arbre commandé atteint sa vitesse maximum et tandis que les roues glissent à droite, l'arbre 2 descend et s'arrête entièrement aussitôt que le différentiel aura atteint sa position centrale.

Tandis qu'il continue à glisser à droite, l'arbre 2 se met à tourner lentement à nouveau, mais cette fois-ci dans la direction opposée, et la vitesse maximum est atteinte quand la Roue 5 se trouve à l'extrême droite de la Plaque. Tout mouvement est empêché par le support de droite.

### EMBRAYAGE AUTOMATIQUE

**M.S.97.** Les Moteurs Electriques ne développent leur puissance maximum que lorsque l'arbre de l'induit a atteint une certaine vitesse dans sa rotation, et l'emploi de l'embrayage automatique fait atteindre au Moteur le nombre nécessaire de révolutions avant que le mouvement ne se transmette au modèle. La Tringle 1 est mise en mouvement par l'arbre d'induit au moyen d'un Pignon de 25 mm. et d'une Roue de 57 dents donnant une

démultiplication de vitesse de 3:1. Une Poulie de 38

mm. 2 est fixée sur la Tringle qui porte également une Poulie folle de 25 mm. munie d'une Pneu d'Auto et la Poulie de 38 mm. 3.

La Poulie 3 transmet le mouvement au modèle et peut tourner librement sur sa Tringle jusqu'à ce qu'elle vienne s'appuyer contre le Pneu, en formant ainsi un embrayage de friction. Un Accouplement est situé à l'extrémité de la Tringle 1 et est muni de deux Bandes de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  qui y sont rattachées à l'aide de Boulons de 19 mm. Chaque Bande est écartée de l'Accouplement par deux Rondelles, et une Bande de 9 cm. 4 est fixée sur la Tringle entre deux Bandes. Les Accouplements 5 sont fixés sur des Tringles de 25 mm. et sont munis de Tringles semblables, dont chacune porte deux Colliers réunis par une Corde Elastique.

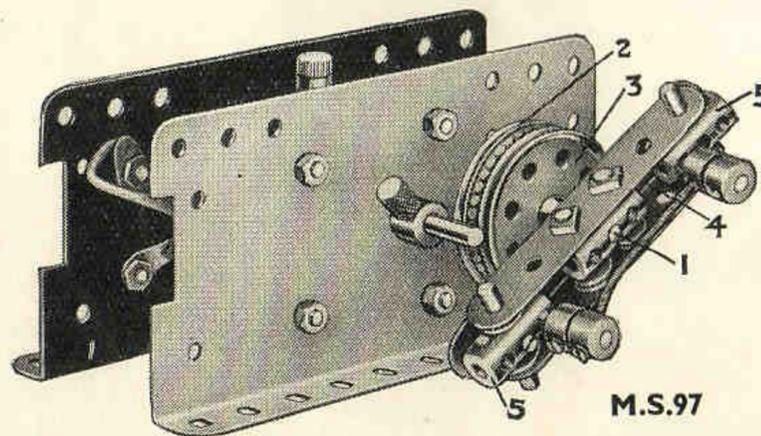
La Poulie 2 et le mécanisme commandant l'embrayage tourneront aussitôt que le Moteur commencera à fonctionner, mais la Poulie 3 ne transmet pas le mouvement. Avec l'augmentation de vitesse, les poids sur les Accouplements sont poussés au dehors et font engrener l'embrayage de friction. Un dispositif de démultiplication de vitesse devra être inséré entre la Poulie 3 et l'arbre moteur du modèle. Cet embrayage de type nouveau réduit considérablement l'usure du Moteur et lui assure une marche rapide. Il sera nécessaire, néanmoins, de prendre toutes les précautions nécessaires dans des modèles comme, par ex., des ascenseurs ou des grues, dans lesquels la force de gravité peut influencer le fonctionnement du modèle.

### EMBRAYAGE A DISQUE UNIQUE

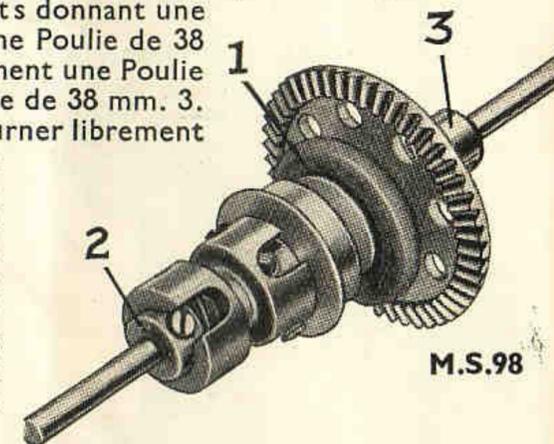
**M.S.98.** L'embrayage consiste en trois pièces principales—la plaque motrice, le disque fou et la plaque de renvoi. La plaque motrice, un Pignon d'Angle actionné par l'arbre primaire, est libre sur la Tringle et le disque fou consiste en une Poulie folle de 12 mm. revêtue d'un petit Anneau de Caoutchouc.

La Plaque de Renvoi consiste en une Roue à Boudin de 19 mm et un Accouplement Jumelé à Douille. Un Collier 2 est fixé à la Tringle, ses chevilles filetées étant insérées dans les fentes de l'extrémité de

l'Accouplement Jumelé à Douille de telle façon que ce dernier peut glisser librement dans le sens de sa longueur dans certaines limites, et tourner simultanément avec la Tringle. Un petit bout de Ressort à Compression est placé sur la Tringle entre le Collier et l'Accouplement Jumelé à Douille. La plaque motrice est fixée à sa place au moyen du Collier 3 ; les chevilles filetées du Collier 2 s'insèrent toujours dans la fente de l'Accouplement Jumelé à Douille.



M.S.97



M.S.98

## Section IX. REGULATEURS DE VITESSE

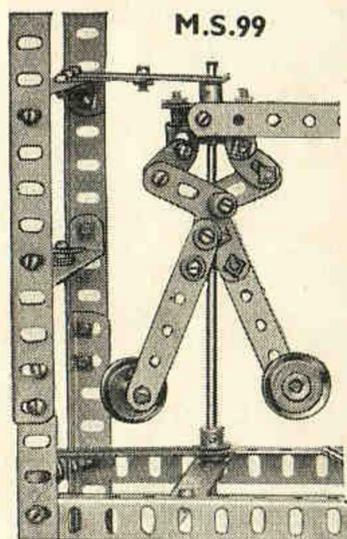
Le régulateur de vitesse dans une machine à vapeur sert à régler sa vitesse, soit pour l'adapter à un travail déterminé ou pour en permettre certaines variations. Le premier dispositif pratique de ce type fut inventé par James Watt et son régulateur centrifuge trouve de nombreuses applications encore de nos jours.

### REGULATEUR CENTRIFUGE DE WATT

**M.S.99.** Bien que fort simple, ce mécanisme est extrêmement efficace et peut être facilement utilisé pour commander les modèles Meccano. L'arbre du régulateur, une Tringle de 16 cm  $\frac{1}{2}$ , est insérée à ses extrémités supérieure et inférieure dans des manivelles fixées à des Bandes situées à des endroits appropriés.

Un collier démonté d'un Accouplement à Cardan est bloqué en position à un point situé à 5 cm. de distance de l'extrémité supérieure de cette Tringle et des Boulons de 12 mm. sont insérés dans chacun des trous taraudés opposés du collier. Les Boulons portent sur leurs tiges des Leviers d'Angle avec Collier et ces derniers sont bloqués en position à l'aide d'Ecrous.

Les bras inférieurs des Leviers d'Angle sont prolongés par des Bandes de 7 cm  $\frac{1}{2}$ , à l'extrémité



M.S.99

inférieure de chacune desquelles est montée une Poulie fixe de 25 mm. qui est fixée en position à l'aide d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ . Les extrémités des bras supérieurs des Leviers d'Angle sont articulées à des paires de Supports Plats, qui, à leur tour, sont articulés au moyen de contre-écrous à des Equerres de 12x12 mm. Ce sont les fentes des Equerres qui sont utilisées dans ce but, tandis que leurs trous ronds servent à les fixer à la surface inférieure d'une Roue Barillet. Cette dernière pièce est fixée à une pièce similaire à l'aide de deux Boulons de 12 mm., et les deux Roues Barillets peuvent tourner librement sur la Tringle verticale de 16 cm.  $\frac{1}{2}$ . Les deux Roues Barillets sont écartées l'une de l'autre à l'aide de Rondelles.

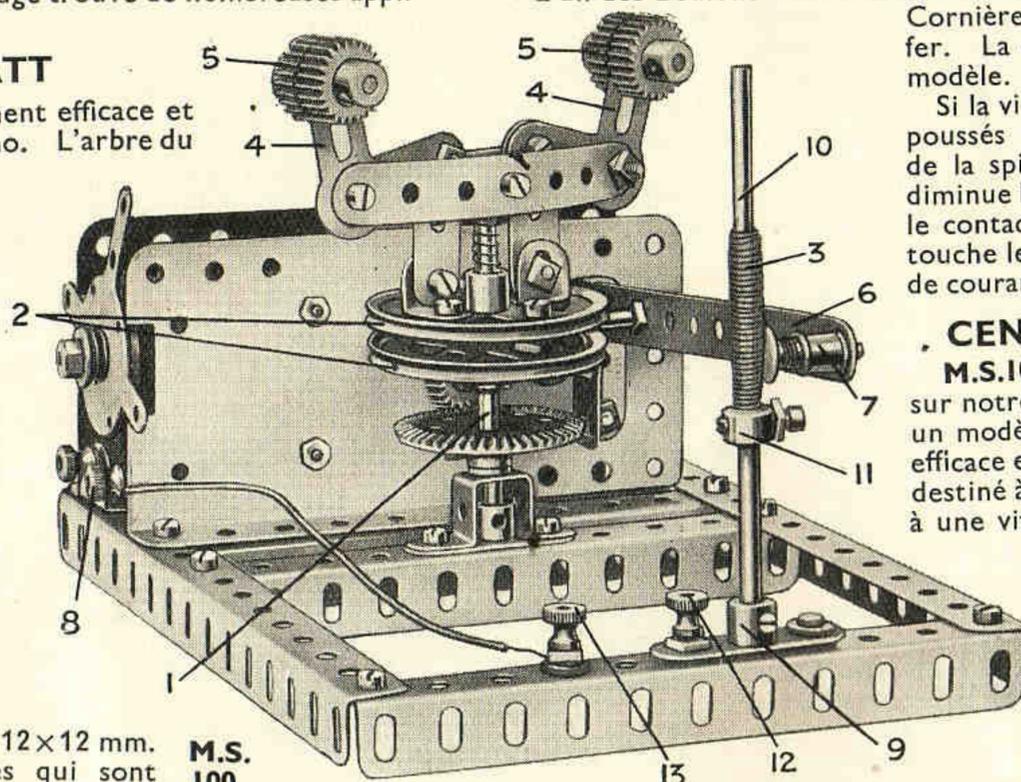
### REGULATEUR CENTRIFUGE POUR MOTEUR ELECTRIQUE

**M.S.100.** Ce modèle est un dispositif servant à contrôler la vitesse des Moteurs Meccano électriques et consiste en deux Leviers d'Angle, articulés à l'aide de Boulons de 19 mm. à contre-écrous, aux extrémités de deux Bandes horizontales de 9 cm., qui sont fixées à la tige du Régulateur par un Collier. Des boulons ordinaires sont passés à travers les Bandes de 9 cm. et fixés dans les trous pour vis d'arrêt du Collier.

Les extrémités supérieures des Leviers d'Angle 4 sont munies de poids composés chacun de deux Pignons de 19 mm., tandis que leurs extrémités opposées sont jointes par des coulisses formées de Bandes de 38 mm. et articulées aux Leviers à l'aide de boulons à contre-écrous. Les Poulies de 5 cm. 2 sont fixées rigidement l'une à l'autre au moyen de Boulons de 12 mm. Ceux-ci sont d'abord fixés à la Poulie supérieure et la Poulie inférieure est fixée ensuite à l'aide d'écrous à leurs tiges.

L'espace séparant les deux Poulies doit être suffisant pour laisser passer librement la Cheville Filetée située sur la Bande 6. La Bande 6 est articulée à l'aide d'un boulon et de deux écrous à une Equerre de 38 mm. qui est boulonnée à la paroi du Moteur. Un Ressort de Compression est posé entre le moyeu de la Poulie supérieure 2 et le Collier portant les Bandes de 9 cm.

La Tringle de 11  $\frac{1}{2}$  cm. 10 est recouverte sur une certaine partie de papier d'emballage. Un fil de résistance, calibre 27, est enroulé en spirale autour de cette Tringle, sur le papier.



M.S.100

La Manivelle à Vis d'Arrêt 9 est isolée de la Cornière, à laquelle elle est fixée par des Boulons 6 B.A. et des Rondelles et Coussinets Isolateurs.

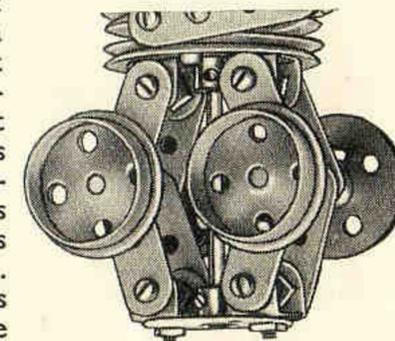
L'un des Boulons 6 B.A. est muni d'une Borne. Une autre borne isolée est fixée à la même Cornière et jointe à la borne du Moteur 8 à l'aide d'un court fil de fer. La seconde borne du Moteur est jointe à la charpente du modèle.

Si la vitesse du Moteur augmente, les poids du Régulateur sont poussés au dehors et entraînent la Bande 6, qui monte le long de la spirale de résistance 3. Ceci augmente la résistance et diminue la vitesse du Moteur. Si, au contraire, la vitesse décroît, le contact 7 descend, ce qui diminue la résistance et, quand il touche le Collier sur la Tringle 10, le Moteur reçoit le maximum de courant.

### REGULATEUR CENTRIFUGE POUR VITESSES ELEVEES

**M.S.101.** Le nouveau type de régulateur centrifuge représenté sur notre gravure convient tout particulièrement à l'emploi dans un modèle de phonographe. En effet, un régulateur de vitesse efficace est un accessoire d'importance essentielle de tout moteur destiné à actionner un phonographe, dont le plateau doit tourner à une vitesse constante.

Deux Equerres sont fixées à une Manivelle à deux Bras et en sont écartées par des Rondelles. Un Support Double est fixé entre les Equerres, et deux Supports Plats 1, courbés légèrement, sont fixés par les mêmes boulons.



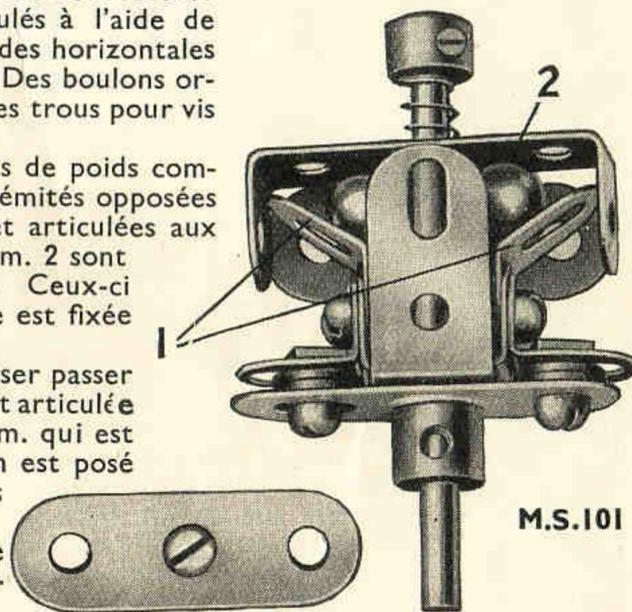
M.S.102

L'extrémité courte d'une Equerre de 25x12 mm. est glissée sous le Support Double, de chaque côté, et la Tringle qui traverse le moyeu de la Manivelle est passée également dans les trous des Equerres. Une Bande de 38 mm. est fixée à chacune des Equerres latérales. Sur la gravure, l'une de ces Bandes est représentée séparément afin de mettre à découvert l'intérieur du mécanisme avec les Billes d'Acier. Une fois les Billes mises à leurs places, on peut glisser sur la Tringle Verticale la Bande Coudée de 38x12 mm. 2 et un Ressort de Compression.

Les Billes d'Acier occupent la position que montre la gravure lorsque le régulateur est au repos, mais, dès que l'appareil est mis en rotation, la force centrifuge les fait rouler vers les parois formées par la Bande 2. Les Bandes latérales de 38 mm. servent à tenir les Billes en place et à empêcher la Bande Coudée de tourner indépendamment du régulateur. Pour régler la vitesse, la Bande Coudée doit être pressée de haut en bas par une Bande, ou autre pièce quelconque dont la position peut être changée à l'aide d'une Tige Filetée.

### REGULATEUR CENTRIFUGE A HAUTE RESISTANCE

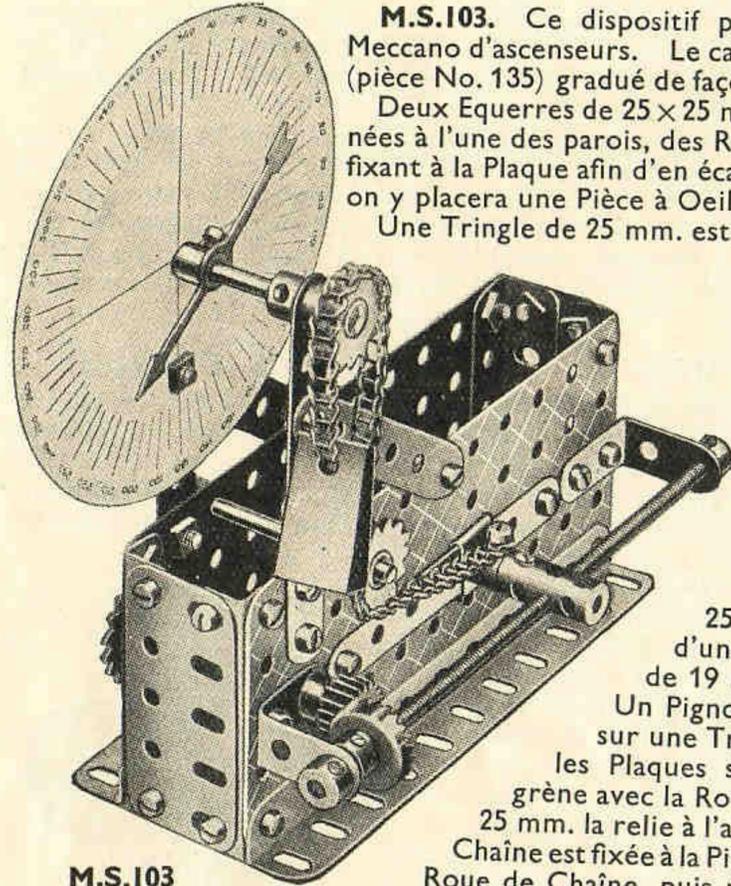
**M.S.102.** La Tringle du régulateur est munie à son extrémité supérieure d'une Roue Barillet, à la partie inférieure de laquelle sont fixés deux Supports Doubles. Une Bande de 38 mm. est articulée à chacun de ces Supports Doubles et les trous inférieurs de chaque Bande sont reliés à d'autres Bandes de 38 mm. Les Tringles reliant entre elles ces Bandes portent des Roues à Boudin de 28 mm. de diamètre et servent à figurer les boules du régulateur. Les extrémités inférieures de la deuxième rangée de Bande de 38 mm. sont articulées à l'aide de contre-écrous à des Supports Doubles qui, à leur tour, sont boulonnés à la surface supérieure d'une paire de Poulies de 5 cm. pouvant glisser librement sur la Tringle. Ces Poulies sont réunies au moyen de Boulons de 12 mm., un écartement suffisant étant ménagé entre elles afin de permettre de passer à la tige d'un Boulon. Ce dernier est fixé à une des extrémités du bras du régulateur.



M.S.101

## Section IX. Regulateurs de Vitesse—(suite)

### INDICATEUR DE PROFONDEUR POUR ASCENSEURS DE MINES



**M.S.103.** Ce dispositif peut être appliqué à tous les modèles Meccano d'ascenseurs. Le cadran est un Rapporteur pour Théodolite (pièce No. 135) gradué de façon à indiquer la profondeur.

Deux Equerres de 25 x 25 mm. et une Bande de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  sont boulonnées à l'une des parois, des Rondelles étant placées sur les boulons les fixant à la Plaque afin d'en écarter ces pièces. Avant de fixer la Bande, on y placera une Pièce à Oeil.

Une Tringle de 25 mm. est insérée dans le collier de la Pièce à Oeil,

un Accouplement étant fixé sur la partie extérieure de cette Tringle, et une Tige Filetée de 11 cm  $\frac{1}{2}$  étant passée dans son trou central. La Tige Filetée est passée dans les Equerres de 25 x 25 mm. et est munie d'une Roue de Champ de 19 mm.

Un Pignon de 12 mm., placé sur une Tringle transversant les Plaques sans Rebords, engrène avec la Roue de Champ, et une Roue de Chaîne de 25 mm. la relie à l'aide d'une Chaîne Galle, au modèle. Une Chaîne est fixée à la Pièce à Oeil passée autour d'une première Roue de Chaîne, puis passée par-dessus la Roue de Chaîne de l'axe de l'indicateur, et enfin attachée à un poids.

M.S.103

### REGULATEUR CENTRIFUGE TYPE PHONOGRAPHE

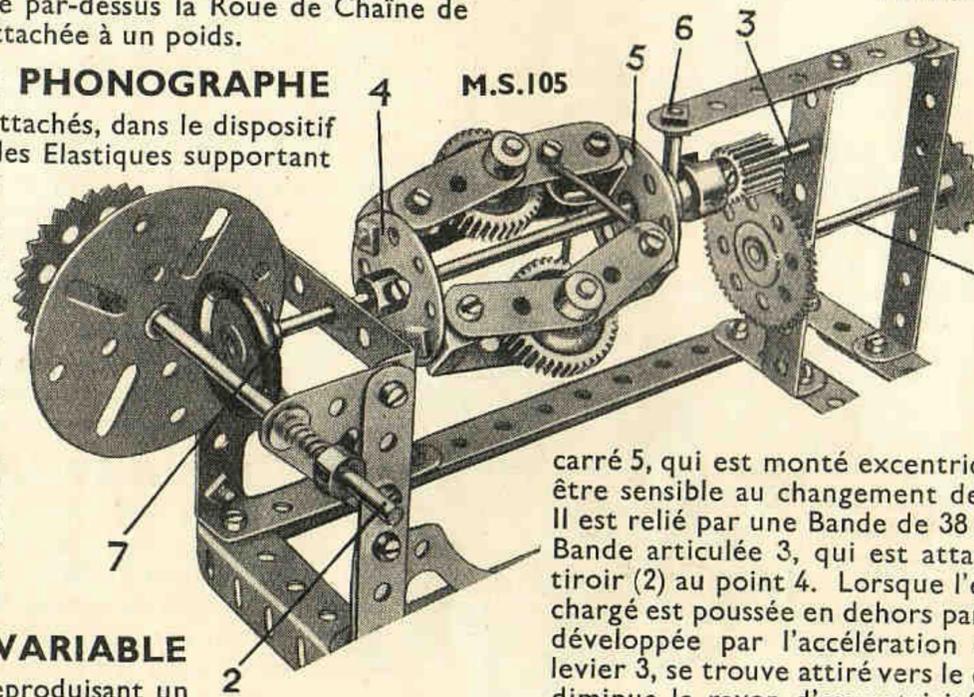
**M.S.104.** Les minces lames de ressort, auxquelles sont attachés, dans le dispositif véritable, les poids, sont représentées par de courtes Cordes Elastiques supportant des Raccords Taraudés qui y sont fixés par des Chevilles Filetées vissées dans les extrémités des Raccords Taraudés. Une extrémité de chaque Corde Elastique est fixée aux boulons insérés dans les trous pour vis d'arrêt d'une Poulie de 38 mm. 4 fixée à une Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$ , et l'autre extrémité est attachée de la même façon à une Roue Barillet 1. Cette dernière doit être libre pour glisser sur l'axe, et, pour cette raison, les boulons ne devront pas toucher la Tringle de 11 cm.  $\frac{1}{2}$ .

Quand la vitesse de la Tringle du régulateur augmente, les poids s'écartent de l'axe de rotation sous l'effet de la force centrifuge, et font ainsi avancer la Roue Barillet le long de la Tringle jusqu'à ce qu'elle vienne en contact avec la tête du boulon de 19 mm qui agit comme frein et empêche la rotation d'augmenter de vitesse.

### MECANISME AUTOMATIQUE A VITESSE VARIABLE

**M.S.105.** Notre gravure montre un modèle Meccano reproduisant un mécanisme de ce type.

L'arbre moteur 2, qui est relié au Moteur, porte un Plateau Central et est inséré dans deux Equerres d'Angle qui forment une partie du bâti. Une Tringle de 16 cm  $\frac{1}{2}$  coulisse librement dans ses supports et est munie d'une Poulie fixe de 25 mm. 7, munie à son tour d'un Anneau de Caoutchouc qui s'engage avec la surface du Plateau Central et est en contact étroit avec ce

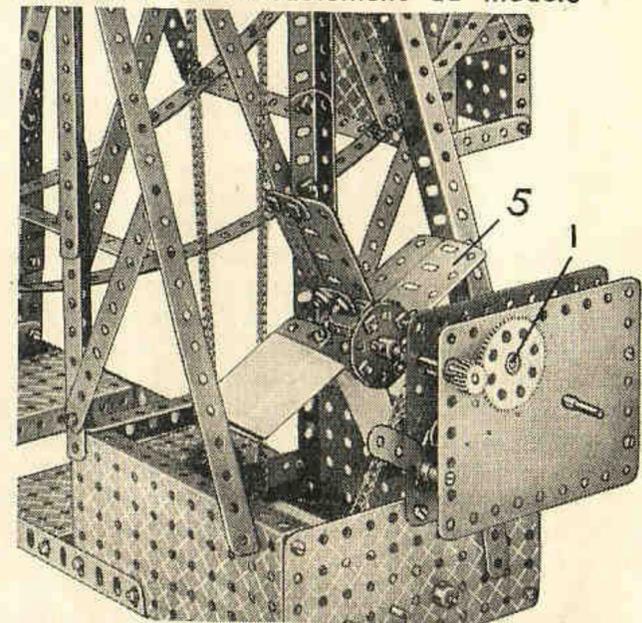


M.S.105

dernier grâce à un Ressort de Compression situé sur la Tringle 2. Le régulateur consiste en deux Roues Barillets 4 et 5, à chacune desquelles sont boulonnés deux Supports Doubles. Les coulisseaux sont articulés aux Supports Doubles à l'aide de boulons à contre-écrous et sont rattachés aux Tringles de 38 mm., sur lesquelles sont montées les Roues d'Engrenage de 25 mm. formant les poids. De courtes Cordes Elastiques attachées aux coulisseaux empêchent le régulateur de fonctionner à une trop faible vitesse.

La Roue Barillet 4 est fixée à la Tringle 3, mais la Roue Barillet 5 est montée librement sur cette dernière et est reliée à l'aide d'un Accouplement Jumelé à Douille à un Pignon de 12 mm. de diamètre et de 12 mm. de longueur. Une Tige Filetée 6, en s'engageant dans la gorge de l'Accouplement Jumelé, ne permet pas à la Roue Barillet 5 de se mouvoir dans le sens de sa longueur. Le Pignon s'engrène avec une Roue d'Engrenage de 57 dents fixée solidement à l'arbre commandé 1.

L'arbre 1 tournant librement, les poids du régulateur seront poussés vers le dehors jusqu'à leur position extrême grâce à l'action de la force centrifuge qui se développera à cause de la vitesse de l'arbre tournant 3. Une fois que la Roue Barillet 5 ne peut pas effectuer de mouvement dans le sens de sa longueur, c'est la Roue 4 qui les fera en entraînant avec elle la Tringle 3. La Poulie 7 sera maintenue ainsi à proximité du bord du Plateau Central, et l'on obtiendra une multiplication de vitesse.



M.S.106

### REGULATEUR DE FREIN AERIEN

**M.S.106.** En se servant d'un Moteur à Ressort Meccano il est souvent nécessaire d'appliquer une certaine résistance qui, exerçant sur lui un effet de freinage, prolonge sa marche. Le dispositif décrit ci-dessous permet d'obtenir un tel résultat.

L'arbre moteur du moteur porte, en outre de la Roue de Chaîne qui actionne le modèle, une Roue d'Engrenage de 57 dents 1 qui s'engrène avec un Pignon de 38 mm. Ce Pignon est monté sur une Tringle de 5 cm. qui porte également une roue à palettes 5, dont les palettes consistent en Poutrelles Plates de 6 cm. fixées à l'aide d'Equerres à une Roue Barillet centrale.

### REGULATEUR A VOLANT

**M.S.107.** De nombreux dispositifs qui sont adaptés à des machines à vapeur pour maintenir leur vitesse constante sous des charges variant largement prennent la forme d'un régulateur centrifuge. Toutefois, le régulateur représenté sur notre gravure diffère considérablement du modèle habituel, aussi bien par sa structure que par son fonctionnement. Ce dispositif consiste essentiellement en un bras

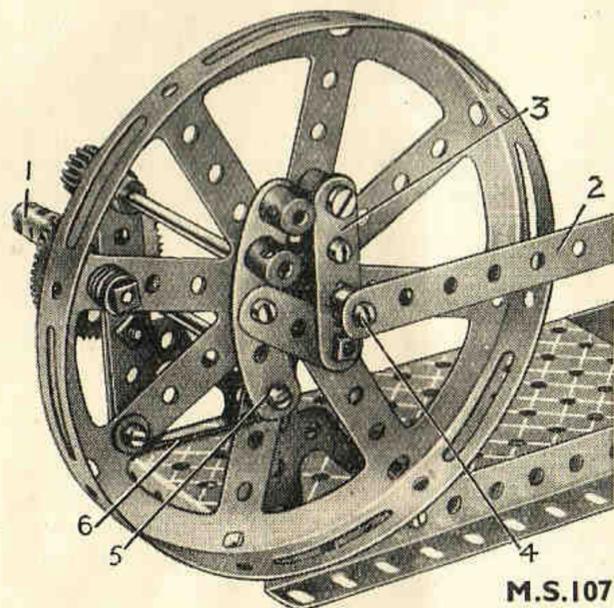
carré 5, qui est monté excentriquement de façon à être sensible au changement de vitesse du volant. Il est relié par une Bande de 38 mm. à une seconde Bande articulée 3, qui est attachée à la bielle du tiroir (2) au point 4. Lorsque l'extrémité du levier chargé est poussée en dehors par la force centrifuge développée par l'accélération de la rotation, le levier 3, se trouve attiré vers le centre de la roue et diminue le rayon d'excentricité du point 4. Ceci signifie que le trajet du piston du tiroir diminue et le point auquel l'admission de la vapeur est arrêtée est atteint plus tôt. Le contraire se produit lorsque la rotation se ralentit. La Bande Coudée 5 pivote sur un Boulon de 9 mm. 5 et est éloignée du Disque

## Section IX. Regulateurs de Vitesse—(suite)

à Moyeu par des Rondelles de façon que les têtes des boulons, retenant les Raccords Taraudés qui forment les poids, se touchent par le Disque à Moyeu. La Bande est empêchée de s'échapper trop librement par une Corde Elastique 6 ; une extrémité de cette dernière étant fixée au Disque à Moyeu et l'autre à un des boulons fixant les Raccords Taraudés. La Corde Elastique est passée à moitié-chemin autour du pivot de la Bande 5, avant d'être fixée en place. La Bande 3 est boulonnée à une Manivelle qui est libre de tourner sur un Boulon-Pivot, fixé au Disque à Moyeu. Le modèle peut être mis en mouvement en tournant la poignée 1. Les avantages de cette sorte de régulateur sur le type employé d'habitude, est que la vapeur est amenée à travailler de la façon la plus économique, car, lorsque la vitesse de la machine augmente, l'arrêt de la vapeur dans le tiroir s'effectue plus tôt, et le piston complète sa course à l'aide de l'expansion.

De cette façon, le maximum d'énergie est obtenu de la vapeur ; dans le régulateur centrifuge habituel, la vapeur vive suit le piston sur la plus grande partie de sa course, et l'expansion de la vapeur n'est plus utilisée.

### INDICATEUR DE SURETE POUR GRUES



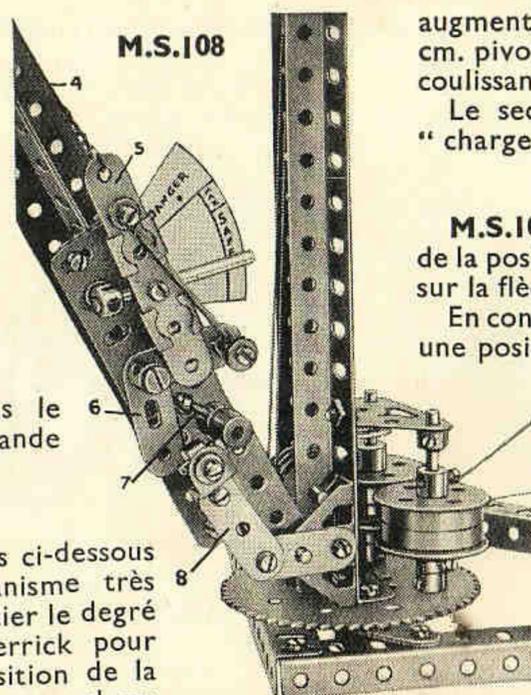
M.S.107

**M.S.108.** Nous donnons ci-dessous la description d'un mécanisme très ingénieux indiquant au grutier le degré de sécurité d'une grue-derrick pour toute charge et toute position de la flèche. Ce mécanisme comprend un dispositif qui s'adapte à la tête de la flèche. Ce dispositif se compose d'un excentrique sur lequel est montée la poulie dont la corde de levage fait le tour et que la tension de cette dernière tend à faire tourner. Un bras de tension, attaché à l'excentrique, est relié à une tige coulissante, montée dans l'indicateur et munie d'un fort ressort de compression s'opposant aux mouvements que la charge transmet à la tige. Plus la charge levée par la grue est lourde, plus la traction exercée sur la tige coulissante est forte et plus forte devient la compression du ressort. Sous l'effet de cette traction, la tige coulissante fait pivoter une aiguille qui indique sur un secteur gradué le degré de sécurité.

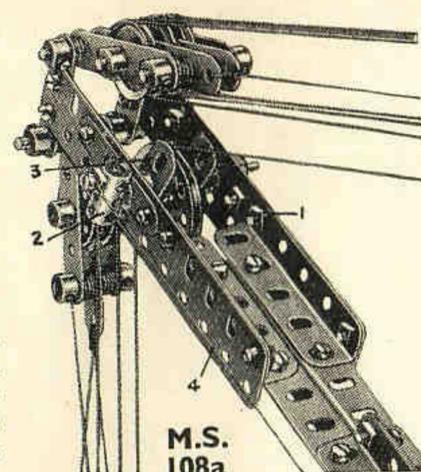
La figure M.S.108 donne une vue détaillée du dispositif. Le mécanisme adapté à la tête de la flèche est représenté sur la figure M.S.108a. La Poulie 1 est montée sur une Tige Filetée de 25 mm. fixée entre deux Manivelles à deux Bras 3. L'Accouplement 2 est monté sur la même Tige que les Manivelles, et un fil de fer 4 le relie au mécanisme de la figure M.S.108.

Le fil de fer est attaché à la Bande de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  5 (Fig. 108) qui coulisse librement dans deux Pièces à Œil. Une Corde Elastique est attachée à la Bande et à un bras du Levier d'Angle 6. Un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  7 inséré dans un Collier porte sur l'autre bras du Levier d'Angle et remplit les fonctions de la came dans le mécanisme véritable. Le Collier est fixé sur un Boulon de 19 mm. qui est vissé dans un Raccord Taraudé de façon à fixer solidement les deux pièces ensemble. Une Cheville Filetée est vissée dans un des trous taraudés du Raccord Taraudé et porte un Collier auquel une Equerre Renversée est articulée.

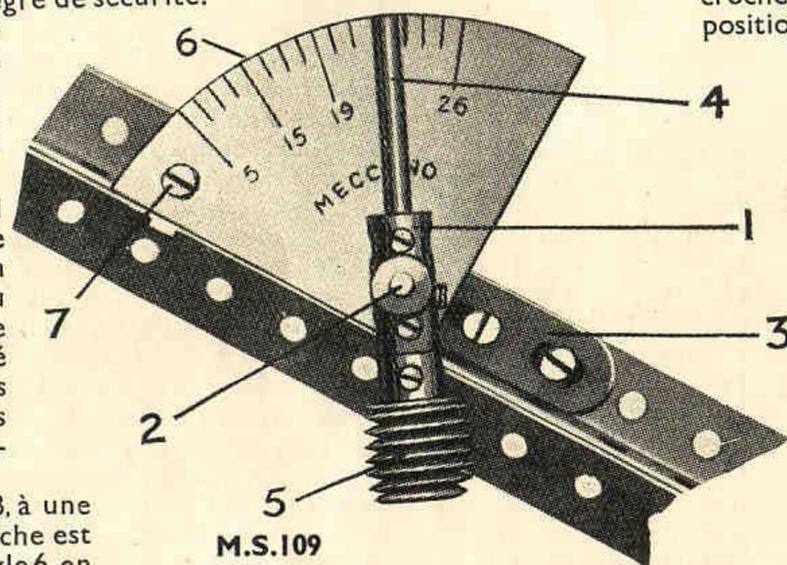
Cette Equerre Renversée est reliée, par une Bande de 38 mm. 8, à une Bande de la même longueur, fixée à la base de la grue. Quand la flèche est levée, le Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  7 exerce une pression sur le Levier d'Angle 6, en



M.S.108



M.S.108a



M.S.109

augmentant ainsi la tension de la Corde Elastique. L'aiguille consiste en une Tringle de 5 cm. pivotant sur un boulon inséré dans un Collier et articulée de la même façon à la Bande coulissante.

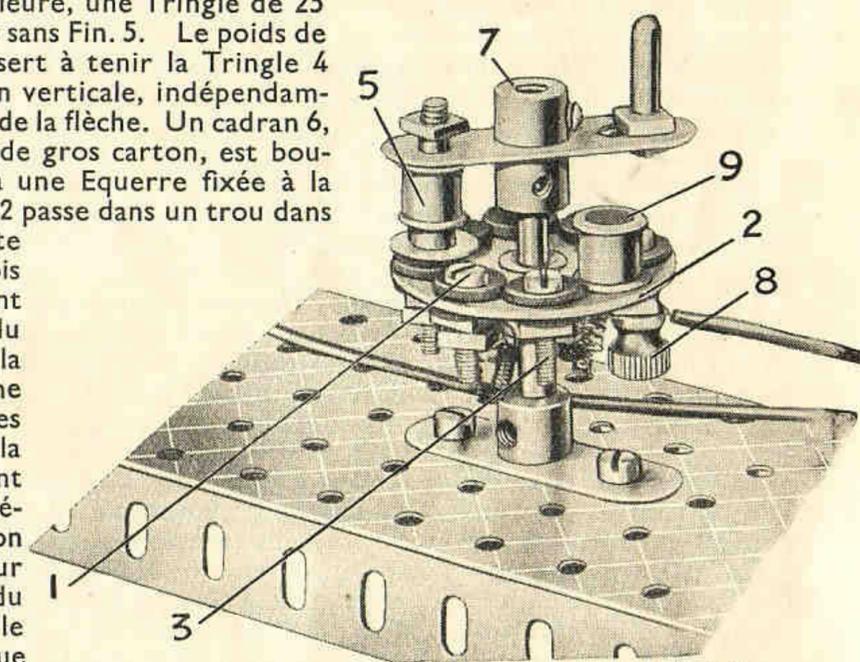
Le secteur peut être découpé dans du carton et porter les mentions "sécurité", "charge maximum" et "danger."

### INDICATEUR DE RAYON POUR FLECHE DE GRUE

**M.S.109.** La puissance d'une grue varie suivant la position de sa flèche ; plus elle approche de la position horizontale, plus grande devient, en proportion avec la charge, la force agissant sur la flèche.

En conséquence, quand on lève une charge lourde, il faut faire attention que la flèche occupe une position qui corresponde à ce poids. Un indicateur de rayon montre à l'opérateur la position occupée par la flèche, et lui indique le poids maximum qu'il peut manier sans augmenter l'angle de la flèche.

L'indicateur de rayon Meccano constituant le M.S. 109 est formé d'un Accouplement 1 tournant librement sur la Tringle de 38 mm. 2 qui est tenue dans le moyeu d'une Manivelle 3 boulonnée aux rebords supérieurs des Cornières de la flèche. Il porte à son extrémité supérieure une autre Tringle de 38 mm. 4 et, à son extrémité inférieure, une Tringle de 25 mm. munie de la Vis sans Fin 5. Le poids de cette Vis sans Fin sert à tenir la Tringle 4 toujours en position verticale, indépendamment de la position de la flèche. Un cadran 6, formé d'une pièce de gros carton, est boulonné au point 7 à une Equerre fixée à la flèche. La Tringle 2 passe dans un trou dans le cadran, et porte deux ou trois Rondelles écartant l'Accouplement 1 du cadran, afin que la Vissans Fin ne touche pas aux rebords des Cornières de la flèche. En mettant la flèche dans différentes positions, on pourra marquer sur le cadran le rayon du cercle décrit par le crochet à chaque position de l'indicateur.



M.S.110

### CONTROLEUR POUR MOTEUR ELECTRIQUE

**M.S.110.** La Corde Elastique est attachée à des intervalles égaux à six Boulons 6 B.A. 1, qui sont isolés de la Roue Barillet 2 à l'aide de Rondelles et Coussinets Isolateurs.

Les têtes des boulons forment les boutons de contact. Le septième bouton 3 n'est connecté d'aucune manière et correspond à l'interruption du courant. Le bras de l'interrupteur consiste en une Manivelle à Vis d'Arrêt 4 munie d'un Tampon à Ressort 5 dont la tête exerce une légère pression sur les boutons de contact. Le bras de l'interrupteur pivote sur l'extrémité supérieure de la Tringle 6 et est retenu en place par le Collier 7.

Une des bornes du Moteur est mise en communication avec la terre, étant jointe au châssis métallique du modèle, tandis que l'autre borne est connectée directement à une des bornes de l'Accumulateur. L'autre borne de l'Accumulateur est jointe à la borne 8, qui est montée sur la tige du premier bouton de contact.

Lorsque le contact 5 est pressé contre le bouton 3, aucun courant ne passe au Moteur.

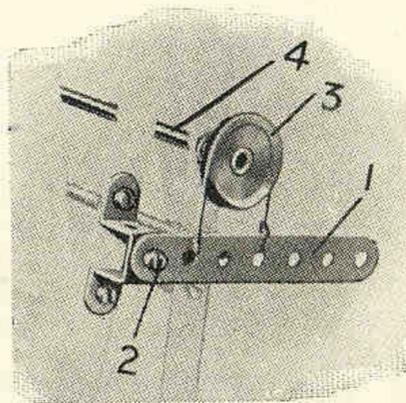
## Section X. FREINS

Les freins font l'objet de nombreux et ingénieux modèles Meccano, qui reproduisent fidèlement presque tous les types existants de freins à friction.

### FREIN A RUBAN SIMPLE

**M.S.III.** Une petite corde représentant la courroie est fixée à chaque extrémité à un levier 1, et passe dans la gorge de la Poulie de 25 mm. 3 fixée à une Tringle 4.

Si l'on appuie sur le levier 1 qui pivote en 2, la corde exerce une pression plus forte sur la Poulie 3 et ainsi retarde ou arrête la rotation de l'arbre 4.



M.S.III

### LEVIER DE FREIN A SECTEUR

**M.S.II2.** Ce mécanisme représente une forme plus perfectionnée du frein que nous venons de décrire dans le paragraphe précédent. Ici, le levier de frein peut être arrêté dans n'importe quelle position et ceci au moyen d'un secteur à crans. C'est ainsi que la poulie formant le tambour de frein peut être soumise à différentes pressions.

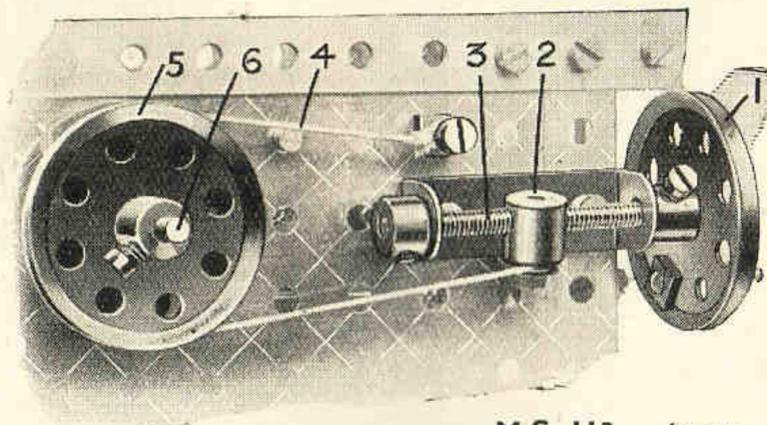
Une des extrémités de la corde de frein est attachée à une Equerre de 12x12 mm., fixée à sa place au moyen de boulons. Après avoir fait passer la corde autour de la Poulie fixe de 25 mm. formant le tambour de frein, on la fixera au deuxième trou d'une Bande de 7 cm. 1/2 1, en comptant de l'extrémité inférieure de la Bande. Cette Bande constitue le levier de frein et elle est fixée au bâti du modèle à l'aide de boulons à contre-écrous.

Le secteur à crans consiste en deux Bandes Incurvées à petit rayon de 6 cm. 2, dont les extrémités sont boulonnées respectivement à une Bande de 38 mm. 3 et une Embase Triangulée Plate 4. Les extrémités épaulées des Bandes Incurvées sont situées de telle façon à ce qu'un espace libre soit ménagé entre les Bandes.

### FREIN A COURROIE ET A VIS

**M.S.II3.** La rotation de la roue à main 1 fait déplacer le Raccord Taraudé 2 dans l'un ou l'autre sens sur la Tige Filetée 3, diminuant ou augmentant le serrage de la corde 4 qui entraîne la Poulie 5, laquelle tourne avec l'arbre commandé 6.

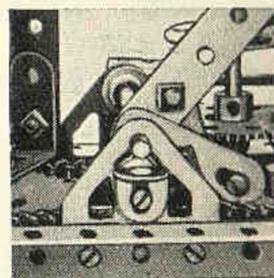
Ce frein présente un avantage en ce sens que la vitesse de l'arbre 6 peut être modifiée comme on le désire ; la pression de la corde 4 peut également être modifiée pour supporter différents poids ; le serrage de la corde 4 sur la Poulie 5 ne peut pas varier une fois la mise en marche, à moins que l'on ne tourne la roue à main 1.



M.S. II3

écrou, est passée dans le trou transversal supérieur de cet Accouplement. C'est le Boulon en question qui a à supporter l'effort de freinage lors de l'application du frein. La Roue pour l'application du frein consiste en une Poulie fixe de 25 mm. 7 montée sur l'extrémité unie d'une Cheville Filetée. Cette dernière est insérée dans le trou transversal inférieur taraudé de l'Accouplement 7 et, vissée à fond, bloque la Tringle 4.

La mécanique reproduit sur notre gravure se trouve appliqué à un appareil de levage pour autos et sa corde de levage est attachée au treuil à l'aide d'un Ressort d'Attache et est passée ensuite par-dessus une Poulie folle de 12 mm. montée sur une Tringle située au sommet du bâti du mécanisme. Ce dispositif peut être également utilisé dans d'autres appareils de levage.

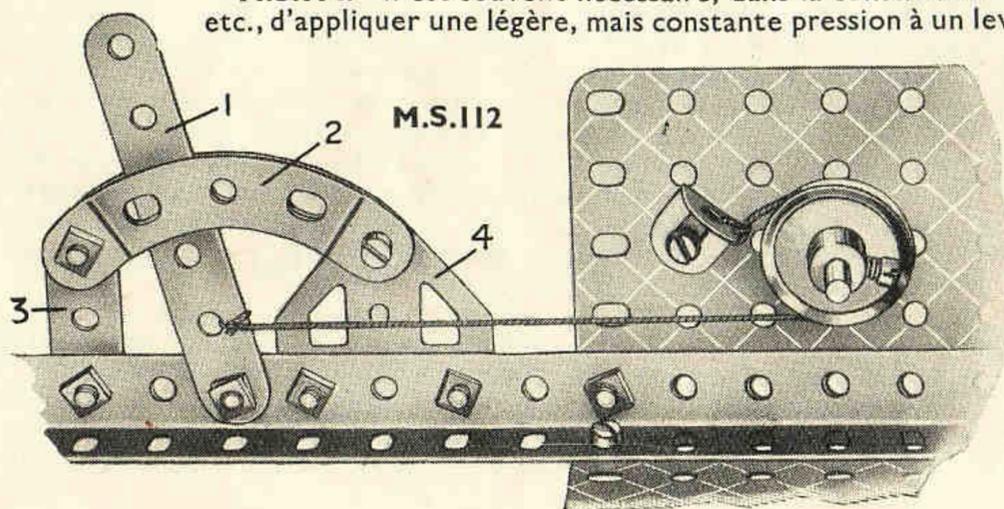


M.S. II4

### FREIN A FAIBLE PUISSANCE

**M.S.II4.** Il est souvent nécessaire, dans la construction de modèles de grues, etc., d'appliquer une légère, mais constante pression à un levier de changement de vitesse, afin de parer au patinage. Le meilleur système pour y arriver est montré sur la Fig. M.S.II4. L'arbre portant le levier de changement de vitesse, une Manivelle munie d'une Bande de 6 cm., porte à une de ses extrémités une Clavette.

L'arbre est inséré dans le trou supérieur



M.S.II2

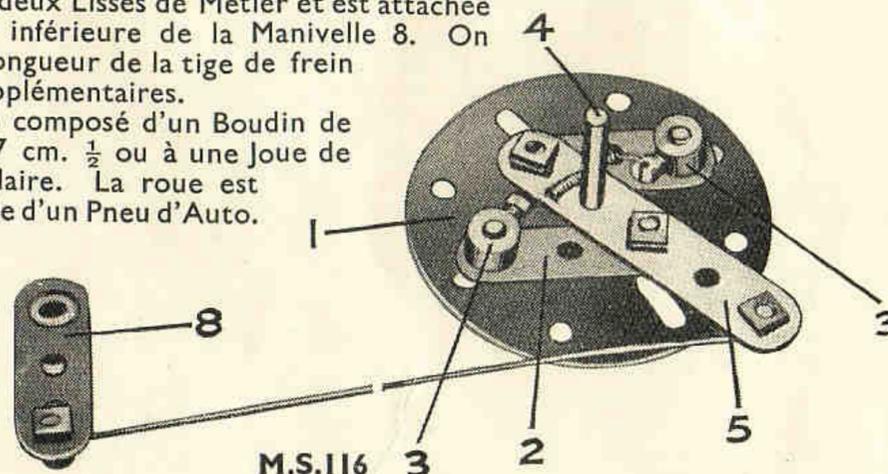
à sa position normale après son application.

La Bande de 38 mm. 2 est reliée, comme indiqué, au moyen de contre-écrous à une Bande de 6 cm. 5 qui est articulée, à un trou de distance de son extrémité intérieure, à l'essieu arrière. L'extrémité inférieure de la Bande de 6 cm. est reliée à l'extrémité arrière de la tige de frein.

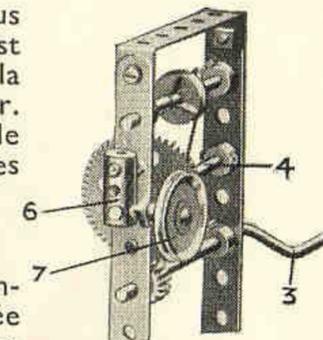
La tige de frein est composée de deux Lisses de Métier et est attachée à son extrémité libre l'extrémité inférieure de la Manivelle 8. On pourra obtenir n'importe quelle longueur de la tige de frein en utilisant des Lisses de Métier supplémentaires.

Le tambour de frein peut être composé d'un Boudin de Roue boulonné à une Poulie de 7 cm. 1/2 ou à une Joue de Chaudière fixée à une pièce similaire. La roue est figurée par la Poulie de 7 cm. 1/2 munie d'un Pneu d'Auto.

Dans le cas où le tambour de frein est figuré par une Joue de Chaudière, un Pneu d'Auto de 5 cm. peut être appuyé directement contre elle, la roue complète et le tambour de frein étant fixés à l'essieu arrière au moyen d'une Roue Barillet.



M.S.II6



M.S.II5

### FREIN SIMPLE A VIS

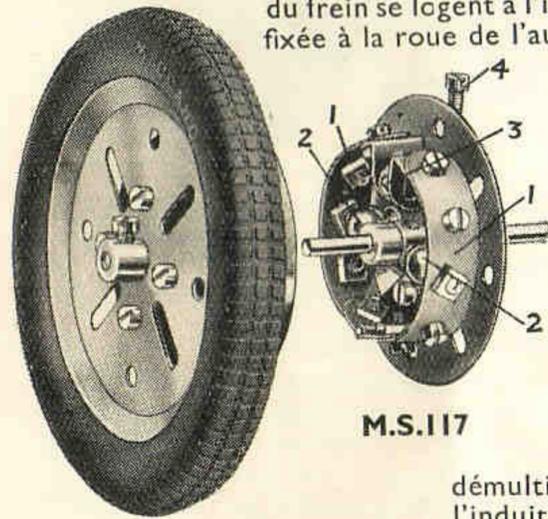
**M.S.II5.** Dans les cas où il s'agit de maintenir une lourde charge dans une position élevée pendant un certain laps de temps, il ne sera guère possible d'utiliser le type normal du frein à ruban ou à sabot, vu qu'il pourra y avoir patinage.

La Fig. M.S.II5 reproduit le type d'un frein simple à vis qu'il sera le plus pratique d'utiliser dans ces conditions. L'arbre de levage 4, actionné au moyen d'un train d'engrenage de démultiplication de 7 cm. 1/2 1, est inséré à une de ses extrémités dans le trou transversal inférieur de l'Accouplement 6. La tige d'un Boulon de 9 mm. 1/2 qui est fixé au bâti du modèle à l'aide d'un

## Section X. Freins—(suite)

### FREIN A SEGMENTS

**M.S.117.** Les sabots de frein consistent en Bandes de 6 cm. 1, courbées, de façon à s'adapter à l'intérieur d'une Joue de Chaudière et boulonnées par une de leurs extrémités à une Charnière. Dans leurs trous centraux, elles portent des Chevilles Filetées qui coulisent librement dans des Supports de Rampe 2 articulés au Plateau Central sur lequel est monté le frein. Les extrémités extérieures des segments sont munies d'Equerres entre lesquelles se trouve un Collier 3 qui porte, insérée dans un de ses trous, une Cheville Filetée. Cette Cheville est passée à travers le Plateau Central et tenue en place par un second Collier dans lequel est vissé le Boulon de 19 mm. 4. Celui-ci est relié au levier de commande du frein. Les segments du frein se logent à l'intérieur d'une Joue de Chaudière fixée à la roue de l'auto. Lorsque, en actionnant le levier de commande, on tourne le Collier 3, les segments se trouvent écartés et les têtes des boulons dont ils sont garnis viennent frotter contre la Joue de Chaudière. C'est à ce frottement qu'est dû l'effet de freinage. Les segments sont rappelés à leur position normale par une Corde Elastique dont les extrémités sont attachées aux boulons les plus proches de ceux servant à fixer la Charnière. Au milieu, la Corde Elastique est fixée au Plateau Central par un boulon et un écrou.

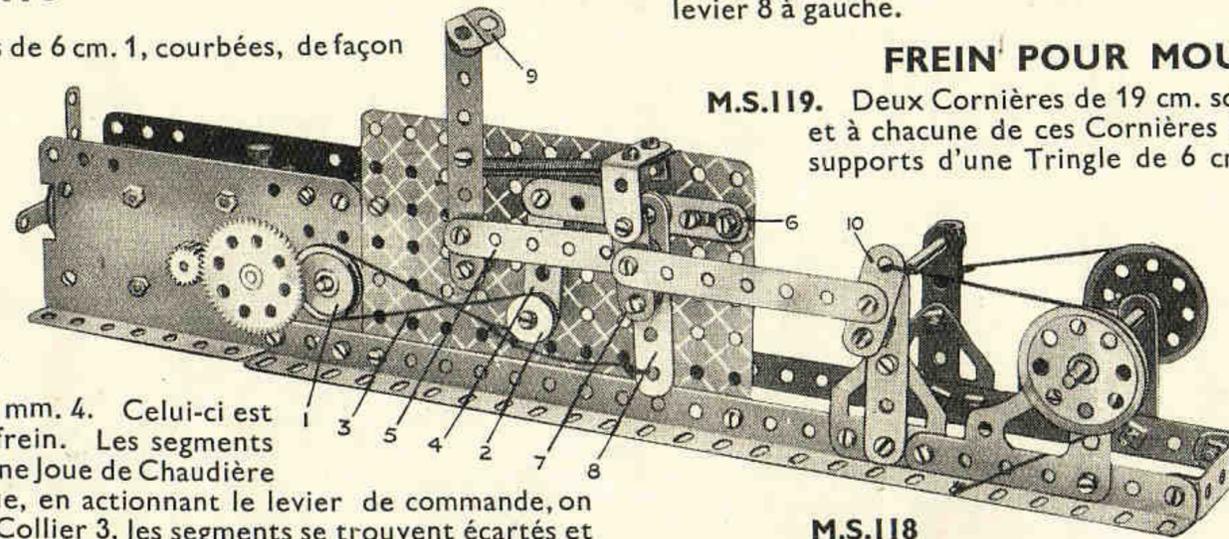


M.S.117

**M.S.118.** La Poulie fixe de 25 mm. 1 est fixée à une Tringle actionnée par des engrenages donnant une démultiplication de 9 : 1 qui la relie à la tige de l'induit du Moteur. Une courroie croisée en corde (3) relie les Poulies 1 et 2. La Poulie 2 est montée à l'extrémité inférieure d'une Bande de 5 cm. 4 qui pivote sur un Boulon de 9½ mm. et est écartée de la Plaque par une Rondelle. A l'extrémité supérieure de la Bande est articulée une Bande de 5 cm. boulonnée à une Bande-Glissière de 5 cm. 6. Un Boulon de 9½ mm. est inséré dans la fente de la Bande-Glissière, et deux Rondelles sont placées sur sa tige ; le boulon est fixé par de doubles écrous à la Plaque de façon à ce que la Bande puisse glisser librement.

A la Bande 6 est articulée une Bande de 6 cm. 8, à laquelle, à son tour, est jointe de la même façon la Bande de 7½ cm. 5, ainsi qu'une Bande de 38 mm. 7, un Collier et une Rondelle étant placés sur la tige du Boulon de 12 mm. servant de pivot. L'extrémité supérieure de la Bande de 38 mm. est articulée aux deux Equerres de 25 × 25 mm. Une Tringle de 5 cm. passée dans des supports formés d'Embases Triangulées Plates et de Bandes, est munie, à ses deux extrémités, d'Accouplements. A l'un d'eux est articulée une Bande de 38 mm. 10 qui est connectée par son trou central à une Bande de 9 cm. L'une des cordes de freinage est attachée à la Bande 10 et l'autre à l'Accouplement fixé à l'extrémité opposée de la Tringle de 5 cm. Ces deux cordes après avoir passé autour des Poulies de 38 mm. représentant les tambours de freins, viennent s'attacher aux Cornières du bâti.

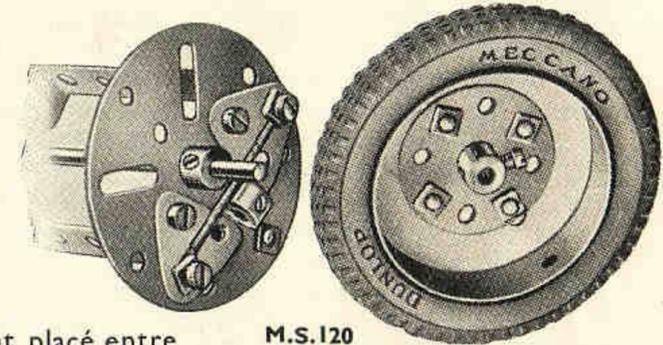
Une corde attachée à la courroie 3 relie cette dernière à l'extrémité inférieure du levier 8. Si l'on appuie sur la pédale 9, la glissière 6 se trouve poussée à gauche et la Poulie de 12 mm. 2 à droite, en



M.S.118

cm. (grand rayon) fixées entre elles et boulonnées à des Supports Doubles comme le montre notre gravure.

Le freinage est dû au frottement entre ces Supports Doubles et le bord des Plaques Circulaires. Deux Tiges Filetées de 25 mm. fixées au milieu de chaque sabot passent à travers les extrémités supérieures des Bandes articulées 5 et sont tenues dans ces dernières par des contre-écrous. Comme on le voit sur la gravure, le sabot de droite est muni à ses extrémités de Supports Triangulaires de 25 mm. un Collier étant placé entre

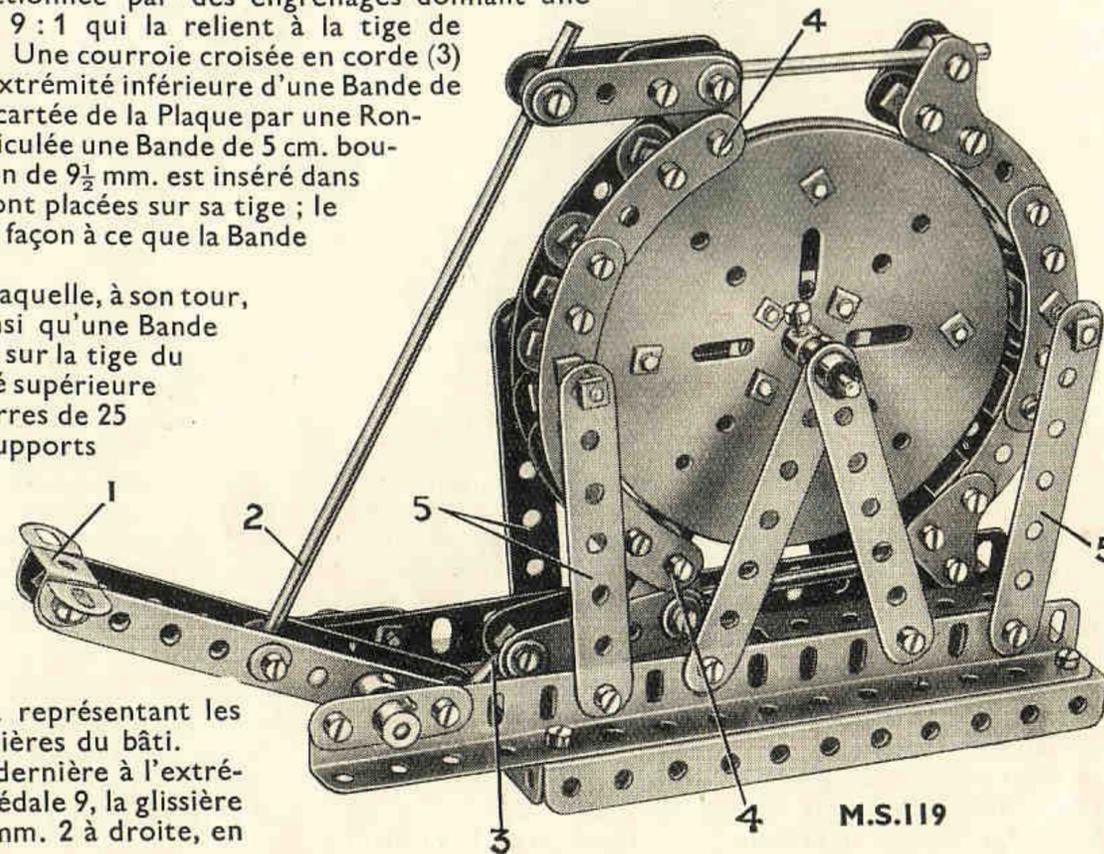


M.S.120

chaque paire de ces Supports. Les boulons fixant les Colliers retiennent les Tringles qui rejoignent le second sabot. Les extrémités opposées de ces Tringles sont également munies de Colliers qui les articulent à des Bandes de 5 cm. Ces Bandes sont fixées à des Supports Triangulaires articulés en 4 au sabot.

Les deux Cornières de 19 cm. sont munies à une extrémité de Bandes de 38 mm. qui recouvrent leurs trous ovales et constituent ainsi des paliers pour la Tringle sur laquelle pivote le levier de commande. Ce dernier se compose de deux Bandes de 11 cm. ½ munies à leur extrémité d'un Support Double 1 et de deux Equerres qui forment la pédale. Les Bandes du levier pivotent par leurs troisièmes trous du côté opposé à la pédale et sont retenues sur la Tringle par des Colliers. A l'extrémité des Bandes est articulé un Collier qui porte une Tringle 3 insérée dans un autre Collier à l'extrémité de la paire inférieure de Bandes de 5 cm. La Tringle 2 est fixée de la même façon à la paire supérieure de Bandes de 5 cm. et son extrémité inférieure est articulée au levier à la distance de 38 mm. du pivot.

Quand on exerce une pression sur la pédale 1, la Tringle 2 se trouve tirée en bas et la Tringle 3 poussée en haut. Ceci a pour effet d'attirer l'une vers l'autre les deux paires de Bandes de 5 cm. et le sabot de gauche est amené contre le tambour, en même temps que le second sabot est attiré à gauche par les Tringles qui le relient au premier.



M.S.119

serrant la courroie 3 autour de la Poulie 1 ; la courroie 3 entraîne la corde qui y est attachée et le levier 8 à gauche.

### FREIN POUR MOUVEMENT D'HORLOGERIE

**M.S.119.** Deux Cornières de 19 cm. sont boulonnées à une Plaque à Rebords de 14 × 6 cm., et à chacune de ces Cornières sont fixées deux Bandes de 9 cm. qui constituent les supports d'une Tringle de 6 cm. servant d'axe au tambour de frein. Le tambour se compose de trois Plaques Circulaires de 10 cm. écartées les unes des autres par deux Rondelles placées sur les boulons qui les assemblent.

Les deux Plaques extérieures sont munies de Roues Barilletts, et il est important de s'assurer que toutes ces pièces sont bien alignées en passant dans leurs moyeux et trous centraux une Tringle, avant de serrer les boulons qui assemblent les Plaques Circulaires.

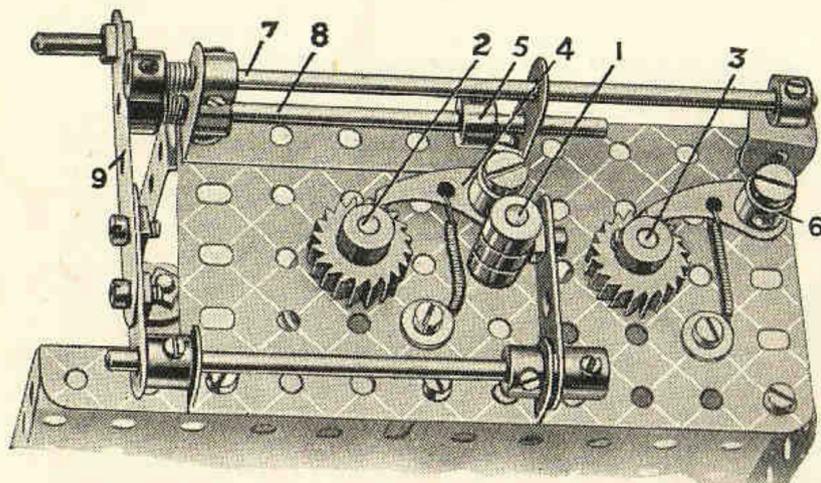
Quatre Bandes de 9 cm. 5 sont articulées aux Cornières de 19 cm., et les sabots de frein sont articulés à leurs extrémités supérieures.

Les sabots consistent en Bandes Incurvées de 6

## Section X. Freins—(suite)

### NOUVEAU FREIN A SEGMENTS

**M.S.120.** Deux Plaques Triangulaires de 25 mm. sont articulées au modèle au moyen de Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  à contre-écrous, à un Plateau Central, dans les positions indiquées sur la gravure, une Rondelle métallique étant placée sur la tige de chaque boulon. Des Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ , fixés par de doubles écrous aux Plaques Triangulaires, servent de sabots de frein. Une Corde Elastique relie ces deux Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ . La came de commande est constituée



**M.S.121**

par un Collier 2 qui est fixé par son trou taraudé à l'extrémité d'un Boulon—Pivot. Une cheville filetée qui est insérée dans le trou taraudé opposé du Collier et vissée contre l'extrémité du Boulon-Pivot, empêche le Collier de tourner sur ce dernier. Le Boulon-Pivot est passé dans un support renforcé formé d'un Support Plat tenu par une Rondelle métallique à la distance nécessaire du Plateau Central. Un Boulon de 19 mm. 3 est fixé par un Collier à la tige du Boulon-Pivot. Ce Boulon de 19 mm. doit être relié au levier de commande du frein au moyen d'une Lisse pour Métier à tisser Meccano ou, simplement d'un bout de fil de fer.

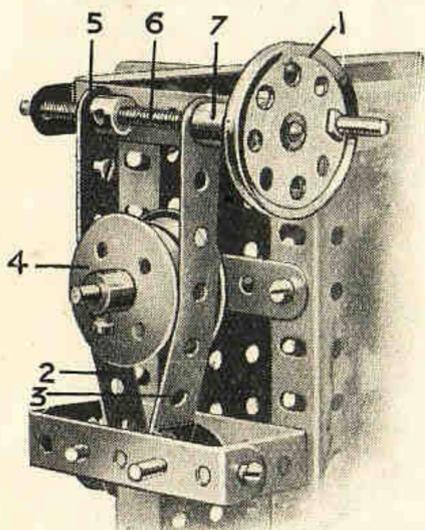
Quand la roue de la voiture est montée sur son essieu, il suffit d'un petit mouvement du Boulon de 19 mm. 3 pour que le Collier tourne et écarte les Plaques Triangulaires en amenant les Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  formant les sabots de frein contre la circonférence intérieure de la Joue de Chaudière. Le frottement entre ces pièces produit un puissant effet de freinage ; malgré la petite surface des têtes des Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  qui produisent ce frottement, le mécanisme se montre d'une efficacité très élevée.

### FREIN AUTOMATIQUE POUR GRUE

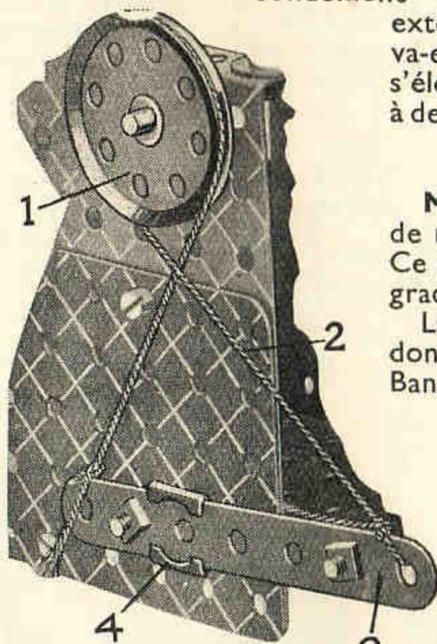
**M.S.121.** Le dispositif représenté sur notre gravure sert à bloquer automatiquement le frein du tambour de levage d'un modèle de grue aussitôt qu'il est désembrayé de l'arbre moteur. L'arbre 1 glisse dans ses supports et est actionné par le moteur. A son extrémité opposée il porte un Pignon de 12 mm., qui peut être amené contre une Roue de 57 dents fixée à la Tringle 2, ou avec une autre roue semblable fixée à la Tringle 3. La Tringle 1 est munie de deux Colliers fixes entre lesquels est placé un troisième Collier libre. Un boulon est passé dans le trou allongé d'une Manivelle, et vissé dans ce collier ; entre la Manivelle et le Collier est placé un écrou. Cet écrou bloque le boulon et l'empêche de toucher la Tringle 1, tout en laissant la liberté de ses mouvements à la Manivelle.

La Manivelle est montée sur une Tringle de 9 cm. passée dans une Bande Coudée de 60 x 12 mm., et une seconde Manivelle est située sur l'extrémité opposée de la Tringle. A cette seconde Manivelle est boulonnée une Bande de 6 cm. 9 munie d'une Cheville Filetée et jouant le rôle de levier de commande. En poussant le levier à gauche, on fait engrener le Pignon de la Tringle 1 avec la Roue de 57 dents de la Tringle 2 et en le poussant à droite, avec la Roue de la Tringle 3.

Les deux arbres commandés sont munis de Roues à Rochet aux prises avec les Cliquets 4 et 6. Ces Cliquets sont maintenus contre leurs Roues à Rochet par des Cordes Elastiques, et le Cliquet 4 est muni d'un boulon qu'un écrou empêche de gêner le Boulon-Pivot et le Collier 5 situé sur la Tringle coulissante de 9 cm. 8 est appuyé contre ce boulon. La Tringle 8 glisse librement



**M.S.122**

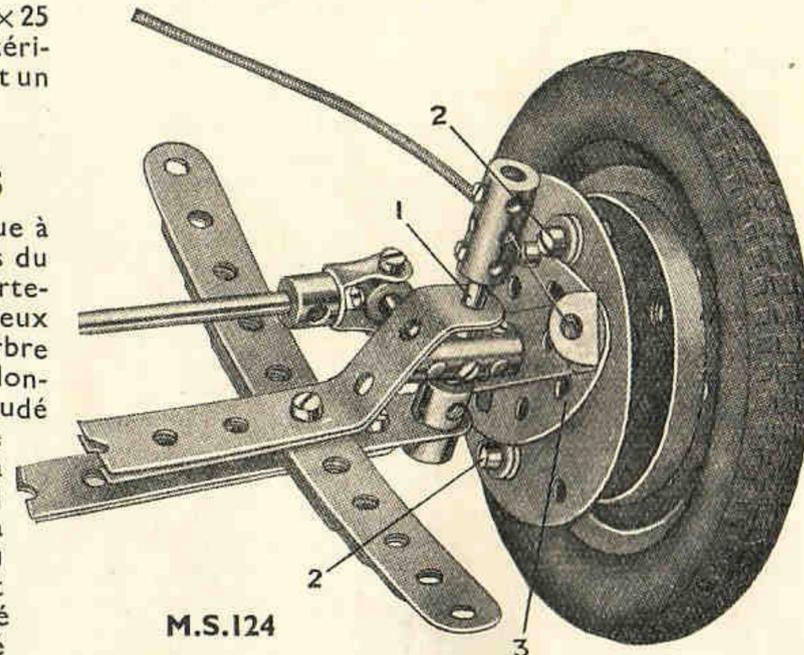


**M.S.123**

dans une Bande Coudée de 60 x 25 mm. et porte à son extrémité extérieure un Ressort de Compression et un Collier.

### FREIN A DOUBLE COURROIE ET A VIS

**M.S.122.** La rotation de la roue à main 1 fait rapprocher les Bandes du levier 2 et 3 qui serrent alors fortement le tambour 4 composé de deux Roues à Boudin montées sur l'arbre commandé. La Bande 2 est boulonnée à une Manivelle à Trou Taraudé 5 dans laquelle s'engage la Tige Filetée 6 de la roue à main, et la Bande 3 appuie contre un Raccord Taraudé 7. Celui-ci tourne avec la Tringle 6 à laquelle il est fixé au moyen d'un écrou, également monté sur la Tringle 6 et vissé solidement contre l'extrémité



**M.S.124**

extérieure du Raccord. La Tringle 6 doit pouvoir être animée d'un mouvement de va-et-vient dans ses supports, suivant que les Bandes du frein se rapprochent ou s'éloignent l'une de l'autre. Celles-ci sont boulonnées, à leurs extrémités inférieures, à des Supports Doubles supportés par des Tringles de 38 mm. sur lesquelles ils pivotent.

### FREIN A RUBAN RENVERSABLE

**M.S.123.** Ce frein est destiné à freiner un arbre seulement dans un sens. Le sens de rotation peut être toutefois prédéterminé par un simple mouvement de levier. Ce dispositif forme une espèce d'encliquetage donnant une commande plus égale et graduelle qu'un encliquetage à roue à rochet et cliquet.

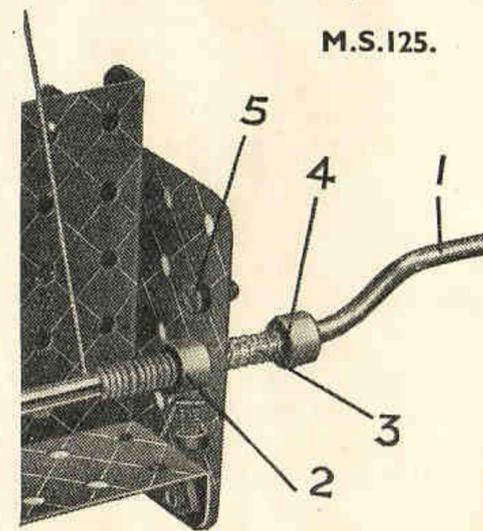
La Poulie de 38 mm. 1 est fixée à l'arbre commandé et est prise par une corde 2, dont les extrémités sont attachées aux extrémités d'une Bande de 9 cm. 3. Cette Bande glisse dans une Pièce à Oeil 5 fixée au châssis. Deux boulons sont insérés dans la Bande 3 afin de l'empêcher de glisser au-delà de certaines limites.

### FREIN DE ROUES AVANT POUR MODELES D'AUTOS

**M.S.124.** Le pivot de fusée (1) qui est monté librement sur les deux parties de l'essieu avant, est muni d'un Accouplement qui supporte la fusée. A celle-ci est fixé rigidement un Disque à Moyeu dans deux trous allongés opposés duquel coulisent des Boulons de 12 mm. 2. Deux Rondelles sont placées sous la tête de chacun de ces Boulons qui sont ensuite insérés dans les trous allongés, et des Colliers sont fixés aux extrémités de leurs tiges. Les Colliers forment les sabots du frein, et une courte Corde Elastique est attachée à leurs vis d'arrêt pour les maintenir en contact avec la came. Les Boulons de 12 mm. sont actionnés par une came 3, qui consiste en deux Bandes Coudées de petit rayon de 6 cm., boulonnées à une Bande de 6 cm.

### CLIQUET DE SURETE POUR TAMBOUR DE TREUIL

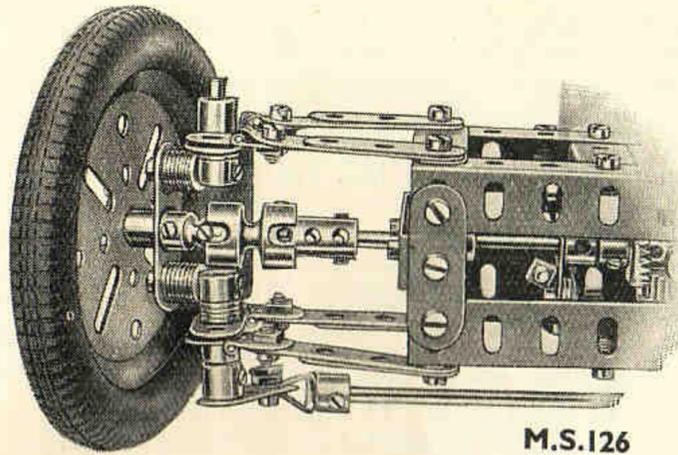
**M.S.125.** Le Ressort de Compression 3 est monté sur la Manivelle à Main 1, entre le Collier 4 et une Rondelle et, normalement, tient le Collier 2 contre le côté intérieur de la Plaque. Ce Collier est muni d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  dont la tête se heurte contre le boulon et arrête la rotation de la Manivelle.



**M.S.125.**

# Section XI. SUPPORTS D'ARBRES ET PALIERS

## TRACTION AVANT



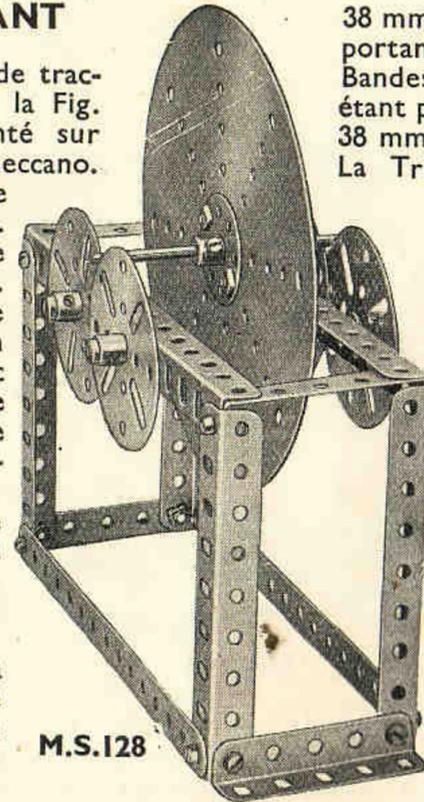
M.S.126

couplement Jumelé à Douille.

Une Vis sans Tête de 5 mm 5 empêche le Support de Rampe avec Collier de pivoter indépendamment de l'Accouplement Jumelé. Cette Vis sans Tête est fixée en place au moyen d'une autre Vis sans Tête de 4 mm. insérée dans le trou opposé de Support de Rampe et la partie faisant saillie de la première Vis sans Tête entre dans la fente de l'Accouplement Jumelé à Douille.

L'extrémité opposée de l'Accouplement Jumelé porte un Accouplement à l'aide duquel la traction est transmise du différentiel par l'intermédiaire d'une Tringle de longueur appropriée à cette partie du mécanisme. La Tringle est insérée dans un support consistant en Bandes Coudées de 38x12 mm. boulonnées à la charpente de l'essieu avant.

**M.S.126.** Le système de traction avant reproduit sur la Fig. M.S.126, peut être monté sur presque tous les châssis Meccano. La roue avant est montée sur une Tringle de 25 mm. insérée dans le moyeu d'une Manivelle à deux Bras. L'extrémité intérieure de cette Tringle supporte un Support de Rampe avec Collier, la partie arrondie duquel est insérée dans une des extrémités d'un Ac-



M.S.128

## SUPPORTS D'ARBRE RENFORCES

**M.S.127.** Dans les cas où l'arbre est sujet à de fortes pressions, il est recommandé de renforcer le support d'arbre figuré par une Bande ou Plaque Meccano. La Fig. M.S.127 nous montre la meilleure façon de renforcer les supports de l'essieu arrière d'un grand Tracteur Meccano. L'essieu est tenu à chacune de ses extrémités dans une Poulie de 38 mm. 1, avec les vis d'arrêt enlevés, solidement boulonnée à la plaque latérale 2. Le trou dans le moyeu de la Poulie destiné aux vis d'arrêt sert à recevoir l'huile pour le graissage de l'essieu. On peut utiliser également avec succès des Graisseurs.

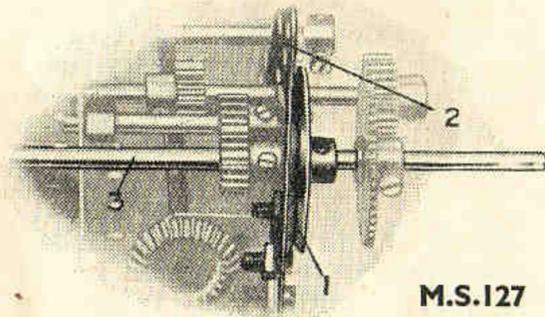
## COUSSINETS ANTI-FRICTION

**M.S.128.** La Fig. M.S. 128 reproduit un type spécial de support anti-friction et convient particulièrement aux mécanismes délicats.

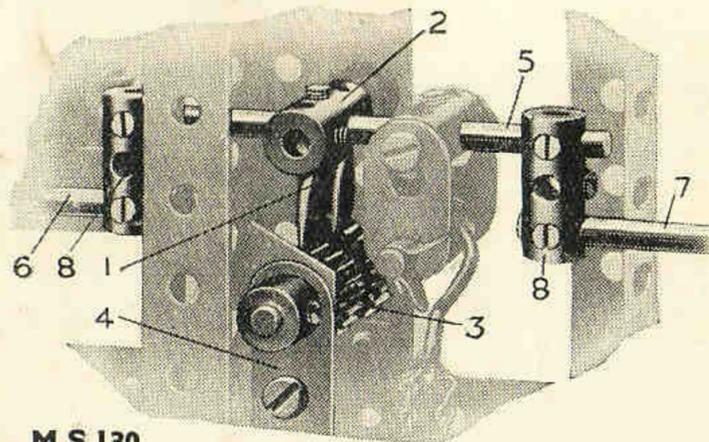
La tringle portant le volant, une Plaque Circulaire, tourne sur la circonférence de quatre Plateaux Centraux montés librement sur des Boulons—Pivots. Les deux Plateaux de chaque côté sont disposés de telle façon que leurs bords intérieurs se recouvrent, les Boulons—Pivots étant montés à une distance de 5 cm. l'un de l'autre. Il est à noter que ce dispositif ne peut être employé que lorsque la charge sur la tringle exerce sa pression de haut en bas car une charge agissant latéralement ou vers le haut contraindrait l'arbre à sortir des coussinets.

## SUPPORT A VIS SANS FIN ET PIGNON

**M.S.129.** Le dispositif illustré sur la Fig. M.S.129 est destiné surtout pour les petits modèles d'autos. Deux Equerres d'Angle sont fixées au moyen de Boulons passant à travers leurs trous allongés à une Bande de



M.S.127



M.S.130

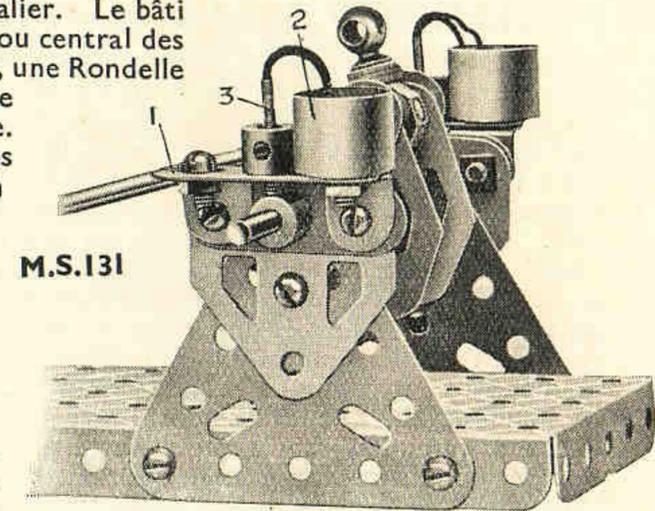
38 mm., à laquelle est également relié un Cavalier. Le bâti portant la Vis sans Fin est passé à travers le trou central des Bandes et fixé en position à l'aide d'un Collier, une Rondelle étant placée entre la Vis sans Fin et la Bande de 38 mm. pour ménager l'écartement nécessaire. La Tringle commandée est insérée dans les Equerres d'Angle et porte un Pignon qui s'engrène avec la Vis sans Fin.

En employant un Pignon de 19 mm., on peut obtenir une démultiplication de 25 : 1.

## SUPPORT D'ARBRE A COUTEAU

**M.S.130.** Le couteau est employé principalement dans les balances, etc. où il est nécessaire de réduire au minimum le frottement, au point d'appui. Dans notre modèle, les prismes d'acier ou d'agate connues sous le nom de "couteaux" sont figurées par deux Fourchettes de Centrage 1 fixées dans un Accouplement 2 avec leurs extrémités reposant entre les dents de deux Pignons de 12 mm. 3 boulonnés à une courte Tringle insérée rigidement à chacune de ses extrémités dans une Manivelle 4. La tringle 5 est fixée dans le trou central de l'Accouplement 2 et on notera que les bras de levier 6 et 7 sont boulonnés dans les Accouplements 8 à un niveau plus bas que l'Accouplement 2. La tringle est disposée de cette façon afin que soit abaissé le centre de gravité au point d'appui 1.

M.S.131



**M.S.131.** Notre gravure reproduit des graisseurs à mèche employés pour des vilebrequins à deux paliers.

Un Support de Cheminée 2 constitue un godet graisseur et l'extrémité supérieure d'une mèche de laine passée à travers une Corde Elastique 3 est plongée dans le godet graisseur. Son extrémité inférieure est insérée dans le trou de vis d'arrêt de la Manivelle à deux Bras qui forme à cet endroit le palier du vilebrequin. La Corde Elastique est fixée en position au moyen de la Vis sans Tête de la Manivelle 1.

## GRAISSEUR A MECHE

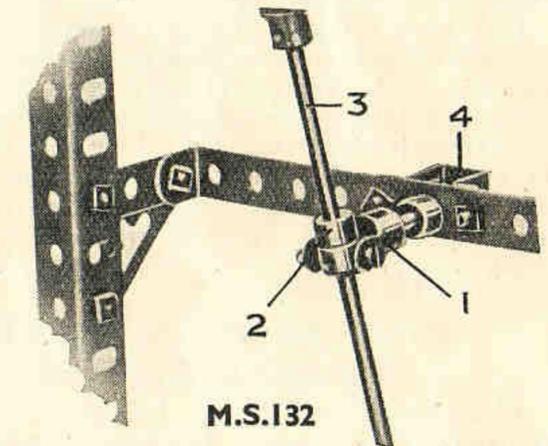
## JOINT UNIVERSEL

**M.S.132.** Bien qu'il ne soit pas possible de reproduire avec les pièces Meccano un véritable joint universel, on peut néanmoins construire un modèle se rapprochant beaucoup du prototype. Dans notre modèle le joint universel est formé par un Accouplement à Cardan 1 et un Collier 2 fixé à l'arbre 3. L'Accouplement à Cardan est monté sur une courte Tringle qui peut tourner librement dans les supports 4.

C'est ainsi que la Tringle 3 en tournant dans le Collier du support 1, peut être orientée dans n'importe quelle direction et varier de cette façon l'angle qu'elle forme avec la verticale.

La Fig. M.S.132 nous indique d'une manière très claire la méthode à suivre pour obtenir un beau joint universel construit entièrement en pièces Meccano.

Ainsi qu'on le voit sur cette gravure, ce dispositif est fort simple, tout en étant fort attrayant et utile.



M.S.132

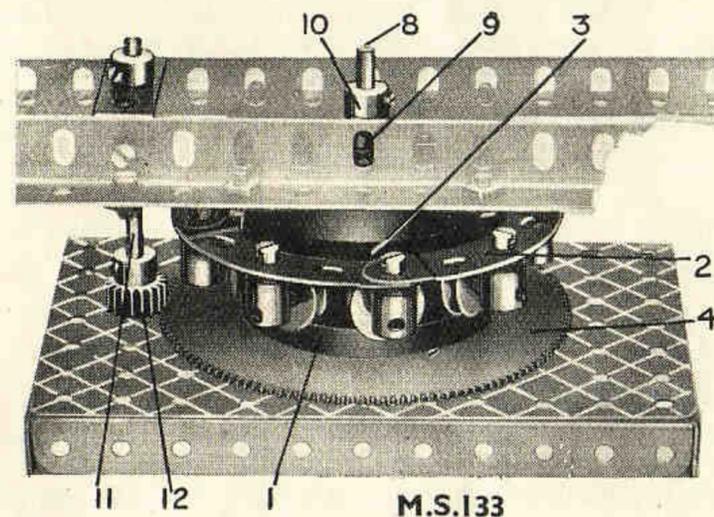
## Section XII. ROULEMENTS A GALETS ET A BILLES

### ROULEMENTS A GALETS, PETIT DIAMETRE

**M.S.133.** Ce roulement s'avère particulièrement utile dans les cas où une charge très lourde doit être supportée sur une surface comparativement petite. L'anneau Porteur de Galets 2 consiste en quatre Bandes Incurvées de 6 cm., petit rayon, boulonnées ensemble pour former un cercle, tandis que les galets sont figurés par huit Poulies fixes de 12 mm. Ces dernières sont montées sur des Boulons Pivots insérés dans les trous transversaux de huit Raccords Taraudés équidistants fixés autour du bâti circulaire à l'aide de Boulons de 12 mm. Deux Rondelles sont placées entre chaque Raccord Taraudé et le bâti. On enlève les vis d'arrêt des Poulies de 12 mm. afin de permettre aux roues de tourner librement, tandis que les Boulons Pivots sont vissés dans les Raccords Taraudés, jusqu'à ce qu'ils atteignent les tiges des Boulons qui fixent ces pièces en position.

On prendra soin à ce que les Raccords soient fixés rigide-ment à leur place et à ce que les Boulons Pivots soient dis-posés en rayons par rapport au centre de l'Anneau Porteur de Galets.

Le rail guide mobile consiste en un Boudin de Roue placé de façon à ce que son côté plat vienne s'appuyer contre le côté plat correspondant d'un autre Boudin de Roue fixé à la superstructure



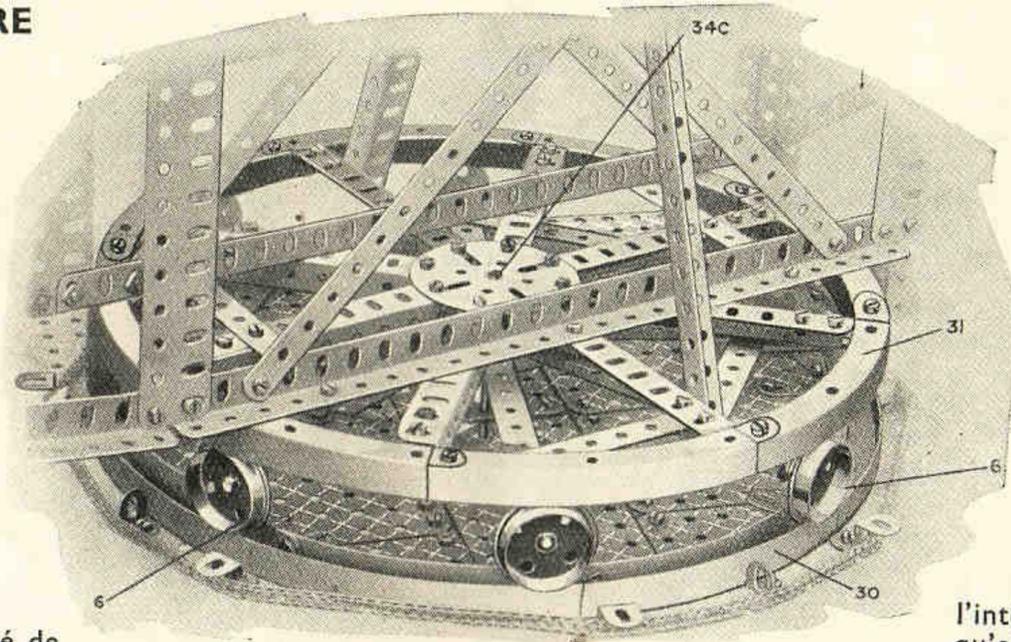
M.S.133

pivotante à l'aide de quatre Boulons de 12 mm. Le rôle du premier Boudin de Roue consiste à ménager un espace libre entre le rail guide 3 et la super-structure, assurant ainsi une place suffisante aux Poulies roulantes.

Une Tringle verticale 8 fixée dans le moyeu de la Roue d'Engrenage 4 sert d'axe au modèle. L'anneau est placé tout d'abord sur cette Tringle de sorte que les Poulies reposent sur le rebord supérieur du rail guide fixe. La super-structure est passée ensuite au-dessus de la Tringle de sorte que le Boudin de Roue 3 repose sur les Poulies du chemin de roulement qui supporte ainsi le poids total de la partie pivotante du modèle. Les surfaces roulantes obtenues de cette façon réduisent le frottement au minimum. Une Roue Barillet 9 boulonnée à la superstructure sert de support renforcé à la Tringle 8 et un Collier et une vis d'arrêt 10 réunissent toutes ces pièces ensemble.

### ROULEMENTS A GALETS GRAND DIAMETRE

**M.S.134.** Lorsqu'une lourde charge doit tourner autour d'un axe, il est nécessaire de trouver



M.S.134

Lorsque la Roue de Chaîne tourne, la chaîne tend à serrer les Equerres et devient immobile alors que la Roue commence à se déplacer tout autour, entraînant la structure pivotante.

Huit Roues à Boudin formant le chemin de roulement sont montées au moyen de Bandes Coudées de 38 mm. au bâti tournant. Le rail guide tournant 31 est fixé à la base de la partie supérieure ou partie tournante de la structure, et repose sur les roues 6.

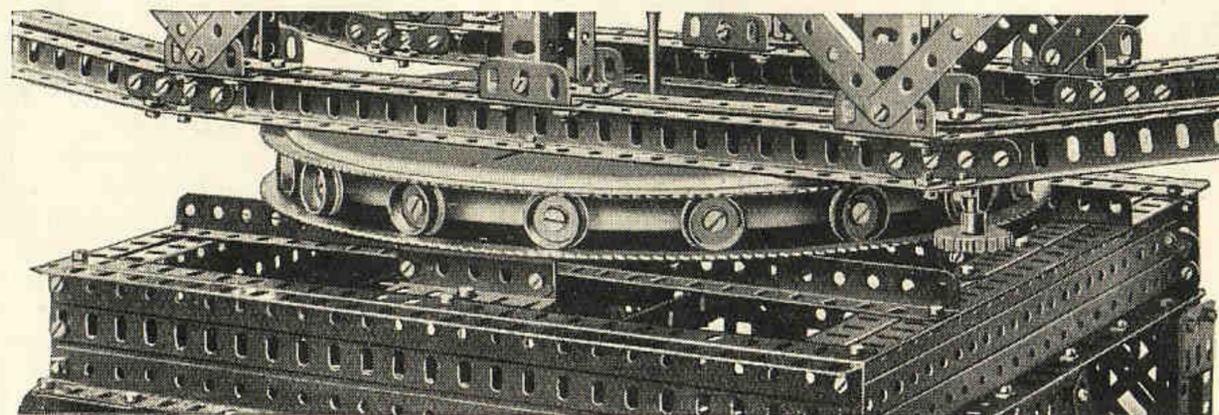
Le Mécanisme Standard No. 134 est un exemple typique du genre de roulements à galets ou à roues généralement employés pour la rotation des grandes grues, ponts tournants ou autres constructions analogues. Les rails inférieurs ou rails guides stationnaires 30 sont formés de huit Segments en „U,” et constituent une voie sur laquelle les roues tournent. Il est à noter que les Segments en „U” sont boulonnés à la base au moyen d'Equerres de 25 x 12 mm. La Chaîne Galle représentée sur cette gravure montre une méthode employée pour la rotation d'une flèche de grue ou autre construction dans laquelle la voie 31 forme la base ; une Tringle verticale commandée située sur la structure tournante supporte une Roue de Chaîne placée à l'intérieur de la boucle de la chaîne qu'elle entraîne. Cette dernière passe sur la série d'Equerres.

**ROULEMENT A GALETS MECCANO**

**M.S.135.** Le Roulement à Galets complet, pièce No. 167, consiste en deux Chemins de Roulement avec denture, un Anneau Porteur de Galets complet avec galets et un Pignon qui doit s'engrener avec la denture d'un Chemin de Roulement.

Un des Chemins de Roulement doit être rattaché à la partie pivotante de la grue, tandis que l'autre Chemin de Roulement est boulonné à la base. L'Anneau Porteur de Galets avec les galets en position est situé entre ces deux parties de l'appareil.

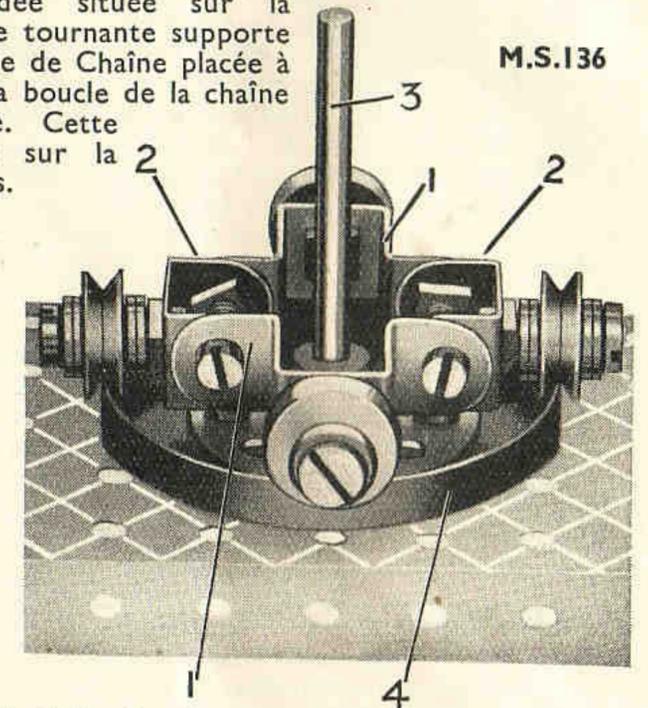
M.S.135



### UN ROULEMENT A GALETS SIMPLE

**M.S.136.** L'Anneau Porteur de Galets consiste en Cavaliers 1 réunis à l'aide de deux Supports Doubles 2. Les quatre roues sont figurées par des Poulies folles de 12 mm. montées sur des Boulons Pivots fixés aux extrémités extérieures des quatre bras de l'Anneau. Quatre Rondelles (deux de chaque côté des Poulies) sont montées sur la tige de chacun des Boulons Pivots qui sont reliés aux Supports Doubles 2, tandis que dans le cas des deux autres Boulons Pivots deux Rondelles ne se trouvent appuyées que contre la partie extérieure de la Poulie.

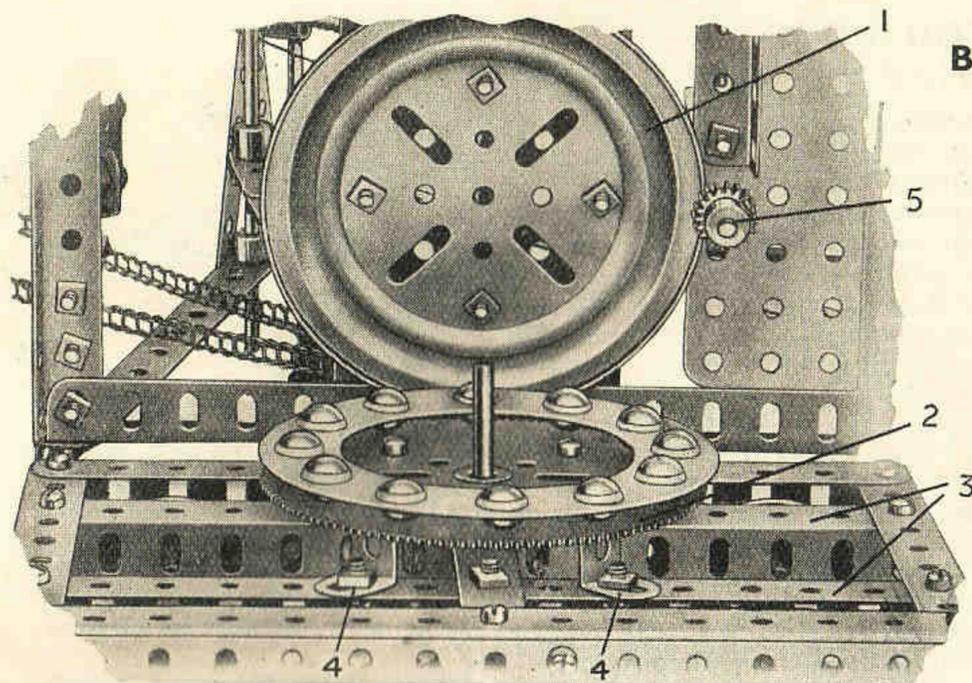
M.S.136



## Section XII. Roulements à Galets et à Billes—(suite)

### ROULEMENT A BILLES MECCANO

**M.S.137.** Le Roulement à Billes consiste en trois parties: le Plateau à Rebord de Roulement à Billes, pièce No. 168a, le Plateau à Denture pour Roulement à Billes, pièce No. 168b et l'Anneau monté avec Billes, pièce No. 168c. La Fig. M.S.137 reproduit cette pièce montée dans un modèle Meccano de Grue Derrick (type écossais). Le Plateau à Rebord de Roulement à Billes est fixé au dessous de la plate-forme pivotante du modèle à l'aide de quatre boulons de 12 mm., un Collier servant à ménager



M.S.138

l'écartement nécessaire étant monté sur chaque boulon entre le Plateau à Rebord de Roulement à Billes et la plate-forme. Le Plateau à Denture pour Roulement à Billes est boulonné directement à la base 1 du modèle. La courte Tringle servant de pivot vertical à la flèche est fixée dans le moyeu d'une Roue Barillet qui est boulonnée à la surface supérieure de la partie inférieure du Roulement à Billes.

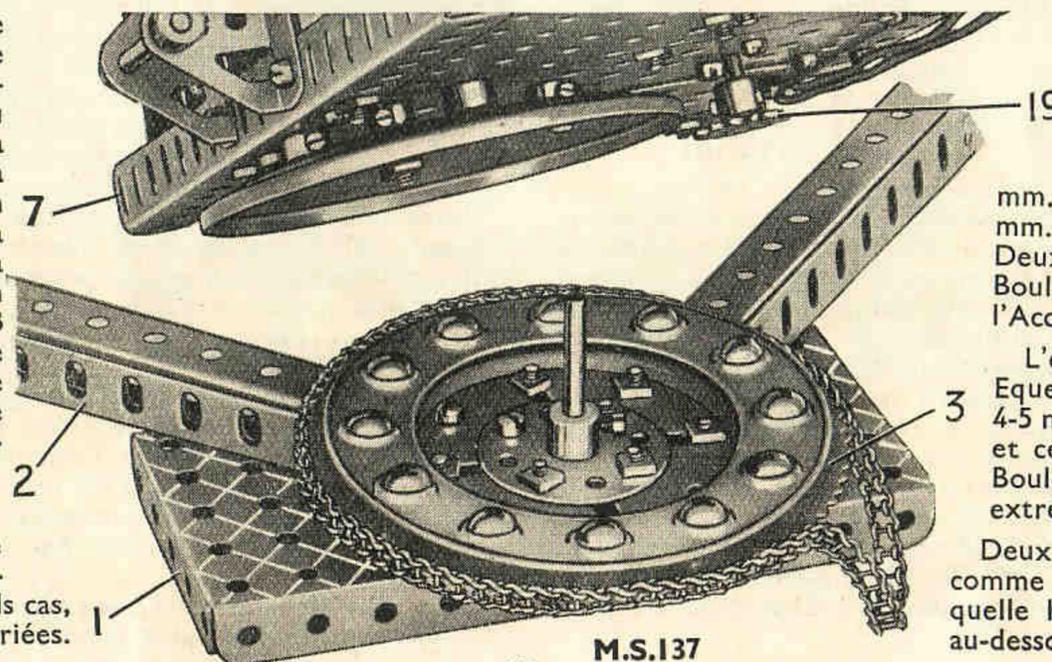
L'Anneau monté avec Billes étant en position, cette courte Tringle est insérée dans le trou central de la partie supérieure du Roulement à Billes et est passée également à travers un des trous situés à la base de la grue. Un Collier est bloqué sur la Tringle de façon à ce que les deux moitiés de la plaque tournante soient en contact avec les billes d'acier. L'orientation de la flèche s'effectue à l'aide d'une Chaîne Galle passée autour du Plateau à Denture pour Roulement à Billes, ainsi qu'autour d'une Roue de Chaîne 19 de 19 mm. ou de 25 mm. commandée de la boîte d'engrenages.

### ROULEMENT A BILLES (Nouveau type)

**M.S.138.** Vous voyez sur l'illustration un autre exemple de l'emploi du Roulement à Billes Meccano. Ce mécanisme fait partie ici d'un modèle de grue, et le Chemin de Roulement à Billes à rebord repose dans ce cas sur des Billes au lieu de reposer sur un Chemin de Roulement à Billes à Denture. Sur notre gravure, le Roulement à Billes à rebord est reproduit sans les Billes. C'est également un engrenage à denture qui est employé pour faire tourner la superstructure au lieu d'un mécanisme à Chaîne Galle. La Roue d'Engrenage de 9 cm. 2, utilisée à la place du Chemin de Roulement à Billes à Denture, est fixée aux Cornières 3 dans le bâti roulant au moyen de 4 Equerres Renversées de 12 mm. 4. Le Pignon de 12 mm. 5, qui est fixé à une Tringle à laquelle la force motrice est transmise de la superstructure par un moyen approprié, s'engrène avec une Roue d'Engrenage 2, produisant ainsi le mouvement de rotation.

### CHEMIN DE ROULEMENT A GALETS

**M.S.139.** Pour les modèles de dimensions moyennes, le Roulement à Billes s'avère souvent trop petit et le Roulement à Galets—trop grand. Il est nécessaire, dans de tels cas, de construire un roulement spécial de dimensions appropriées.



M.S.137

La Fig. M.S.139 nous montre une des méthodes employées pour la construction d'un tel roulement.

Le chemin de roulement fixe inférieur consiste en un Disque à Moyeu fixé en position par quatre écrous et boulons. Une Roue Barillet sans sa Vis sans Tête est boulonnée au milieu de ce Disque à Moyeu de façon à former un support pour la Tringle centrale.

Une Couronne à double denture reproduite sur notre gravure, est fixée en position au moyen de quatre Boulons de 19 mm., dont chacun porte onze Rondelles sur sa tige afin de ménager l'écartement nécessaire.

L'Anneau Porteur de Galets pour Roulement consiste en une Bande Circulaire de 14 cm. qui est munie à quatre points équidistants autour de son bord de galets consistant en Poulies fixes de 12 mm. montées sur des Tringles de 38 mm.

Le chemin de roulement supérieur du roulement consiste en une Longrine Circulaire boulonnée directement à la base de la superstructure pivotante.

L'orientation de la flèche s'effectue par l'intermédiaire d'un Pignon de 12 mm. fixé à l'extrémité inférieure d'une Tringle, une roue d'engrenage située à l'extrémité supérieure de cette dernière pouvant s'engrener ou se désengrener à volonté avec ou d'avec les engrenages de la boîte d'engrenages. Le Pignon doit être monté à une telle hauteur pour qu'il puisse s'engrener avec une Couronne à double denture fixée au châssis roulant.

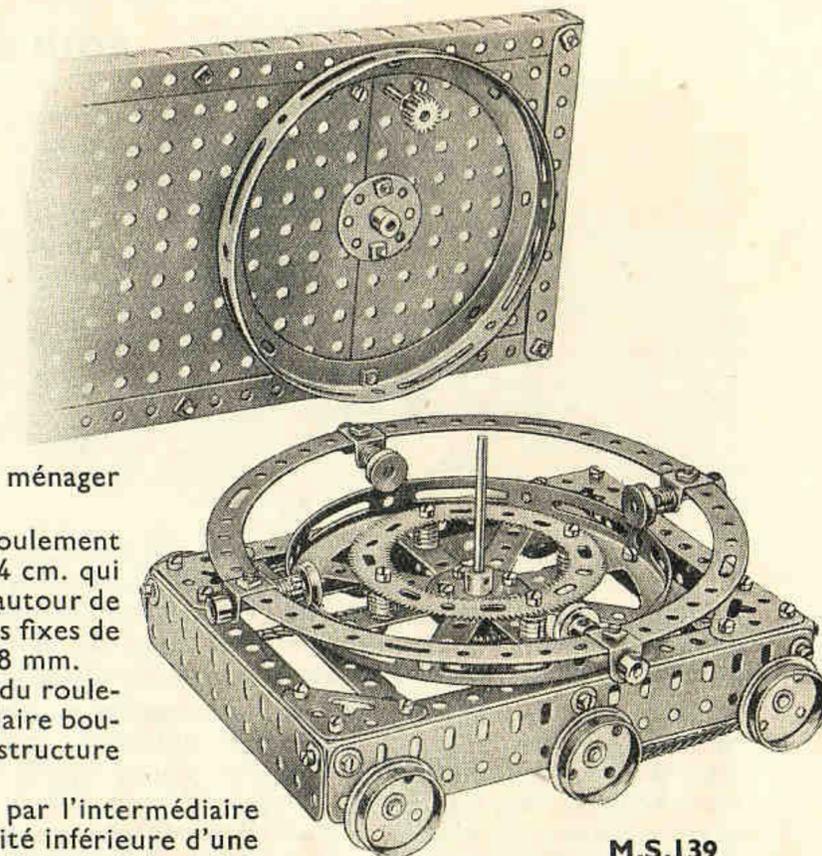
### PALIER D'ARBRE A BILLES

**M.S.139a.** Il est nécessaire parfois dans les modèles Meccano de faire supporter un arbre tournant horizontal portant un poids considérable dans des paliers donnant le minimum de frottement. Le M.S.138 est un des meilleurs moyens pour l'obtenir, mais il s'avère souvent par trop encombrant. Un palier de bien plus petites dimensions, décrit dans ce paragraphe, fut étudié pour remédier à cet inconvénient.

Un Accouplement Jumelé à Douille est fixé à un châssis approprié à l'aide d'une Manivelle à deux Bras et est muni à son extrémité supérieure d'une Bille d'Acier pouvant pivoter librement. Chacun des trous taraudés sur cette extrémité de l'Accouplement porte le bout intérieur de la tige d'un Boulon de 12 mm. Ce Boulon fixe en position une Equerre Renversée de 12 mm., le trou allongé de l'Equerre étant utilisé dans ce but. Deux Rondelles sont placées entre l'Equerre et la tête du Boulon et six Rondelles sont disposées entre cette dernière et l'Accouplement Jumelé.

L'espace libre entre les deux extrémités verticales de ces Equerres Renversées doit former une fente verticale d'environ 4-5 mm. de largeur immédiatement au-dessus de la Bille d'Acier et ces extrémités sont réunies à cet endroit au moyen d'un Boulon de 9 mm. Trois Rondelles sont placées entre les deux extrémités pour ménager l'écartement nécessaire.

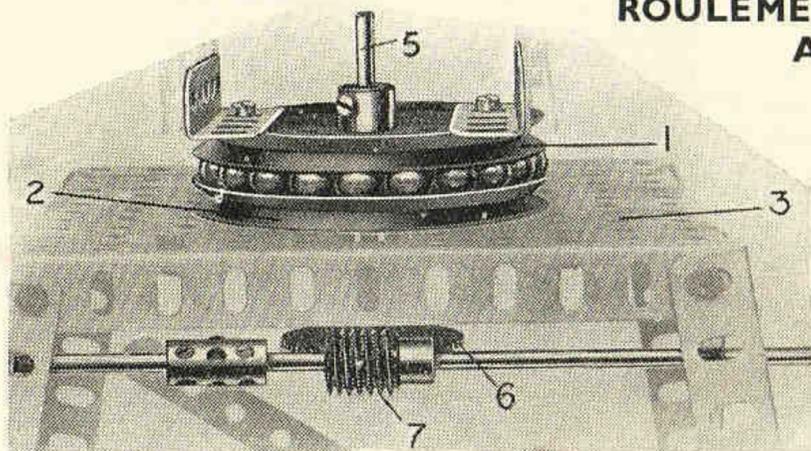
Deux de ces supports servent à supporter une Tringle employée comme arbre horizontal. Cette Tringle peut être de n'importe quelle longueur et est passée au dessus des Billes d'Acier et au-dessous des fentes formées par les deux Equerres Renversées.



M.S.139

## Section XII. Roulements à Galets et à Billes—(suite)

### ROULEMENT A BILLES APPLIQUE A LA GRUE PIVOTANTE



M.S. 140

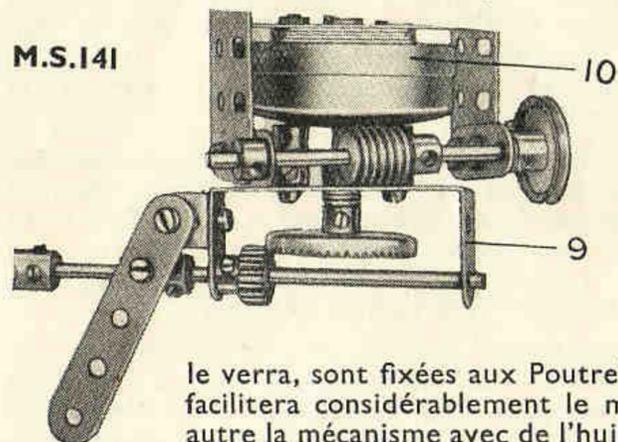
formée entre les bords extérieurs de cette Poulie et le Boudin de Roue, et la seconde Poulie boulonnée à la partie pivotante du modèle, repose sur eux. La Poulie supérieure est fixée à l'aide de sa vis d'arrêt à la Tringle centrale indiquée sur la gravure, tandis que l'autre Poulie peut tourner librement sur la Tringle. Les deux Poulies étant assemblées, les billes conservent invariablement leur position.

Notre gravure représente la flèche d'une petite grue qui se déplace sur un roulement à billes Meccano. La Tringle 5 autour de laquelle la flèche pivote, est fixée à la Poulie supérieure 1, qui est boulonnée à la flèche. Cette dernière tourne grâce à une Manivelle, par l'intermédiaire d'une Vis sans Fin engrenant avec une Roue de 57 dents 6, supportée par la Tringle 5. La partie pivotante du modèle est fixée à la base au moyen d'un Collier boulonné à la Tringle 5, juste au-dessous de la plate-forme.

### SUPPORT POUR TIGE COULISSANTE

M.S.141. Le M.S.141 ne possède ni roulement à galets, ni roulement à billes et ne convient pas, par conséquent, pour les superstructures pivotantes mais il peut être, au besoin, adapté dans ce but. Notre gravure nous montre l'emploi de ce dispositif dans une machine à percer.

Un Boudin de Roue 10 est boulonné rigidement au moyen de Boulons de 9 mm. à une Bande Coudée de 60 x 25 mm., quatre Bandes de 38 mm. servant à ménager l'écartement nécessaire entre le Boudin de Roue et la Bande Coudée. Une Joue de Chaudière, s'adaptant facilement à l'extrémité libre du Boudin de Roue, est fixée ensuite au modèle, comme indiqué sur la gravure, et est munie d'une Roue de 57 dents et d'une Bande Coudée de 60 x 25 mm. 9. Ces pièces sont fixées en position à l'aide de Boulons de 19 mm., des Colliers étant placés entre la Roue et la Joue de Chaudière et entre la Roue et la Bande Coudée pour ménager l'écartement nécessaire.



M.S.141

le verra, sont fixées aux Poutrelles Plates formant les côtés du mécanisme. On facilitera considérablement le mouvement de rotation en graissant de temps à autre la mécanique avec de l'huile lourde.

La Bande Coudée porte le porte-foret coulissant actionné au moyen d'une Roue de Champ de 38 mm. et d'un Pignon de 12mm. par l'intermédiaire de l'arbre horizontal qui passe à travers le palier mentionné ci-dessus.

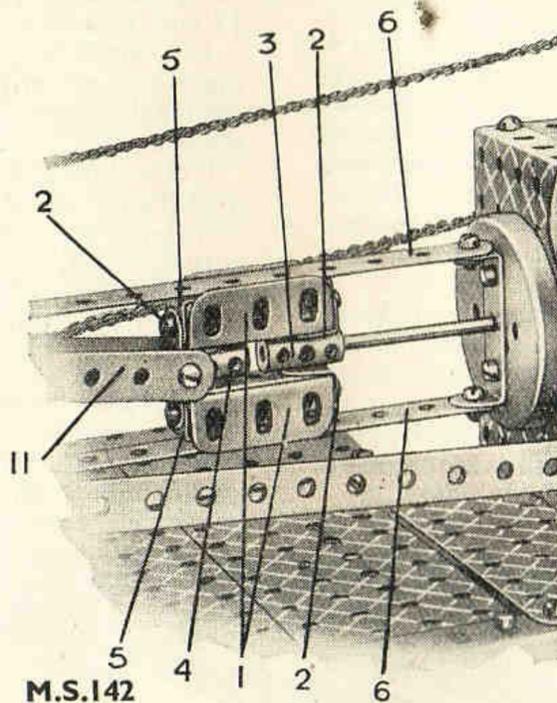
Le porte-outils peut tourner autour de l'axe de la machine grâce à une Vis sans Fin engrenant avec une Roue de 57 dents décrite ci-dessus. Cette Vis sans Fin est montée sur un arbre fonctionnant transversalement au-travers du palier et insérée dans les trous extrêmes de deux Bandes de 38 mm. Ces Bandes, ainsi qu'on

### CROSSE DE PISTON POUR MACHINE FIXE

M.S.142. Ce type de crosse de piston est souvent employé dans les grandes machines monocylindriques à marche lente, dans lesquelles la crosse de piston est nécessaire pour résister aux grandes pressions. Dans notre exemple, la crosse de piston est fixée à une grande machine monocylindrique munie d'un Mécanisme de Distribution Corliss et une description complète du modèle est contenue dans le Manuel d'Instructions Meccano. La bielle 11 est fixée à l'aide de contre-écrous sur chaque côté de l'Accouplement 4 qui porte deux paires de Cornières de 38 mm. 1. Les Boulons qui fixent en position ces Cornières maintiennent également en place des Equerres de 12 x 12 mm., dont une est montrée sur notre gravure (2). Un second Accouplement 3 portant la tige du piston est fixé aux Cornières de 38 mm. ; deux Equerres 2 sont fixées en position comme dans le cas de l'Accouplement 4.

Deux Bandes Coudées de 38 mm. x 12 mm. 5 sont boulonnées entre les deux jeux d'Equerres de 12 x 12 mm. 2 et ces Equerres forment les surfaces coulissantes de la crosse de piston.

Chaque guide 6 repose sur sa Bande Coudée correspondante et est situé entre les bords en saillie des Poutrelles de 38 mm. 1, empêchant ainsi tout jeu latéral de la crosse de piston. Les extrémités intérieures des guides sont boulonnées à une Bande Coudée de 38 mm. x 12 mm. qui est fixée à un Boudin de Roue formant l'extrémité du cylindre. Les Boulons de 9 mm. 1/2 maintenant en position la Bande Coudée fixent également l'extrémité du cylindre au bloc du cylindre.



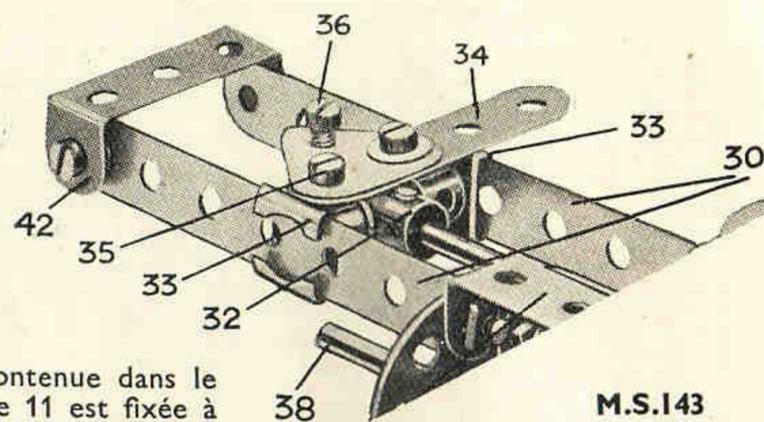
M.S.142

vous mécanisme, fixez en position la Bande Coudée de 38 x 12 mm. 42. Cette dernière réunit les extrémités extérieures des guides, tandis que son boulon supérieur est muni de deux Rondelles qui servent à ménager l'écartement nécessaire.

### ROULEMENT SIMPLE CIRCULAIRE

M.S.144. Un bogie muni d'un tel dispositif est montré sur la Fig. M.S.144. La Poulie de 5 cm. 4 est fixée à la partie d'en-dessous d'un modèle 6 à l'aide de Boulons de 9 mm. Une deuxième Poulie de 5 cm. 5 est reliée de la même façon au bogie, et les boulons qui la maintiennent en position doivent se trouver à angles droits par rapport aux Boulons portant la Poulie de 5 cm. 4 mentionnée plus haut.

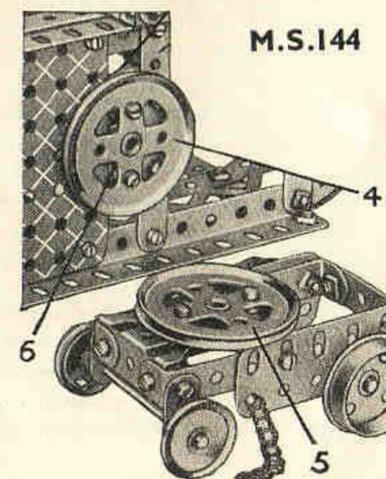
Le tout étant assemblé, les têtes de ces Boulons se heurtent légèrement, limitant ainsi le pivotement à un peu moins de 180°.



M.S.143

### CROSSE DE PISTON DE LOCO

M.S.143. Un Accouplement pour Bandes 32 est monté à l'extrémité de la tige de piston qui est munie d'une Tige Filetée de 25 mm. dans son trou taraudé transversal du milieu. Chacune des extrémités de cette Tige est munie d'une Pièce à Oeil 33, une Rondelle étant placée entre chaque Pièce à Oeil et l'Accouplement pour Bandes. Les Pièces à Oeil sont ajustées sur les guides 30. On fixe ensuite en position la Bande de 5 cm. 34 et la Plaque Triangulaire 35 et on les réunit à l'aide de deux Vis d'Arrêt. La Vis d'Arrêt 35 est munie de deux Rondelles situées sur sa tige et passe à travers le trou taraudé de la Pièce à Oeil supérieure. La deuxième Vis d'Arrêt est munie d'une Rondelle sous sa tête qui sert à ménager l'écartement nécessaire et est bloquée en position au moyen d'un écrou. Le Boulon de 19 mm. 36 passe à travers le trou taraudé extrême de l'Accouplement pour Bandes et, une fois fixé au modèle, supporte l'extrémité avant de la bielle sur sa tige. Pour terminer la construction de



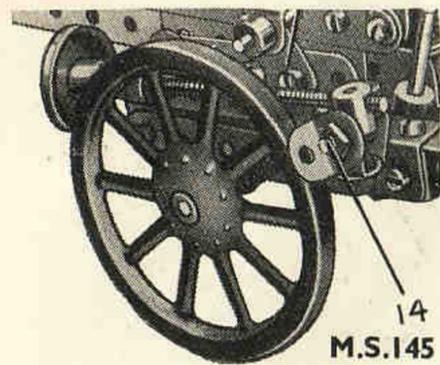
M.S.144

## Section XIII. MECANISMES A VIS

### SABOT DE FREIN A VIS

**M.S.145.** Le sabot de frein à vis, le plus puissant de tous les freins, peut être reproduit avec les pièces Meccano sous des formes les plus variées. Un des nombreux types de ce dispositif est monté sur la Fig. M.S.145 et fait partie du Modèle de l'Obusier avec Caisson et Tracteur décrit dans la Feuille d'Instructions pour super-modèles No. 37.

La Roue de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  formant une des roues motrices est montée dans des supports très solides afin de parer au recourbement de l'essieu sous l'effet du freinage. Le sabot de frein 14 consiste en Equerres de 12x12 mm. boulonnées à une seconde Equerre similaire rigidement bloquée à une extrémité d'une Bande de 38 mm., dont l'extrémité intérieure est articulée au bâti du modèle à l'aide d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  et de deux contre-écrous. Un Raccord Taraudé est inséré dans le trou central de la Bande de 38 mm., la connexion nécessaire étant assurée par un boulon et un contre-écrou. Le trou taraudé transversal du Raccord Taraudé doit occuper la position la plus élevée quand le frein est en place ; ce dernier est traversé par une Tige Filetée de 9 cm. munie d'une Poulie fixe de 25 mm. qui forme la poignée. L'extrémité avant de cette Tringle est insérée dans un Support de Rampe, relié au bâti du modèle à l'aide d'une Support Double. On pourra, au besoin, incorporer dans le modèle un second sabot de frein qui sera actionné de la même façon que celui décrit dans le M.S.122.



M.S.145

### APPAREIL DE LEVAGE A VIS

**M.S.146.** Ce mécanisme montre comment une combinaison d'une vis et de manivelles peut être utilisée pour lever de lourdes charges. Ce type d'appareil de levage est employé avec succès dans beaucoup de trucks et camions-automobiles pour faciliter leur déchargement.

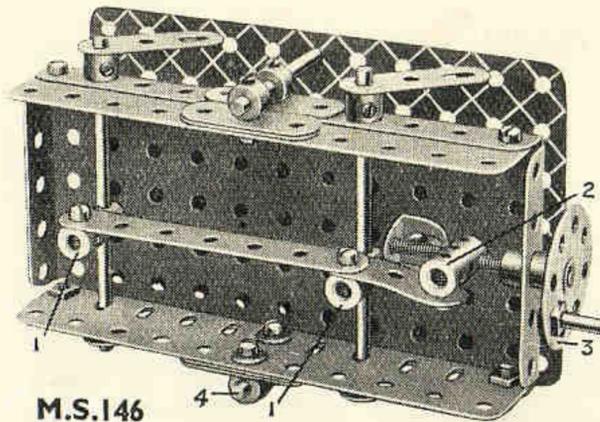
La base du truck est figurée par une Plaque à Rebords de 14x6 cm. munie de chaque côté d'une Poutrelle Plate de 14 cm. Les deux trous centraux des rebords latéraux sont traversés par des Boulons portant sur leurs tiges deux Bandes de 38 mm. qui servent à ménager l'écartement nécessaire. L'extrémité extérieure de

chaque Boulon est munie d'un Collier et chacune de ces pièces porte une Tringle verticale de 5 cm. 4.

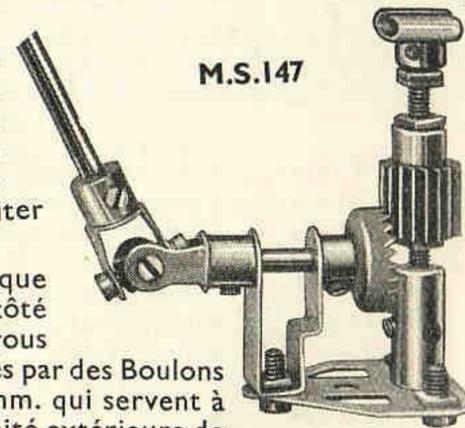
Dans le mécanisme complet, ces Tringles empêchent tout mouvement longitudinal de la plateforme. Deux Tringles transversales sont fixées à présent sous la base et une de ces Tringles est insérée dans la seconde rangée de trous en comptant de l'extrémité de la Plaque à Rebords qui forme la base.

La deuxième Tringle est fixée à un point situé à la distance de 5 cm. de l'extrémité opposée de la base. Chaque Tringle est munie d'un Accouplement 1, et ces deux pièces sont réunies à l'aide d'une Bande de 9 cm. La Bande et les Accouplements sont réunis par des Boulons de 9 mm. Un des Accouplements est également muni d'une Bande de 38 mm., comme indiqué sur la gravure, et cette deuxième est reliée à un troisième Accouplement 2 au moyen d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ . Une Tige Filetée de 5 cm. montée dans des supports consistant en une Equerre de 12x12 mm. et le rebord extrême de la Plaque de la base est insérée dans le trou taraudé transversal inférieur de cet Accouplement. L'extrémité de la Tige Filetée est munie d'une poignée 3 formée d'une Roue Barillet et d'une Cheville Filetée.

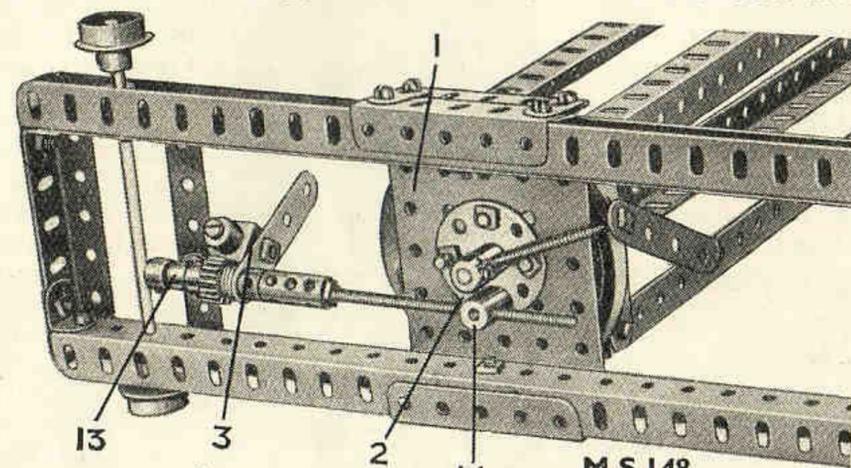
Les deux Tringles transversales sont munies à leurs extrémités extérieures de Manivelles et l'on veillera à ce que les extrémités de ces dernières soient en contact avec le dessous de la plateforme exactement au moment où elles tournent.



M.S.146



M.S.147



M.S.148

### VERIN

**M.S.147.** La base du modèle consiste en une Embase Triangulée Plate sur laquelle est rigidement fixée un Accouplement Taraudé, son trou taraudé occupant la position la plus élevée. Une Chape est également fixée à l'Embase, comme indiqué sur la gravure, et sert de support à la courte Tringle portant un Accouplement Universel à une extrémité et une Roue de Champ de 19 mm. à l'autre.

Une Tringle est fixée à l'autre partie de l'Accouplement Universel et son extrémité supérieure est munie d'une poignée consistant en un Collier dans les trous taraudés duquel sont vissées deux Chevilles Filetées. La Tige Filetée fonctionne dans le trou taraudé de l'Accouplement et la rotation de la Roue de Champ fera lever ou abaisser le vérin.

### MECANISME A VIS ET A CLIQUET

**M.S.148.** Certaines machines-outils telles que les tours et les foreuses, offrent un excellent exemple de l'emploi des mécanismes à vis. Notre gravure nous montre un mécanisme à vis incorporé dans une foreuse et servant à faire fonctionner le montant le long de la base. Le montant consiste en Cornières de 32 cm. et est fixé à une Plaque à Rebords de 9x6 cm. 1 au moyen de deux Bandes Coudées de 60x12 mm. et d'une Poulie de 7 cm.  $\frac{1}{2}$ .

Les Bandes Coudées sont boulonnées à la Poulie qui est fixée à la Plaque à Rebords à

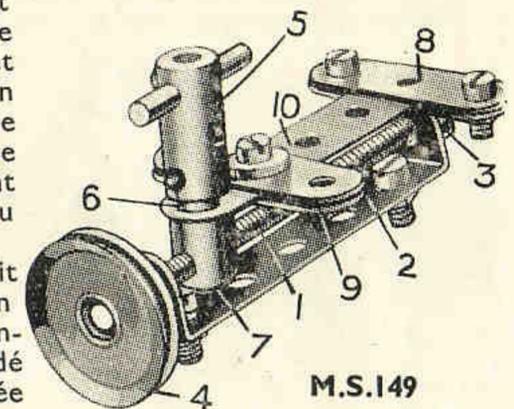
l'aide d'une Tringle de 25 mm. pouvant tourner librement dans le moyeu d'une Roue Barillet, comme indiqué sur la gravure, et maintenue en position au moyen d'un Collier. Si nécessaire, la Tringle peut être bloquée en position à l'aide d'une Tige Filetée de 5 cm. munie d'un levier consistant en une Bande de 5 cm. fixée en place au moyen de contre-écrous.

Le mécanisme de translation est construit de la façon suivante. La Roue Barillet mentionnée ci-dessus est munie d'un côté d'un Raccord Taraudé 14 à travers le trou taraudé transversal duquel est passée une Tige Filetée de 9 cm. 2. Une des extrémités de cette

Tringle passe dans la partie taraudée d'un Accouplement Taraudé et est bloquée en position au moyen d'un écrou. La seconde extrémité de l'Accouplement est munie d'une Tringle de 5 cm. insérée dans un Collier 13 fixé à une Bande transversale à l'aide d'un boulon portant sur sa tige deux Rondelles qui servent à ménager l'écartement nécessaire. Entre l'Accouplement et le Collier 13 se trouve un Pignon de 12 mm. et une Bande de 5 cm. écartée du Pignon au moyen de quatre Rondelles. Le Pignon est bloqué sur la Tringle, mais la Bande peut pivoter librement entre les Rondelles et un Collier. Une Equerre de 12x12 mm. est articulée à la Bande de 5 cm. et c'est ainsi qu'est formé le cliquet. Il s'engage entre les dents du Pignon de 12 mm. grâce à un poids consistant en un Collier fixé à l'Equerre au moyen d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ . Pour changer le sens du mouvement, il suffit de faire passer le cliquet au côté opposé du Pignon.

### DISPOSITIF DE REGLAGE D'UN TOUR

**M.S.149.** La Tige Filetée 1, fixée à une Bande Coudée 2 et maintenue en position au moyen d'un Collier 3, tourne grâce à la roue à main 4. Le porte-outil 5 est fixé à une Cheville Filetée 6 qui est vissée à un Raccord Taraudé 7 dans lequel s'engage la Tringle 1. En conséquence, la rotation de la roue à main communique au porte-outil un mouvement de va-et-vient. Deux Bandes de 6 cm. sur le chariot du tour sont boulonnées entre les Bandes de 38 mm. 8 et constituent des guides sur lesquels d'autres Bandes de 38 mm. peuvent coulisser. La Bande de 6 cm. 10 fixée au porte-outil coulisse entre les Bandes de 38 mm. 8.



M.S.149

## Section XIV. DISPOSITIFS DE RETOUR ACCELERE

Les dispositifs de retour accéléré, ou rapide, sont souvent employés dans les machines-outils pour opérer le rappel rapide du porte-outil après sa course de travail. Ils peuvent être également utilisés dans les mécanismes à mouvement intermittent, où un Cliquet fait tourner une Roue à Rochet. Dans ce dernier cas, la vitesse de la tige qui porte le Cliquet peut être augmentée pendant le retour, de façon à ce que la durée du repos entre deux mouvements de la Roue à Rochet soit réduite au minimum.

Bien des mécanismes de ce genre ont été réalisés en Meccano, et la plupart de ces dispositifs consistent en pièces coulissantes qui entraînent une dépense considérable d'énergie pour neutraliser le frottement entre elles.

Cet inconvénient est complètement éliminé dans le mécanisme qui est représenté sur la Fig M.S.150 et qui se compose d'une manivelle et d'un ingénieux système de bielles articulées.

### DISPOSITIF A RETOUR ACCELERE A LEVIER

**M.S.150.** La Manivelle motrice 1 est articulée à une Bande de 9 cm. qui est articulée, à son tour, en 2, à une seconde Bande de la même longueur et à une Bande de 7 cm.  $1/2$ ; cette dernière est boulonnée à une Manivelle qui pivote librement sur un axe fixe 4 consistant en un Boulon-Pivot fixé au bâti par deux écrous. La seconde Bande de 9 cm. est reliée à l'élément du modèle qui doit exécuter le mouvement de retour rapide; sur la Fig.

M.S.150 elle est articulée à une Pièce à Œil 3.

Dans la position de notre cliché, la Manivelle 1, qui tourne à l'opposé des aiguilles d'une montre, est sur sa course de travail, et la Pièce à Œil glisse lentement de droite à gauche. Quand le bras de la Manivelle se retourne vers le pivot 4, la Pièce à Œil revient plus vite.

Plus la Manivelle 1 se rapproche du pivot 4, plus augmente la vitesse de la Pièce à Œil.

Le mécanisme a une marche très douce, sans heurts, et fonctionne bien à des vitesses con-

sidérables, à condition qu'il soit bien lubrifié, ainsi que les parties mobiles du modèle qu'il actionne.

### RENVERSEMENT ACCELERE

**M.S.151.** Un mécanisme à renversement accéléré adapté dans la pratique à des machines-outils, est très apprécié comme moyen d'activer la production.

Un arbre commandé vertical 5 supporte une Roue Barillet 6. Un Boulon de 9 mm.  $1/2$  passe à travers un des trous de la Roue Barillet et est fixé dans le moyeu d'une Pièce à Œil. Une Bande de 7 trous 3 passée dans la Pièce à Œil pivote autour d'une Tringle verticale fixe 4, et est fixée à son extrémité extérieure 2, à un levier de connexion au moyen d'un Boulon-Pivot et d'écrous. Le levier à son tour est articulé à la partie inférieure de la table qui glisse sur les Cornières 8.

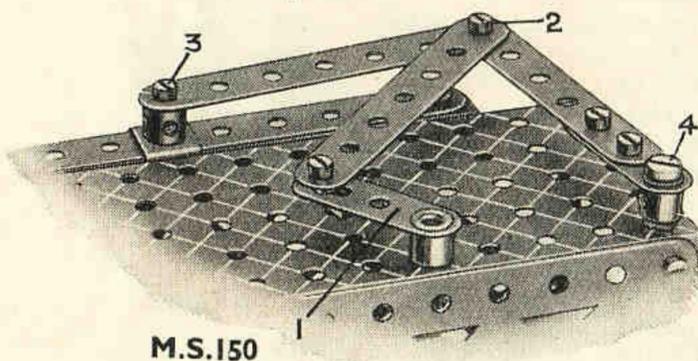
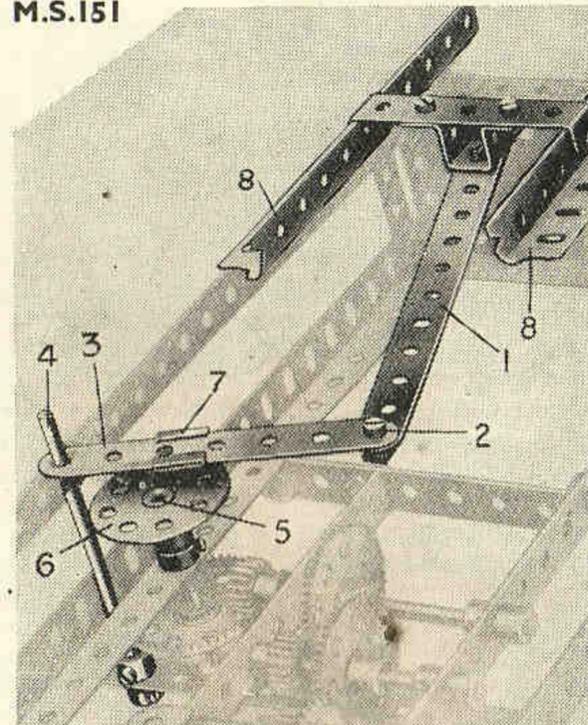
La Roue Barillet 6 tourne dans un sens opposé à celui d'une horloge, donnant au levier 3 un mouvement de va-et-vient, et le coulisseau 7 glisse sur le levier en suivant le mouvement de la Roue Barillet. En conséquence, le guide 7 se trouve à une plus grande distance du point d'appui du levier pendant le mouvement de progression que pendant le renversement. Ceci a pour résultat que le point 2 se déplace lentement pendant le mouvement de progression et plus rapidement pendant le renversement.

### DISPOSITIF DE RETOUR RAPIDE A ENGRENAGES

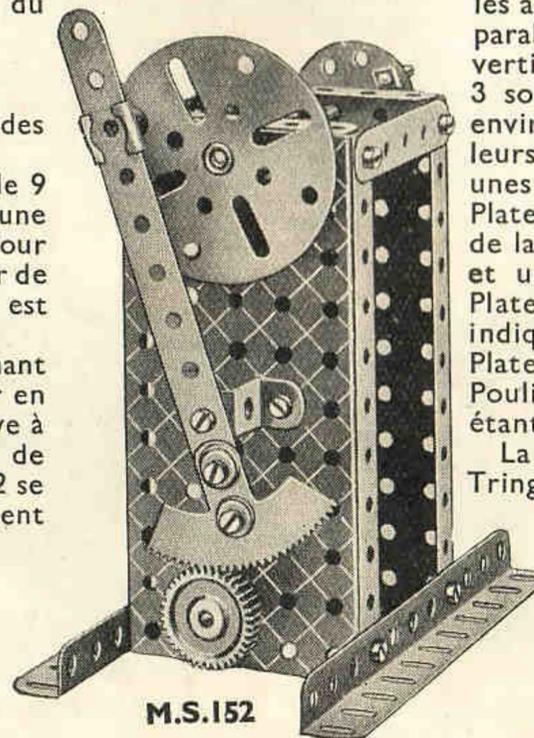
**M.S.152.** Pour activer la production, on munit certaines machines-outils, à mouvement de va-et-vient, de dispositifs de rappel rapide, permettant le retour rapide de l'outil à sa position première, après l'exécution du travail.

Un Plateau Central de 9 cm. est fixé à une Tringle qui est passée dans les

M.S.151



M.S.150



M.S.152

Plaques à Rebords verticales de  $14 \times 6$  cm. et une Pièce à Œil est attachée au Plateau Central par un Boulon de 9 mm. 5, passant par un des trous de ce dernier et fixé dans le moyeu de la Pièce à Œil, au moyen de Chevilles Filetées. Deux Rondelles sont placées sur la tige du boulon. Une Bande de 14 cm. pivote sur un Boulon qui est fixé à un Cavalier par deux écrous et la Pièce à Œil glisse sur le bras le plus long du levier ainsi formé, tandis que le bras court supporte un Secteur Crémaillère qui s'engrène avec une Roue d'Engrenage de 25 mm. Cette dernière est fixée à une Tringle.

Le modèle mis en mouvement, la Bande de 14 cm. exécute un mouvement de va-et-vient à une vitesse qui varie suivant la distance de la Pièce à Œil au point d'appui de la Bande, et la Roue d'Engrenage tourne lentement dans une direction et rapidement dans l'autre.

### RENVERSEMENT RAPIDE A RESSORT

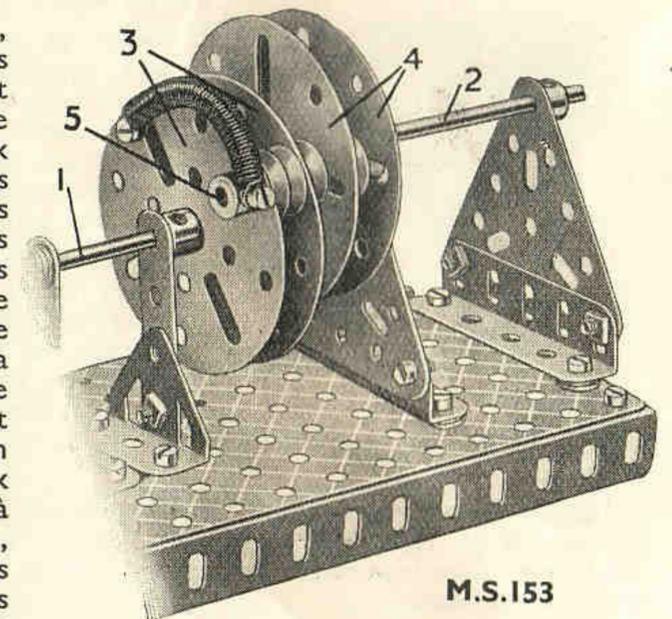
**M.S.153.** La partie essentielle de ces dispositifs se compose généralement d'un levier oscillant, le long duquel coulisse une Pièce à Œil articulée à une roue tournante.

La vitesse du mouvement du levier dépend de la position qu'occupe la Pièce à Œil par rapport au pivot.

L'arbre moteur 2 traverse deux Plaques Triangulaires de 6 cm., fixées à des Cornières de 6 cm. qui sont boulonnées à la Plaque

à Rebords formant la base du modèle. Deux Rondelles doivent être placées sur chacun des boulons fixant les Cornières à la Plaque. Les supports de l'arbre commandé 1 sont formés par des Bandes de 5 cm. fixées à des Embases Triangulaires Coudées. Les deux paires de supports doivent être ajustées de façon à ce que les axes des arbres se trouvent exactement à la distance de 12 mm. l'un de l'autre et à ce que les arbres soient rigoureusement parallèles et situés dans un plan vertical. Deux Plateaux Centraux 3 sont fixés à la Tringle 1 à environ 9 mm. l'un de l'autre, leurs fentes étant exactement les unes en face des autres. Les Plateaux Centraux 4 sont montés de la même façon sur la Tringle 2, et une Tringle de 38 mm. 5 est passée dans les fentes des deux paires de Plateaux.

Cette Tringle porte cinq Poulies folles de 12 mm., disposées comme indiqué par la gravure, et deux Colliers à ses extrémités. La distance entre les Plateaux Centraux doit être suffisante pour permettre la rotation libre des Poulies. Un Ressort est fixé à une des extrémités de la Tringle, l'autre extrémité étant fixée par un Boulon de 9 mm.  $1/2$  au Plateau Central latéral de gauche 3. La rotation de la Tringle 1 est transmise à la Tringle 2 par l'intermédiaire de la Tringle 5 traversant les deux paires de Plateaux Centraux. La Tringle 5 glisse en haut et en bas dans les fentes des Plateaux Centraux, en sorte, qu'arrivée à la limite inférieure de son trajet, elle se trouve contre les extrémités inférieures des fentes des Plateaux Centraux 3 et contre les extrémités supérieures des fentes des Plateaux 4. Ainsi, la Tringle 2 tourne plus vite que la Tringle 1, mais, à mesure que les Plateaux effectuent leur rotation, l'accélération diminue graduellement, et, enfin, lorsque les Plateaux prennent les positions contraires, la différence des vitesses se trouve renversée.



M.S.153

# SECTION XV. MECANISMES DE DIRECTION

## GOVERNAIL DE BATEAU

**M.S.154.** La Bande de 14 cm. qui représente la barre est boulonnée à une Roue Barillet boulonnée, à son tour, au sommet de la Tringle portant le gouvernail. Une corde est enroulée plusieurs fois autour de la Tringle, et ses deux extrémités passées autour de deux Poulies fixes de 25 mm. sont attachées à la barre. Les Poulies sont fixées à des Boulons de 9½ mm. insérés dans des Supports Doubles.

## COMMANDES D'AVION DOUBLES

**M.S.155.** Beaucoup d'avions sont munis de commandes doubles qui permettent de les commander séparément de deux points différents.

Les "manches à balai" 1 sont situés dans les moyeux de Chapes d'Accouplement qui sont boulonnées à des paires de Bandes de 6 cm. 2. Chaque paire de ces dernières peut pivoter librement sur deux Boulons 3 insérés dans les côtés opposés d'un Collier monté sur la Tringle 5 insérée dans des Bandes verticales de 7 cm. ½ et fixée au bâti du modèle. Les extrémités inférieures des deux "manches à balai" sont articulées l'une à l'autre au moyen d'une Bande de 14 cm., les connexions étant assurées par des boulons à contre écrous, ce qui fait que tout mouvement de l'un des "manches à balai" est immédiatement reproduit par l'autre. Le fonctionnement d'un "manche à balai" est expliqué dans le M.S.158.

Les palonniers de direction 7, que le pilote actionne avec ses pieds, sont reliés au gouvernail à l'aide de deux fils. Les palonniers sont figurés par des Bandes de

6 cm. articulées au moyen de boulons et d'écrous à des Cavaliers. Ils sont reliés par des fils, de sorte que chacun deux suivra fidèlement les mouvements de l'autre.

## BISSEL DE DIRECTION

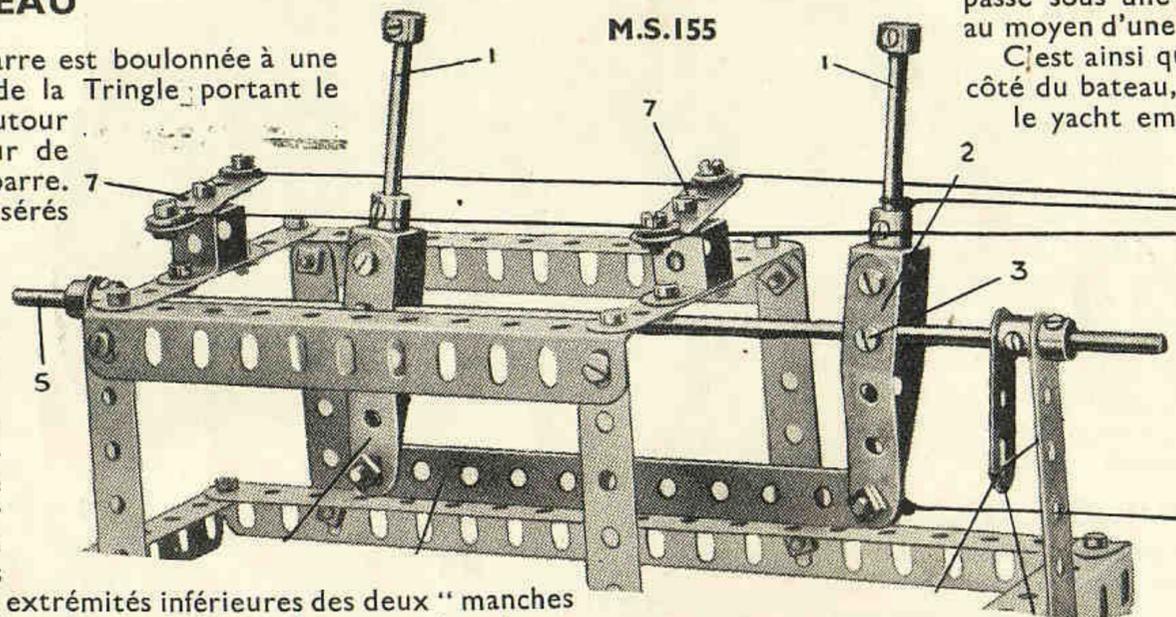
**M.S.156.** Ce dispositif est employé dans les cas où les roues motrices doivent également servir à la direction et assurer au véhicule

une grande facilité de conduite. Une Vis sans Fin 32 est actionnée par le volant de direction et fait tourner à son tour une Roue d'Engrenage de 57 dents 30. Le châssis supportant les roues motrices est monté sur cette Roue d'Engrenage et la Tringle qui sert de pivot communique le mouvement aux roues du moteur du camion.

## MECANISME DE DIRECTION AUTOMATIQUE POUR YACHT

**M.S.157.** Une Tringle de 29 cm. représentant la barre du bateau, est munie d'un Collier 3 auquel sont attachées les extrémités de deux cordes. Ces cordes s'étirent sur une petite distance dans la direction du mât où elles passent autour des Poulies folles de 12 mm. et se dirigent vers l'arrière du yacht, s'entrecroisant juste à ce moment. A l'arrière, elles sont fixées au bras court 1 d'une Manivelle en forme de "T" montée, ainsi que cela est indiqué, sur un Boulon de 9 mm. 9, représentant l'axe du gouvernail.

Le bras long de la manivelle en forme de "T"



se passe sous une Bande de 6 cm. et est retenu de l'avant à l'arrière au moyen d'une Corde Elastique 2.

C'est ainsi que la barre étant rejetée par la force du vent vers un côté du bateau, le gouvernail est poussé dans la direction opposée et le yacht empêché par cela de dévier de la route qu'il a à suivre.

## DIRECTION D'AVIONS

**M.S.158.** Les commandes sont montées sur une Plaque sans Rebords de 6x6 cm., qui se fixe dans le fuselage du modèle. Le levier de commande, ou "manche à balai," 59 est une Tringle de 38 mm. insérée dans le moyeu d'un Accouplement à Cardan. Le collier de ce dernier est fixé à une Tringle horizontale de 7½ cm. 60, qui est munie d'un Accouplement 62. Une Poulie folle de 12 mm. 61 est placée sur un Boulon de 19 mm., fixé à la Plaque à l'aide de deux écrous, et est retenue en place par un Collier. Le palonnier de direction 63 consiste en une Bande de 6 cm. articulée à son centre à la Plaque.

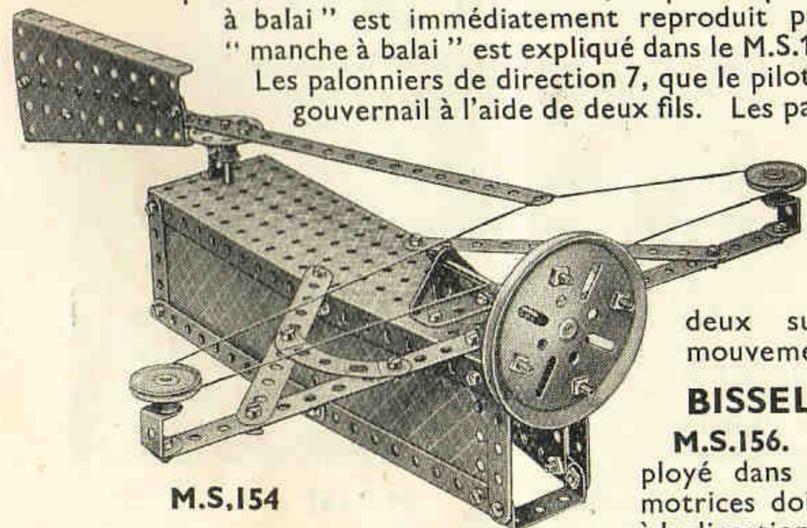
Le fil 57 est fixé à l'une de ces extrémités à un court levier surface inférieure 59, puis il est attaché au levier de commande 59, passé autour d'une Poulie 61 et ramené à un autre levier fixé à la surface supérieure du gouvernail d'altitude.

Par conséquent, si l'on pousse le levier de commande en avant, le gouvernail d'altitude se trouve tiré en bas, et la capot de l'avion s'abaisse. En poussant le levier de commande en arrière, on lève le gouvernail d'altitude.

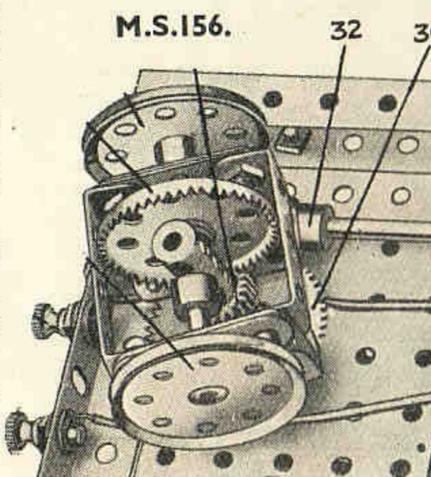
Le fil 70 est fixé à son milieu à un Accouplement 62, et ses extrémités, après avoir été passées autour des poulies de renvoi, sont attachées à de courts leviers fixés à angles droits aux ailerons.

Lorsque l'on pousse le levier de commande à gauche, l'aileron de droit s'abaisse et fait monter l'aile de ce côté. En même temps, l'aileron de gauche se lève en faisant descendre l'aile gauche. Si l'on pousse le levier à droite, on obtient le résultat contraire. Dans un biplan, l'aileron de chaque aile inférieure est connecté par un fil à l'aileron correspondant de l'aile supérieure, et, par conséquent, tous les ailerons exécutent leurs mouvements simultanément.

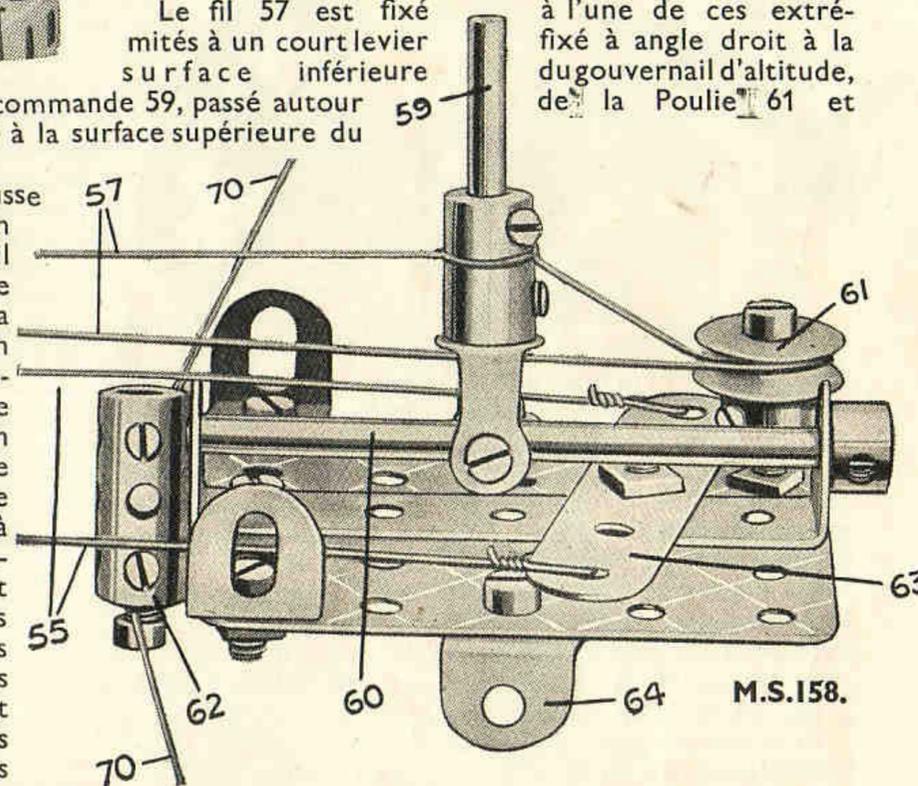
Les extrémités du palonnier de direction 63 sont reliées à l'aide des fils 55 à des leviers situés sur les deux côtés opposés du gouvernail, qui peut être tourné à droite ou à gauche en poussant la palonnier du pied droit ou gauche.



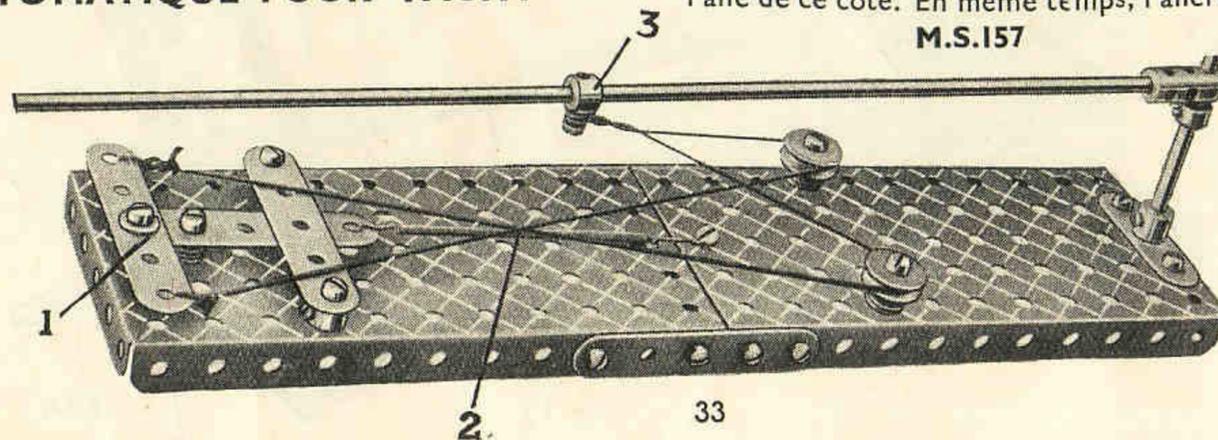
M.S.154



M.S.156



M.S.158



M.S.157

## Section XV. Mécanismes de Direction — (suite)

### DIRECTION A VIS SANS FIN ET CHAINE GALLE

**M.S.159.** Le M.S.159 représente un autre mécanisme de direction pour tracteurs, etc. Le volant de direction est fixé à une Tringle qui est passée dans des Supports Doubles boulonnés à la paroi latérale du tracteur. A son extrémité inférieure, cette Tringle est munie d'une Vis sans Fin attaquant un Pignon de 19 mm. 4 fixé à la Tringle 5. Cette Tringle 5 est recouverte de plusieurs Accouplements et Colliers, les têtes des vis d'arrêt de ces derniers servant à saisir les chaînons d'une Chaîne Galle de 40 cm. 6, enroulée cinq ou six fois autour de la Roue de Chaîne de 5 cm. boulonnée à l'essieu avant.

Les extrémités de la Chaîne sont, naturellement, jointes ensemble. Ce mécanisme permet de tourner les roues avant du tracteur à droite ou à gauche, suivant le sens dans lequel on tourne le volant.

### DIRECTION POUR CHENILLES

**M.S.160.** Les chenilles des chars d'assaut, tracteurs, etc., sont souvent commandées par des moteurs différents et peuvent ainsi être actionnées indépendamment l'une de l'autre. Toutefois, ceci n'est pas toujours praticable et ce mécanisme est un modèle Meccano d'un autre type.

Le mouvement est transmis du moteur par une Chaîne Galle qui communique un

mouvement de rotation à une Roue de Chaîne de 25 mm. 42, fixée sur un arbre intermédiaire, comme indiqué sur la gravure. Cet arbre est inséré dans un châssis approprié et est actionné à l'aide d'une Manivelle 46. Un Boulon à l'extrémité de cette Manivelle est situé sur l'arbre intermédiaire entre deux Colliers 44 et le moyeu de la Manivelle est fixé sur une longue Tringle passant au-travers du véhicule dans lequel ce mécanisme est incorporé. Cette Tringle est munie d'une poignée à l'endroit d'où le modèle est commandé.

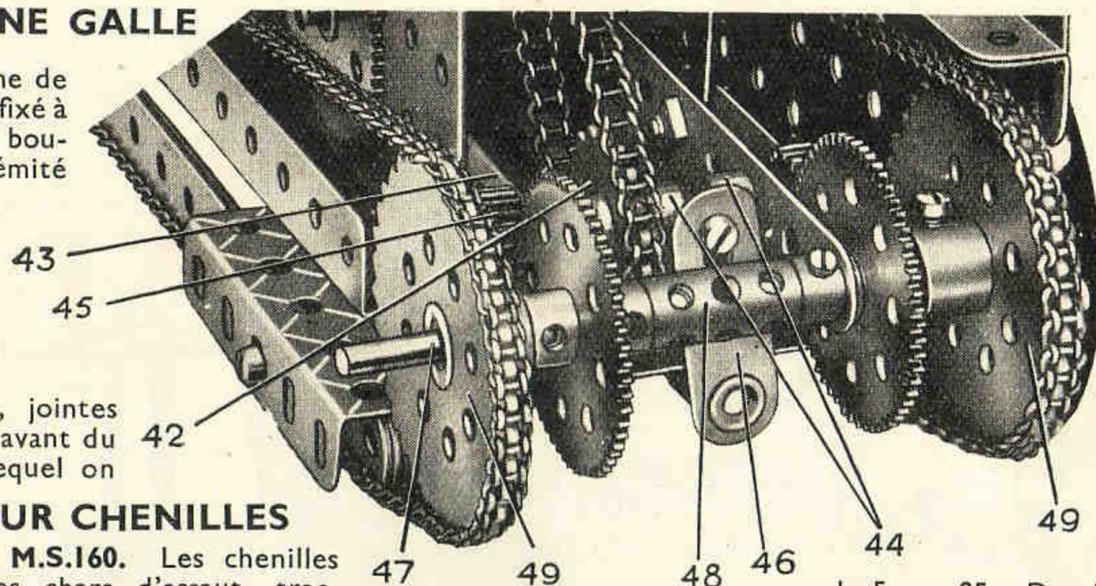
Un Pignon de 12 mm. 45 est fixé à chaque extrémité de l'arbre intermédiaire et ces Pignons peuvent s'engrener avec deux Roues d'Engrenage de 38 mm. qui actionnent le modèle à l'aide de Roues de Chaîne de 5 cm. 49, ou s'en désengrener.

Si la transmission s'effectue des deux côtés, le véhicule avance en ligne droite, les chenilles étant alignées avec son châssis. On pourra faire tourner les chenilles indépendamment l'une de l'autre, en faisant engrener les Pignons de 12 mm. avec leurs Engrenages respectifs ou les en désengrener, afin d'obtenir la direction voulue.

### DISPOSITIF DE DIRECTION ACKERMANN

**M.S.161.** Ce dispositif permet à une auto décrivant une courbe d'avoir sa roue avant intérieure inclinée à un angle plus grand que la roue extérieure correspondante qui décrit un cercle plus grand.

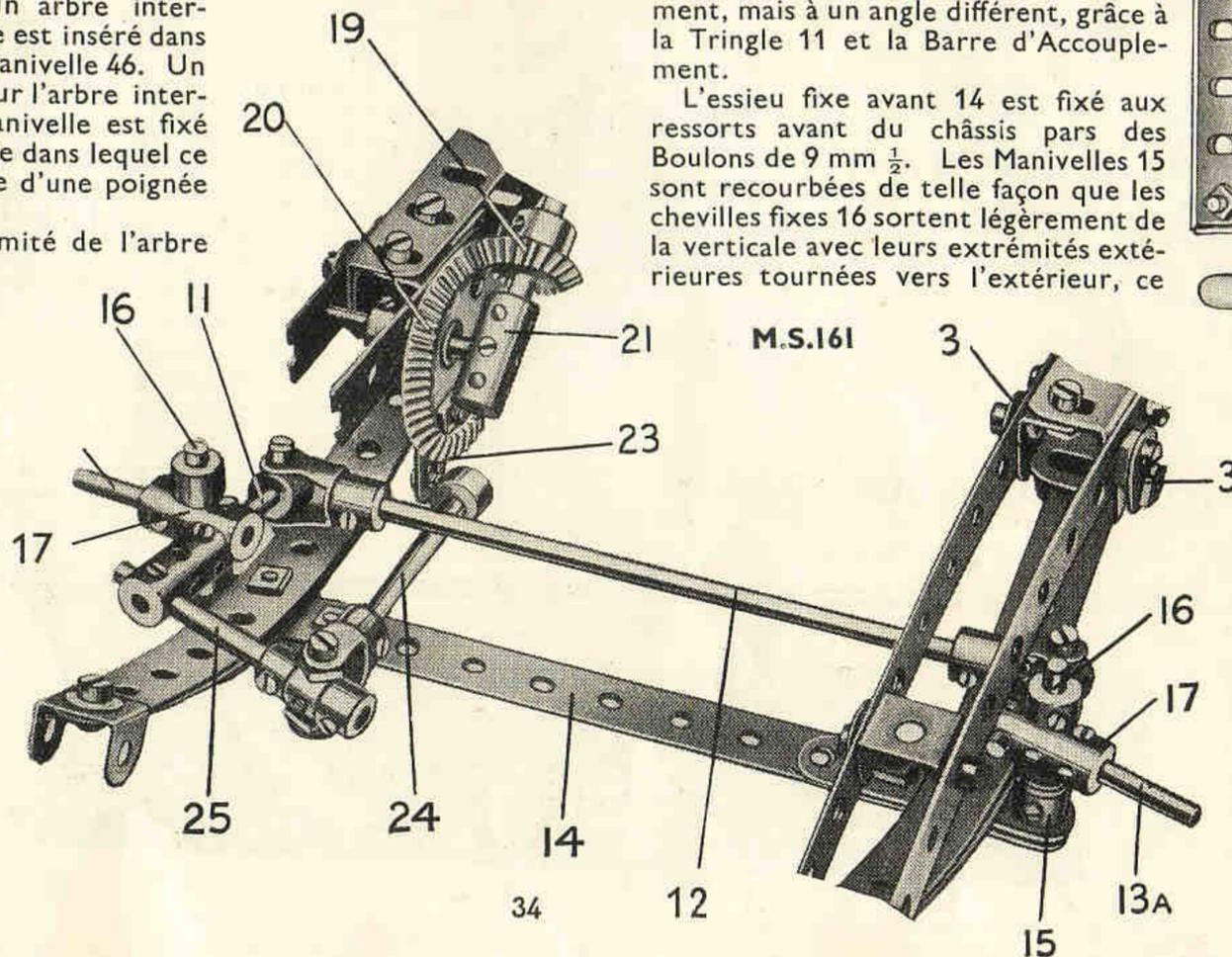
Une Tringle de 38 mm. 16 insérée dans chaque Manivelle 15 sert de cheville sur laquelle tourne un Accouplement 17 muni d'une fusée, une



M.S.160

de 5 cm. 25. Des écrous sont placés sur les boulons de l'Accouplement à Cardan, afin que ces derniers soient fixés rigidement en position, sans toutefois se heurter à la Tringle 25 qui est insérée dans un Accouplement fixé à la Tringle de 38 mm. 11. On remarquera à présent que le mouvement du volant est transmis à la roue motrice de droite par l'intermédiaire du Pignon d'Angle 20 et des Tringles 24 et 25, tandis que la roue de gauche tourne simultanément, mais à un angle différent, grâce à la Tringle 11 et la Barre d'Accouplement.

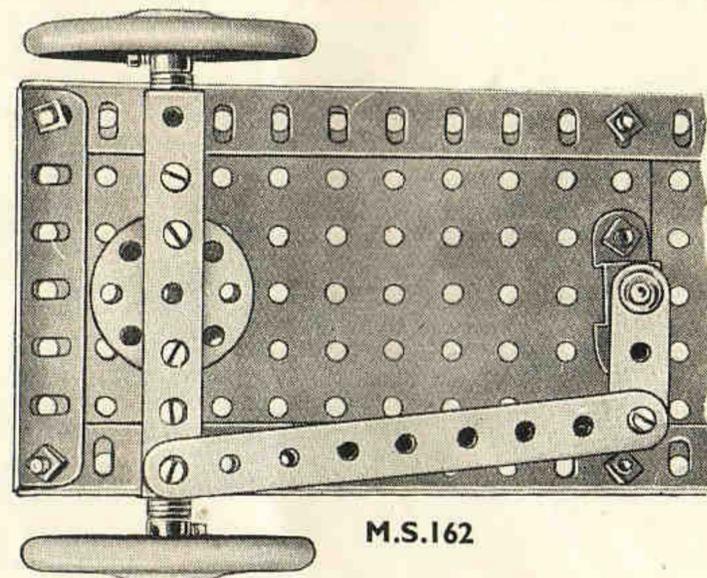
L'essieu fixe avant 14 est fixé aux ressorts avant du châssis par des Boulons de 9 mm  $\frac{1}{2}$ . Les Manivelles 15 sont recourbées de telle façon que les chevilles fixes 16 sortent légèrement de la verticale avec leurs extrémités extérieures tournées vers l'extérieur, ce



M.S.161

Tringle de 25 mm. à laquelle est fixé un Accouplement à Cardan. La chape de ce dernier est fixée à la barre d'accouplement 12, dont l'autre extrémité est reliée à la deuxième fusée par un autre Accouplement à Cardan fixé à la Tringle de 38 mm. 11.

L'arbre de direction porte un Pignon d'Angle de 25 mm. 19 qui s'engrène avec un Pignon d'Angle de 38 mm. 19 pouvant tourner librement sur une Tringle de 38 mm. fixée dans le centre de l'Accouplement 21. Une extrémité de cet Accouplement forme un support pour l'extrémité de l'arbre de direction qui consiste en une Tringle de 20 cm. portant une Poulie de 5 cm. qui représente le volant. Un Support Plat 23 boulonné au Pignon d'Angle de 38 mm. 20 constitue le levier de direction et une Vis d'Arrêt passée dans son trou allongé sert à fixer un Collier à la Tringle de 6 cm. 24. L'autre extrémité de cette Tringle 24 porte un Accouplement à Cardan, dont le Collier peut tourner librement entre deux Colliers, bloqués sur la Tringle



M.S.162

qui fait que les points de contact entre les roues avant et le sol sont aussi rapprochés que possible des centres des chevilles.

### UN DISPOSITIF DE DIRECTION SIMPLE

**M.S.162.** Dans cet exemple, les deux roues avant sont montées sur des fusées différentes qui sont fixées à chaque extrémité d'un essieu avant rigide.

Une Bande Coudée de 90 x 12 mm., figurant les essieux avant, est articulée à son centre à une Roue Barillet et une Tringle. Le support extérieur pour l'essieu consiste en l'extrémité de la Bande Coudée tournée en l'air. Une des extrémités de cette dernière est munie d'une Bande articulée de 11 cm., au moyen de laquelle l'essieu avant est relié à une Manivelle. Cette dernière est connectée à l'arbre de direction.

# Section XVI. MECANISMES DE TRANSLATION

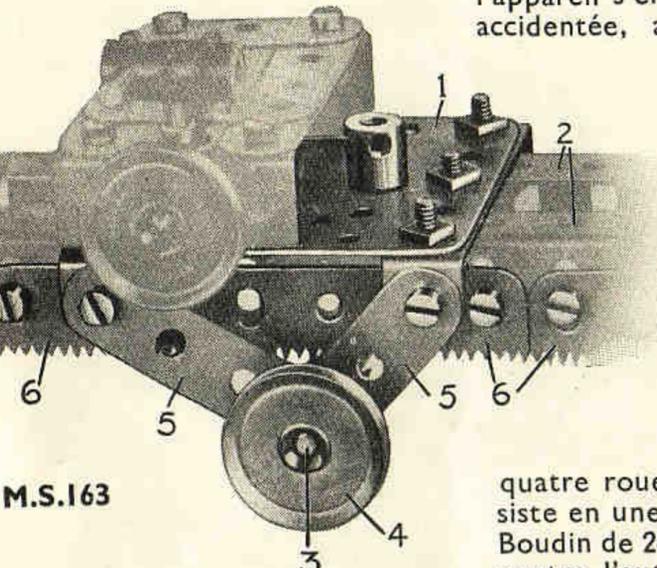
## MECANISME DE TRANSLATION A CREMAILLERE ET PIGNON

**M.S.163.** Le chariot 1 repose sur les Cornières 2, et est boulonné à une Bande Coudée de 63x12 mm. glissant sur une Tringle placée longitudinalement entre les Cornières. L'arbre 3 de roue à main 4, fixé à des Bandes 5 boulonnées au tablier du chariot supporte un Pignon de 12 mm. qui engrène avec les Crémaillères 6. Au fur et à mesure que la roue à main tourne, le Pignon se déplace le long des Crémaillères, entraînant le chariot avec lui.

## MECANISME DE TRANSLATION POUR ENGIN S LOURDS

**M.2.164.** Dans les grandes grues où leur énorme poids doit être réparti entre de nombreuses roues, on emploie généralement des bogies à balancier compensateur actionnés au moyen d'un système de joints universels. Il est évident que la compensation est nécessaire quand la translation de l'appareil s'effectue sur une surface accidentée, afin que le poids soit réparti entre toutes les roues.

Le M.S.164 montre la façon dont le mouvement est transmis à une paire de bogies à balancier compensateur dans le cas du modèle Meccano d'une Grue Géante pour lever des Blocs de Ciment. Chaque bogie est muni de quatre roues. Chaque roue consiste en une Roue Barillet et une à Boudin de 28 mm., appuyées l'une contre l'autre et main tenues en position sur une Tringle.



M.S.163

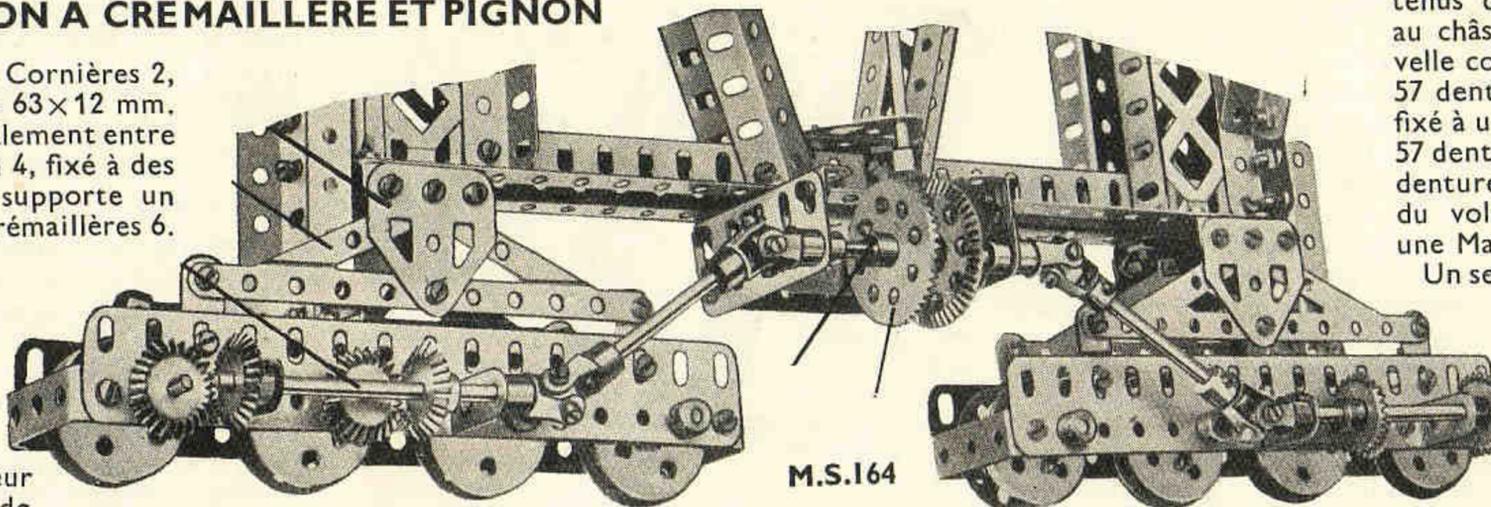
Deux des Tringles mesurent 5 cm. tandis que les deux autres sont de 6 cm. ; leurs extrémités dépassent les bogies sur une distance d'environ 12 mm. pour supporter des Pignons d'Angle de 22 mm., comme indiqué sur la gravure. Ces Pignons s'engrènent avec d'autres Pignons similaires qui sont bloqués sur une Tringle de 9 cm. insérée dans les trous extrêmes de deux Equerres de 25x25 mm.

La Tringle de 9 cm. est actionnée par l'intermédiaire de deux Accouplements Universels et d'une courte Tringle au moyen d'un arbre intermédiaire 2 sur lequel est monté un Pignon d'Angle de 38 mm. 1.

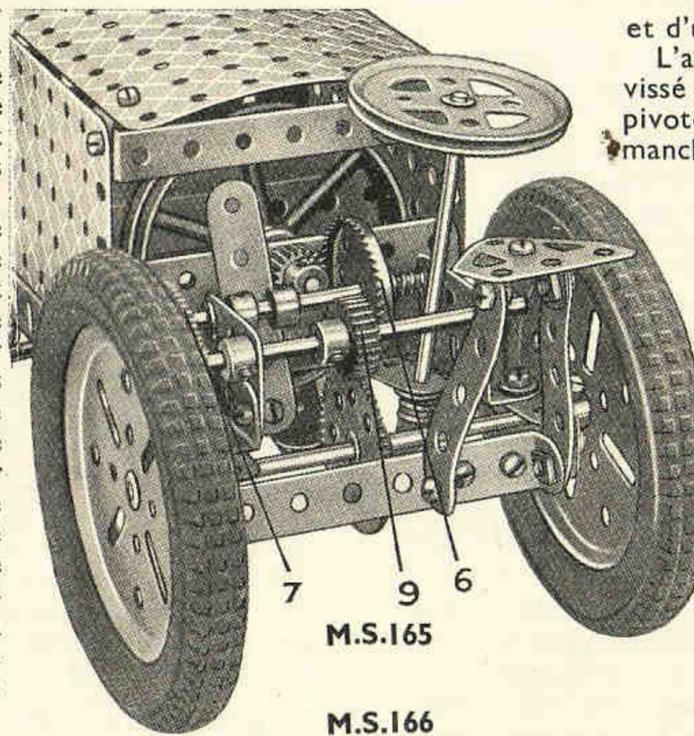
Ce Pignon, ainsi qu'un autre Pignon similaire, communiquant le mouvement à l'autre bogie, sont actionnés par un Pignon d'Angle de 12 mm. mis en mouvement à son tour au moyen d'une Tringle verticale dont la rotation est assurée par le moteur.

## MECANISME A VOLANT

**M.S.165.** Les arbres actionnant le Volant sont main-

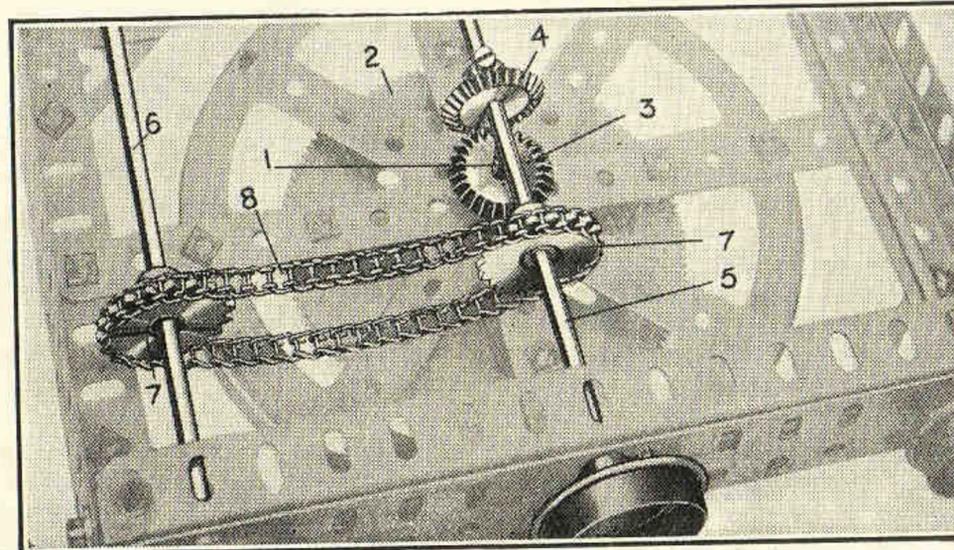


M.S.164



M.S.165

M.S.166

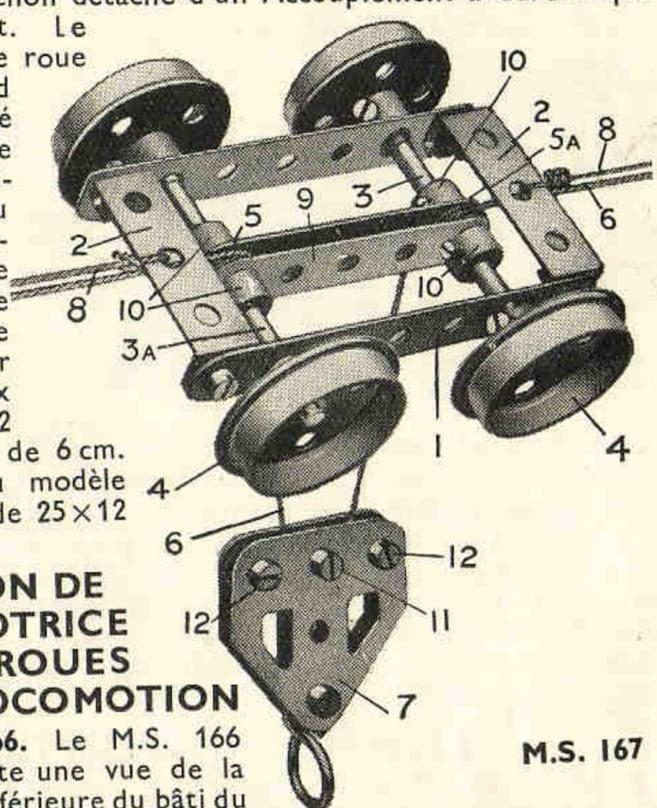


tenus dans des Poutrelles Plates de 9 cm. fixées au châssis par des Cornières de 9 cm. La manivelle coulissante de démarrage porte une Roue de 57 dents, qui s'engrène avec un Pignon de 12 mm. fixé à une Tringle coulissante portant une Roue de 57 dents; cette Roue est tenue hors d'atteinte de la denture d'un Pignon de 12 mm., situé sur l'arbre du volant par un Ressort de Compression et une Manivelle.

Un second Pignon de 12 mm. sur l'arbre du Volant s'engrène avec une Roue de Champ de 38 mm. 6, qui peut être débrayée au moyen d'une Bande de 6 cm. pivotant sur un boulon. Un Pignon de 12 mm., situé sur la même Tringle que la Roue de Champ, transmet le mouvement à une Roue de 57 dents sur l'essieu arrière par l'intermédiaire d'une Roue de 57 dents 7

et d'un Pignon de 19 mm. 9.

L'arbre de direction est relié à un Collier situé sur un Boulon de 19 mm. vissé dans un trou d'un manchon détaché d'un Accouplement à Cardan qui pivote sur un Accouplement. Le manchon porte également une roue avant, et un second Boulon de 19 mm. relié à un autre Boulon de 19 mm. et à un manchon semblable du côté opposé du tracteur. Une Embase Triangulée Plate faisant fonction de siège de conducteur est fixée pas deux Equerres de 12x12 mm. à deux Bandes de 6 cm. fixées au châssis du modèle par deux Equerres de 25x12 mm.



M.S. 167

## TRANSMISSION DE LA FORCE MOTRICE AUX ROUES DE LOCOMOTION

**M.S.166.** Le M.S. 166 représente une vue de la partie inférieure du bâti du modèle Meccano de l'Excavateur à Vapeur. L'arbre est fixé au moyeu de la Roue de Chaîne de 9 cm. 2, autour de laquelle la plate-forme pivote; il porte un Pignon d'Angle 3 engrenant avec un engrenage analogue 4 monté sur la Tringle de traverse 5.

## CHARIOT AERIEN

**M.S.167.** Le mouvement de translation du chariot est obtenu au moyen de la corde 8, dont les extrémités, reliées aux Bandes transversales 2, sont visibles sur la gravure.

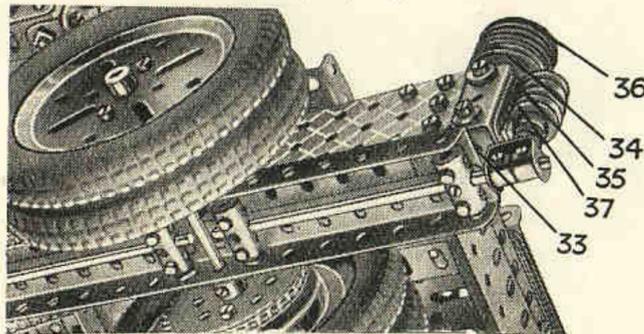
Le palan 7 consiste en deux Embases Triangulées Plates boulonnées ensemble, des Rondelles étant placées entre les Embases sur les tiges des Boulons 12.

## Section XVII. RESSORTS ET AMORTISSEURS

### AMORTISSEURS CAOUTCHOUC

**M.S.168.** Dans les véhicules destinés au transport de charges très lourdes, les ressorts sont souvent remplacés par des amortisseurs caoutchouc. Il est à noter, néanmoins, que ces amortisseurs ne conviennent qu'aux véhicules avançant très lentement, vu, qu'excepté des cas tout-à-fait spéciaux, ils sont incapables d'amortir des chocs violents.

Le plus grand et le plus puissant camion du monde, construit par les Etablissements Scammell Lorries Ltd., en Angleterre, et pouvant transporter des charges atteignant le poids impressionnant de 100 tonnes, présente un excellent exemple de l'emploi des amortisseurs caoutchouc. Un de ces amortisseurs est montré sur la Fig. M.S.168. Les roues arrière du camion reproduites sur la gravure sont montées sur une Tringle de longueur appropriée insérée dans un robuste balancier compensateur, dont l'extrémité avant est articulée au dessous du châssis principal du camion, ce qui lui permet de se mouvoir dans tous les sens. L'autre extrémité du balancier est munie d'une grande Chape d'Accouplement, comme indiqué sur la gravure, et une Tringle insérée dans le moyeu de cette dernière coulisse verticalement dans un jeu de Poulies fixes et folles de 12 mm. 37. Les Poulies inférieure et supérieure de ce jeu de Poulies sont fixées au châssis principal à l'aide d'un Boulon de 9 mm.  $\frac{1}{2}$ , ainsi que par la tige d'un Support de Rampe 35, dont le rôle sera expliqué plus bas.



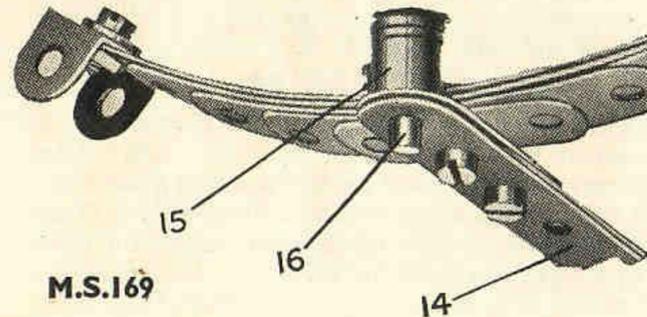
M.S.168

un Coude est supportée par une Equerre de 12x12 mm. et peut coulisser librement, ses extrémités passant par le Support de Rampe 35.

Ce Support de Rampe est muni d'une Tige Filetée de 25 mm. traversant le moyeu de la Poulie 34 et portant quatre Anneaux de Caoutchouc de 15 mm. qui sont maintenus en place à l'aide d'une deuxième Poulie fixe de 25 mm. 36 bloquée sur la Tige Filetée par deux Vis sans Tête. Lorsque le balancier portant les roues locomotrices monte, la Bande à un Coude vient s'appuyer contre la surface inférieure de la Poulie 34. Une certaine pression se trouve ainsi transmise aux Anneaux de Caoutchouc, la Poulie 36 et sa Tige Filetée de 25 mm. empêchant ces derniers de se mouvoir verticalement.

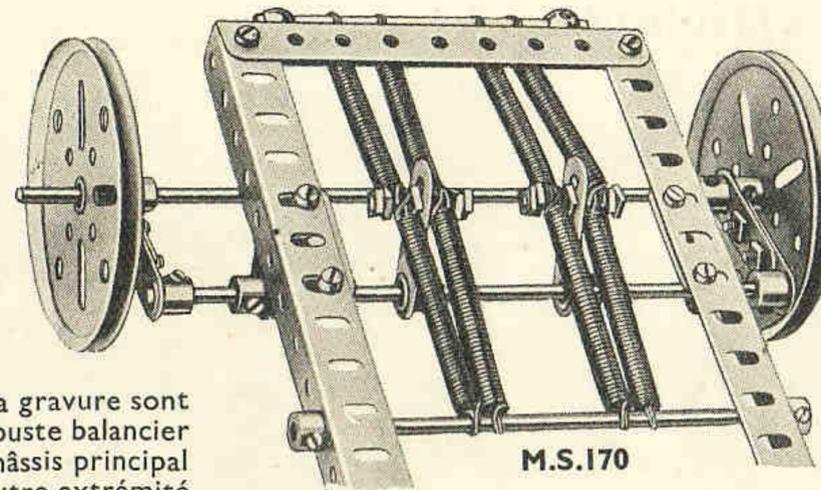
### RESSORT SEMI-ELLIPTIQUE

**M.S.169.** Les ressorts jouent un rôle de toute importance dans la construction de tout véhicule automobile. Ils doivent pouvoir résister aux efforts imposés par de chocs violents. Les ressorts figurant sur notre



M.S.169

première importance. De bons ressorts doivent supporter de lourdes charges et des vibrations. La gravure est la fidèle reproduction de ceux qui sont employés dans la plupart des autos. Ils appartiennent au type semi-elliptique et chacun d'eux consiste en une Bande de 14 cm., une Bande de 11 cm.  $\frac{1}{2}$ , une Bande de 9 cm., une Bande de 6 cm. et une Bande de 38 mm. placées l'une sur l'autre et légèrement recourbées. Chaque extrémité de la Bande de

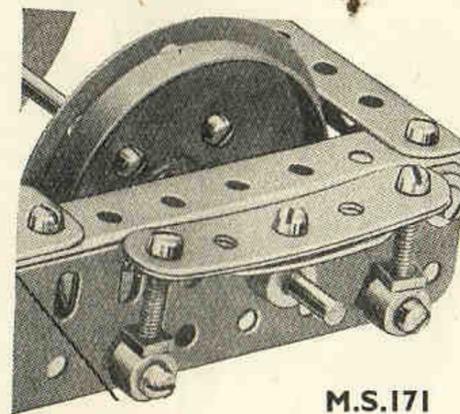


M.S.170

Filetées de 25 mm., deux paires de ressorts étant rattachées à une Tringle montée entre les Cornières latérales du châssis, les deux autres paires étant fixées à l'extrémité arrière du châssis.

### RESSORTS DE LOCOMOTIVE

**M.S.171.** L'essieu portant les roues locomotrices est inséré à son extrémité dans un Collier,



M.S.171

dont la Vis sans Tête aura été enlevée préalablement. Le trou taraudé supérieur du Collier porte l'extrémité de la tige d'un Boulon qui supporte le ressort à son centre. Ce ressort consiste en deux Bandes de 6 cm. et une Bande de 38 mm., mais on pourra se servir au besoin de Bandes d'autres dimensions. Un Boulon de 19 mm.,

dont l'extrémité inférieure passe à travers le trou taraudé d'un Collier, est inséré dans chacun des trous extrêmes du ressort. Le boulon est bloqué à l'aide d'un écrou. Le Collier est articulé à un Boulon de 12 mm., lequel est bloqué sur le châssis du modèle au moyen de deux écrous.

### LEVIERS COMPENSATEURS POUR ROUES LOCOMOTRICES

**M.S.172.** Le levier est articulé à une Tringle et porte dans ses trous extrêmes les essieux supportant les roues locomotrices. Il suffit à une des roues avant de se heurter contre quelque inégalité du sol, pour que le levier compensateur monte sur ses pivots et réduise ainsi la force du mouvement vertical qui aurait été transmise autrement au châssis.

### RESSORTS CANTILEVER

**M.S.173.** Ce type de ressort sert principalement à supporter les essieux arrière de voitures, mais est employé également parfois pour les essieux avant.

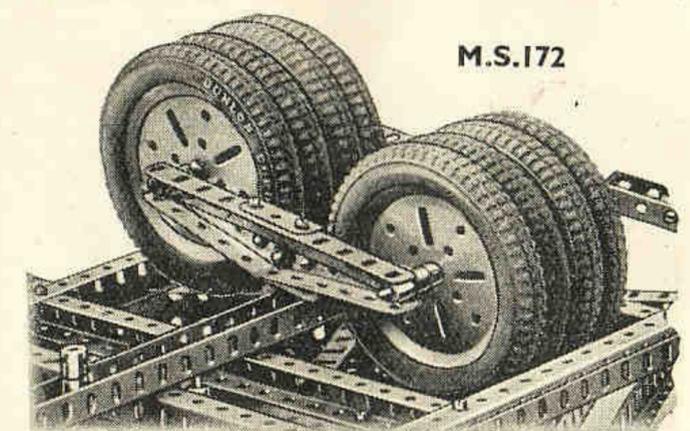
Le ressort consiste en Bandes de 14 cm., 6 cm., 9 cm., 11 cm.  $\frac{1}{2}$  et 14 cm. reliées ensemble, comme indiqué sur la gravure, et munies de deux Equerres de 12x12 mm. à leurs extrémités supérieures.

14 cm. est fixée à un Support Double. Le Support Double arrière est articulé à l'aide de boulons à la paire de Supports Plats 3, lesquels forment les jumelles au moyen desquelles les extrémités arrière des ressorts sont articulées au châssis.

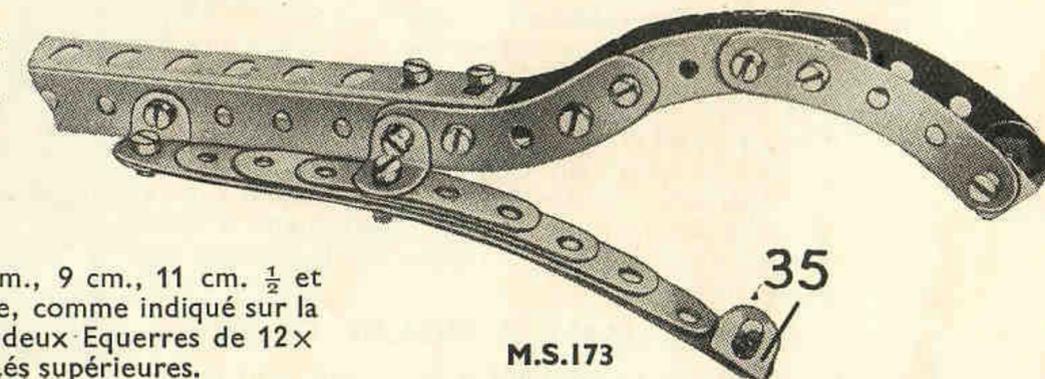
Le Support Double avant est monté sur un Boulon de 19 mm. qui traverse les longerons de l'auto.

### RESSORTS D'ESSIEUX A TENSION

**M.S.170.** Les roues locomotrices sont représentées par des Poulies de 75 mm. qui sont fixées aux extrémités d'une Tringle de 20 cm. La Tringle est insérée librement dans les moyeux de deux Manivelles qui, à leur tour, sont boulonnées à deux autres Manivelles fixées aux extrémités d'une autre Tringle qui est supportée par des Embases Triangulées Coudées boulonnées à la partie inférieure des cornières latérales du châssis. Cette Tringle est encore munie de deux Manivelles qui y sont fixées. Quatre Ressorts sont reliés à ces Manivelles au moyen de Tiges



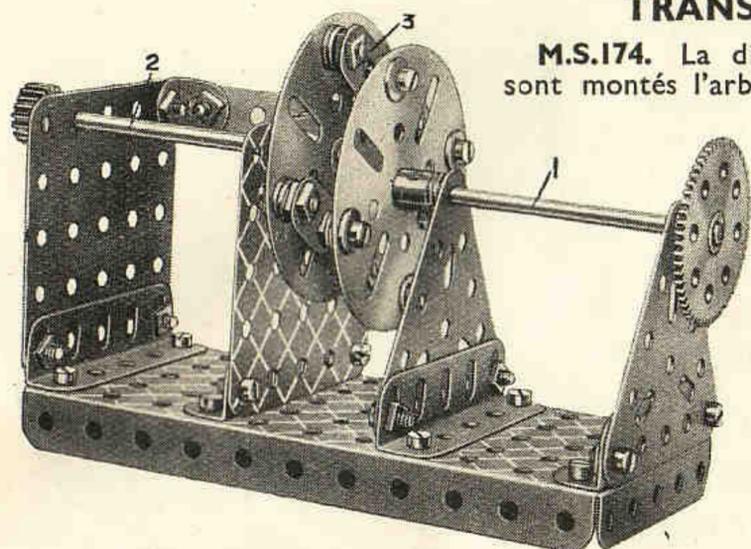
M.S.172



M.S.173

## Section XVIII. MECANISMES DIVERS

### TRANSMISSION FLEXIBLE



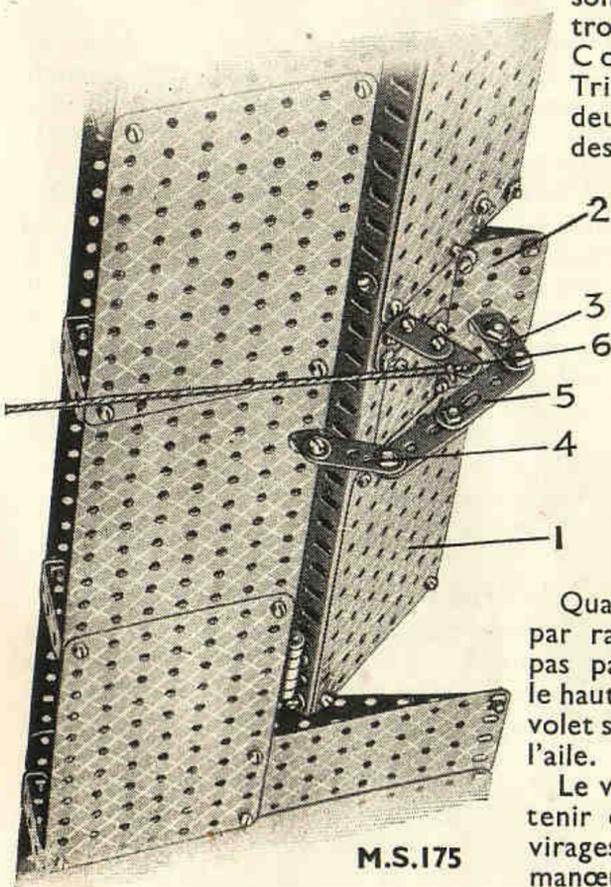
M.S.174

**M.S.174.** La différence entre la hauteur à laquelle sont montés l'arbre moteur 1 et l'arbre secondaire 2 est d'environ 12 mm., et chacun d'eux porte à son extrémité intérieure un Plateau Central. Quatre Supports Plats 3 sont articulés aux deux Plateaux, comme le montre la gravure, par des Boulons de 9 mm.  $\frac{1}{2}$  munis chacun de deux écrous. Des Rondelles sont en outre employées pour obtenir l'écartement nécessaire entre les Plateaux et les Supports Plats. Montés de la sorte, les Boulons ne doivent aucunement gêner les mouvements des Supports Plats qui assurent la transmission de la rotation entre les deux Plateaux Centraux.

### COMMANDE D'AILERON D'AVION

**M.S.175.** Un petit volet auxiliaire est articulé sur le bord de l'aileron. Ce volet pivote en même temps que l'aileron, mais dans le sens opposé. Il est relié à l'aile par un bras articulé qui rend son fonctionnement entièrement automatique quand l'aileron est actionné.

Le volet auxiliaire 2 est formé de deux Plaques sans Rebords de 90 x 38 mm. fixées entre elles à leurs extrémités extérieures par des boulons et écartées du côté opposé par des Colliers auxquels elles sont boulonnées (les boulons



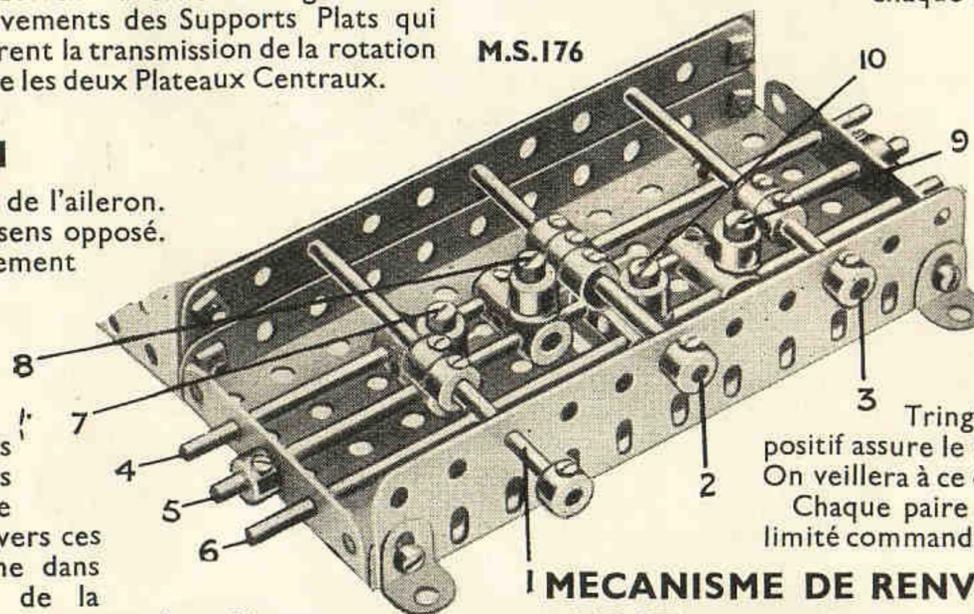
M.S.175

sont vissés dans les trous taraudés des Colliers). Une Tringle passée à travers ces deux Colliers tourne dans des Colliers fixés de la même manière entre les Plaques formant l'aileron. Un Support Plat 3 est boulonné à une Equerre fixée à la Plaque inférieure du volet auxiliaire. Le bras articulé 5 consiste en deux Bandes - glissières de 5 cm., une Bande de 38 mm. 4 étant boulonnée à une Equerre fixée à l'aile. Le bras est disposé de telle façon que quand l'aileron ne forme aucun angle avec l'aile, le volet 2 se trouve dans le même plan.

Les commandes sont transmises à l'aileron par des cordes attachées à des Bandes 6 fixées à l'aide d'Equerres de 25 x 25 mm. aux surfaces supérieure et inférieure de l'aileron.

Quant l'aileron est baissé, le volet auxiliaire se relève par rapport à l'aileron. Le volet auxiliaire ne reste pas parallèle à l'aile, mais s'oriente légèrement vers le haut. L'inverse se passe lorsque l'aileron est levé : le volet se trouve légèrement incliné en bas par rapport à l'aile.

Le volet auxiliaire dont est muni l'aileron tend à maintenir ce dernier dans la position voulue pendant les virages et réduit l'effort que doit produire le pilote pour manœuvrer le levier de commande appelé manche à balai.



M.S.176

### SYSTEME DE LEVIERS

**M.S.176.** Les leviers consistent en Bandes de 14 cm. montées sur une Tringle et maintenues en position au moyen de Colliers. Les côtés du bâti se composent de Plaques Secteurs reliées entre elles à leurs extrémités supérieures par deux Cornières de 14 cm. Quatre Poutrelles Plates de 6 cm. sont boulonnées transversalement au travers des Cornières de 14 cm. afin de former des secteurs pour les leviers.

Un Accouplement de Tringle est fixé à l'extrémité de chacune des Tringles de 7 cm.  $\frac{1}{2}$  1, 2 et 3 et dans chaque cas un

Support Plat sert à relier entre eux

l'Accouplement de Tringle et l'extrémité inférieure de chaque levier. Les mouvements des Tringles sont limités par des Colliers fixés en position à leurs extrémités extérieures.

Chacun des poussoirs 7, 8, 9 et 10 consiste en un Collier et deux Rondelles montés sur un Boulon de 12 mm. inséré dans le trou de vis d'arrêt d'un Accouplement. Tous les quatre Accouplements coulissent librement sur la Tringle centrale de 16 cm.  $\frac{1}{2}$  5, mais les Accouplements portant les poussoirs 7 et 8 se trouvent fixés rigidement à la Tringle 4, tandis que les deux autres sont fixés à la Tringle 6. Ce dispositif assure le fonctionnement solidaire des groupes respectifs de poussoirs. On veillera à ce que les poussoirs soient bien ajustés sur leurs Accouplements.

Chaque paire de poussoirs exécute un mouvement latéral limité commandé par les Colliers et les Tringles 1, 2 et 3.

### MECANISME DE RENVERSEMENT DE MARCHÉ

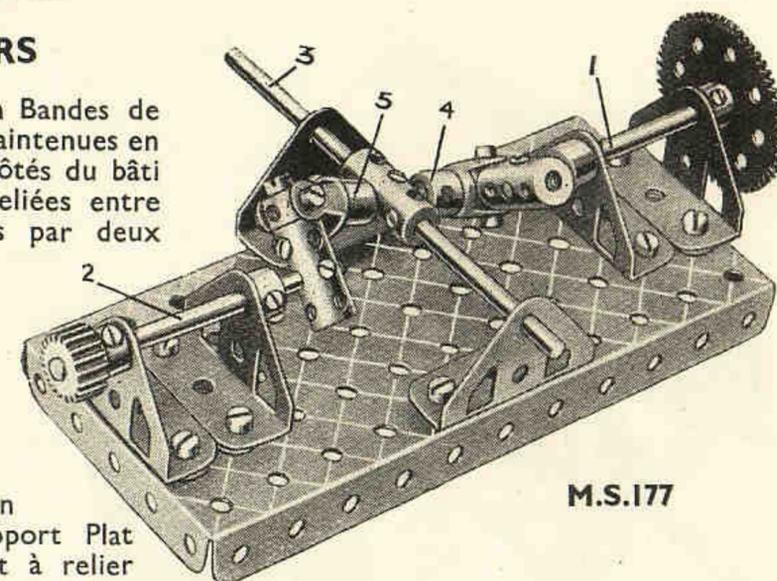
**M.S.177.** Cet ingénieux dispositif sert à faire tourner dans des sens contraires deux arbres disposés coaxialement. Le Fig. M.S.177 représente le mécanisme dans lequel, comme on le voit, le résultat voulu est obtenu sans l'aide d'engrenages. La Tringle 1 est entraînée au moyen d'une Roue de 57 dents et est munie d'un Collier ainsi que d'un Accouplement monté sur son extrémité par le trou transversal central.

L'arbre secondaire 2 est muni d'un Accouplement monté d'une façon similaire, et les deux Tringles sont passées dans des Embases Triangulées Coudées écartées de la Plaque de base par des Rondelles placées par deux sur chacun des boulons qui les fixent.

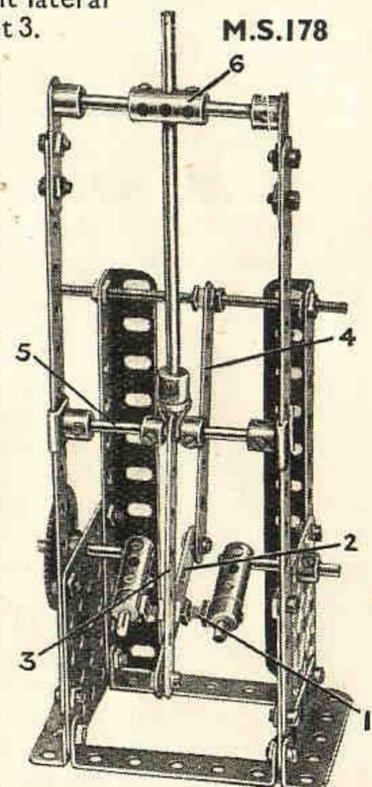
Deux autres Embases Triangulées Coudées constituent des paliers pour la tige transversale 3 qui est formée de deux Tringles de 5 cm. fixées dans un Accouplement dont le centre est traversé par une Tringle de 38 mm. Aux deux extrémités de cette Tringle glissent librement les chapes d'Accouplement à Cardan 4 et 5, et les Colliers de ces pièces sont articulés au moyen de Boulons de 19 mm. aux Accouplements des arbres 1 et 2. Le Pignon fixé à l'extrémité de la Tringle 2 sert à transmettre la rotation de cette dernière à la machine que l'on désire actionner.

### DISPOSITIF POUR VILEBREQUIN

**M.S.178.** Grâce à cet ingénieux mécanisme, la longueur de course d'un vilebrequin peut être presque doublée. Il est employé dans certains compresseurs d'air.

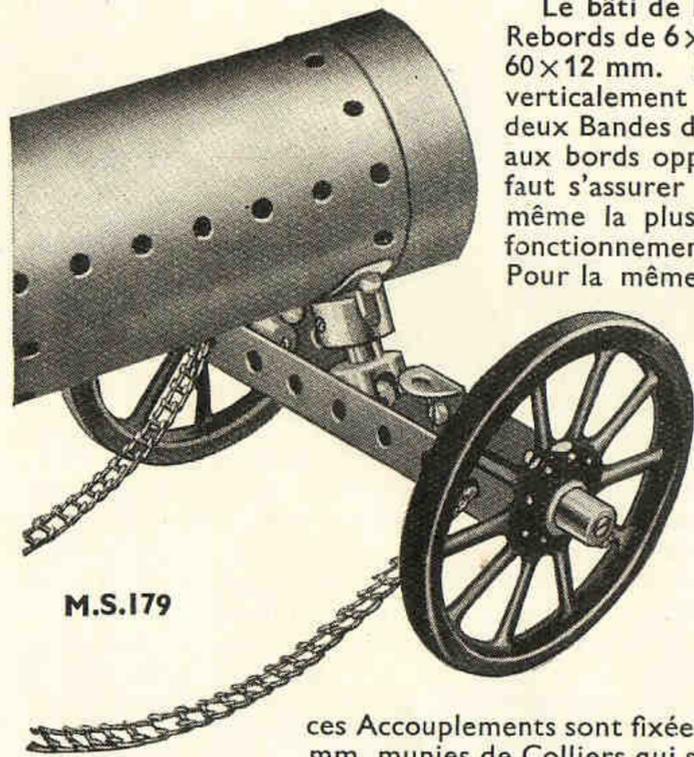


M.S.177



M.S.178

## Section XVIII. Mécanismes Divers—(suite)



M.S.179

Le bâti de l'appareil se compose de deux Plaques sans Rebords de  $6 \times 6$  cm. réunies par deux Bandes Coudées de  $60 \times 12$  mm. Deux Cornières de 14 cm. sont boulonnées verticalement aux bords des Plaques d'un côté du bâti, deux Bandes de 19 cm. étant fixées dans la même position aux bords opposés des Plaques. En fixant ces Bandes, il faut s'assurer qu'elles sont rigoureusement droites, car, même la plus petite courbure, pourrait gêner le bon fonctionnement du dispositif.

Pour la même raison on veillera à ce qu'elles soient parfaitement parallèles. Le vilebrequin est formé de deux Tringles de 38 mm. aux extrémités intérieures desquelles sont fixés deux Accouplements transversaux. Dans les trous longitudinaux de

ces Accouplements sont fixées des Tringles de 25 mm. munies de Colliers qui sont joints entre eux par une Tige Filetée 1.

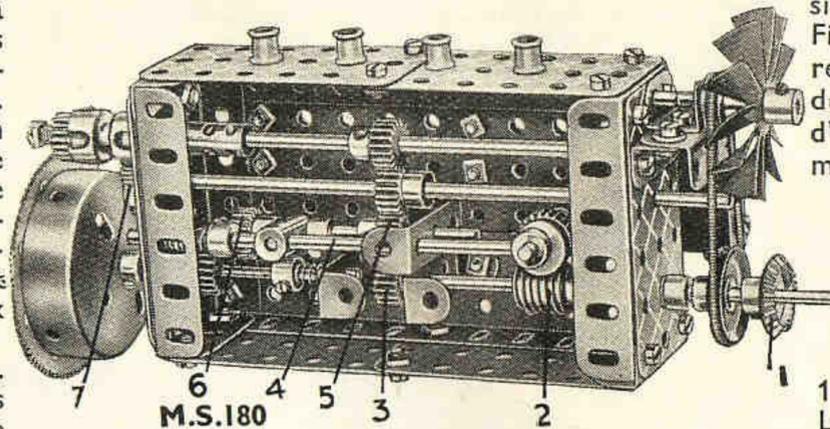
La Bande de 6 cm. 2 est montée par son trou central sur la Tige 1, entre des contre-écrous. Une extrémité de la Bande est articulée à une Bande de 9 cm. 4 dont l'extrémité supérieure est montée sur une Tige Filetée reliant les extrémités des Cornières verticales de 14 cm. La bielle du mécanisme est constituée par une Bande de 9 cm. 3 ; une Tringle de 6 cm. 5 est passée dans son trou extrême. La Bande est tenue par son extrémité supérieure dans un Accouplement de Tringle entre deux Colliers. Les extrémités de la Tringle 5 sont munies de Pièces à Œil qui coulisent le long des Bandes respectives de 19 mm. Ces dernières sont reliées entre elles, à leurs sommets, au moyen de deux Tringles de 25 mm. insérées dans les moyeux de deux Manivelles et dans un Accouplement 6. Cette dernière pièce sert de guide à la Tringle verticale qui est fixée dans l'Accouplement de Tringle, à l'extrémité de la bielle 3.

### ESSIEU AVANT DE TRACTEUR

**M.S.179.** Cet essieu avant consiste en deux Cornières de 9 cm. boulonnées ensemble afin de former une Pièce en "U", les Tringles portant les roues locomotrices étant insérées dans des Supports Doubles. Le pivot central est composé de deux pièces ; un Support de Rampe fixé à l'essieu avant et un Accouplement Jumelé à Douille relié au moyen d'une Manivelle à deux Bras boulonnée au dessous de la chaudière. Le Support de Rampe est fixé dans l'extrémité inférieure de l'Accouplement Jumelé à Douille et est maintenu en position par deux Equerres de  $12 \times 12$  mm. qui sont fixées à l'essieu avant, comme indiqué sur la gravure.

### PIGNON BENDIX

**M.S.180.** Le mouvement est transmis du Pignon d'Angle 1 monté sur un arbre avec la Vis sans Fin 2 et le Pignon de 12 mm. 3. La Vis sans Fin fait tourner une came par l'intermédiaire d'un Pignon de 12 mm., la Tringle étant fixée à la Tringle par un Collier. Cette came consiste en un Collier de Serrage de Support



M.S.180

Universel Kemex, Pièce No. K31, et une Tringle coulissante 4 qui se trouve en contact continu avec lui est reliée à l'aide d'un Accouplement à une Tringle portant les Pignons de 12 mm. 5 et 6. Ces Pignons s'engrènent alternativement avec des Pignons similaires montés respectivement sur l'arbre du volant et l'arbre du Pignon Bendix.

L'arbre portant le Pignon Bendix consiste en une Tige Filetée de 5 cm. reliée à une Tringle de 13 cm. au moyen d'un Accouplement Taraudé.

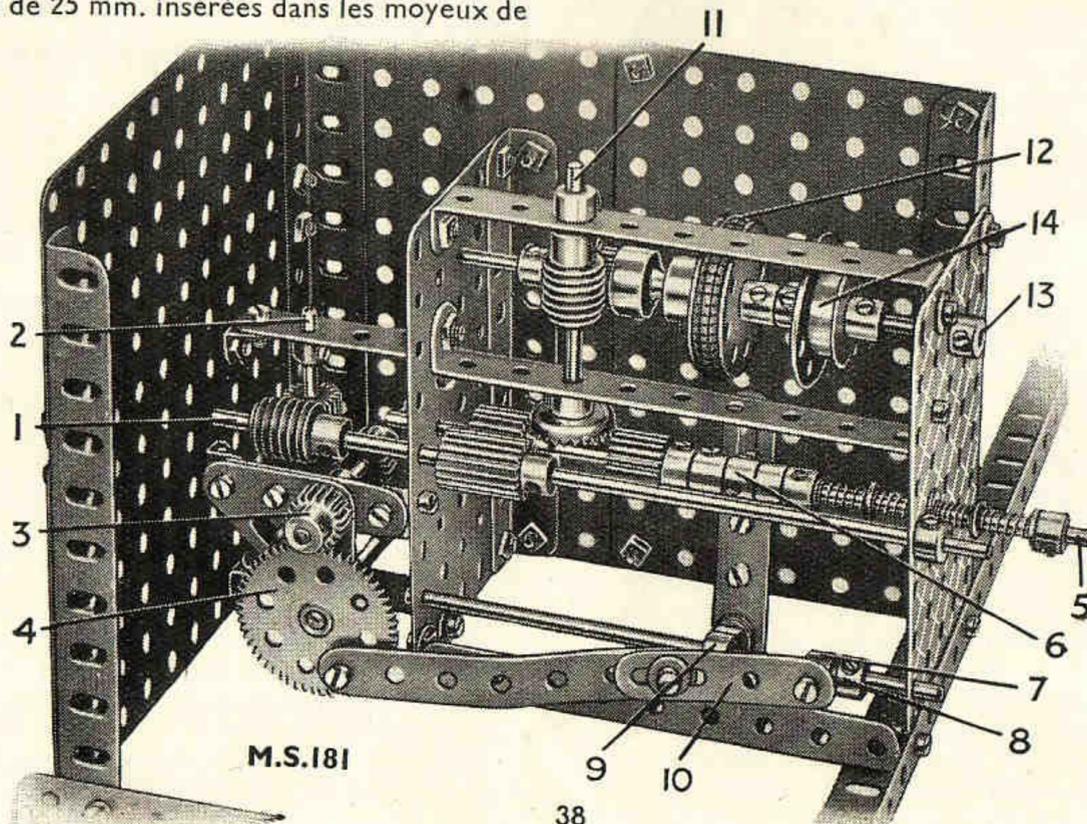
### DISPOSITIF DE MARCHÉ ALTERNATIVE A ARRETS VARIABLES

**M.S.181.** La force motrice est appliquée à la Tringle de 20 cm. 1 qui est munie d'une Vis sans Fin et d'un Pignon de  $12 \times 19$  mm. La Vis sans Fin engrène avec un Pignon de 12 mm. situé sur une Tringle verticale 2 qui traverse deux Bandes de 5 cm., fixées à l'aide d'Equerres. La Tringle 2 porte une Vis sans Fin qui engrène avec un Pignon de 12 mm. monté sur la Tringle portant le Pignon 3. Une autre Tringle, montée au-dessous de cette dernière, est munie d'une Roue de 57 dents 4. La Tringle 5 coulisse dans ses supports et porte deux Pignons de  $12 \times 12$  mm. dont un engrène continuellement avec un Pignon de 12 mm. sur la Tringle 1. Un Collier 6 est monté librement sur la Tringle entre deux Colliers fixes. Deux Ressorts de compression sont montés sur la Tringle de chaque côté de la Plaque sans Rebords, à l'extrémité droite du bâti.

Le coulissement de la Tringle est commandé par un levier composé d'une Bande de 5 cm. articulée à la base et rallongée à l'aide d'une Bande Glissière de 5 cm. Un boulon est passé dans son trou allongé et muni d'un écrou, avant d'être vissé dans le trou du Collier 6. L'écrou est bloqué contre le Collier. A l'extrémité inférieure du levier, un boulon est inséré dans un Collier 9, fixé sur une Tringle coulissante de 13 cm. Le Collier 7 est monté librement sur la Tringle, et la Bande Glissière de 5 cm. 10 y est articulée. La Bande est fixée à une Bande de 9 cm., articulée à la Roue 4. A mesure que la Roue tourne, le Collier 7 glisse entre les Colliers 8 et 9, et dès qu'il vient heurter l'un de ces derniers, il oblige le levier à faire coulisser la Tringle 5 dans le sens correspondant. Grâce à la disposition du levier, la Tringle 5 coulisse beaucoup plus vite que les Colliers 8 et 9 et fait engrèner un des Pignons de 12 mm. avec la Roue de Champ de 19 mm. montée sur la Tringle 11.

### TRANSMISSION ARTICULEE

**M.S.182.** L'arbre moteur 1 est passé dans deux Bandes Coudées de  $38 \times 12$  mm. réunies par un Support Plat et fixées à la base par des boulons munis de Rondelles. Sur l'extrémité de la Tringle est monté, par son trou transversal central, un Accouplement. L'arbre 2 est muni d'un autre Accouplement. Les supports de l'arbre commandé 2 sont fournis par une Plaque à Rebords de  $9 \times 6$  cm. et une Bande Coudée de  $90 \times 12$  mm., cette dernière étant écartée de la Plaque de base par une Rondelle.



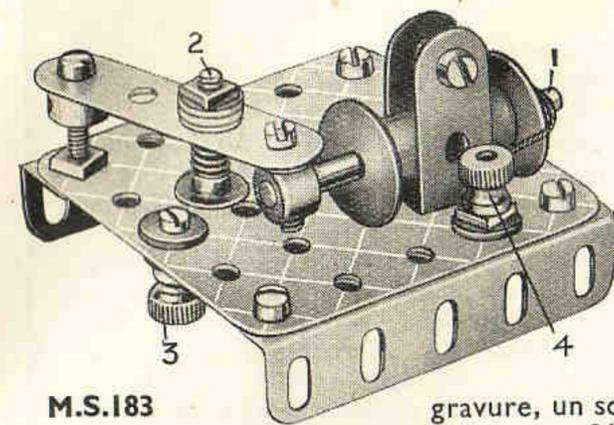
M.S.181

## Section XIX. DISPOSITIFS ELECTRIQUES

### INTERRUPTEUR DE COURANT AUTOMATIQUE

**M.S.183.** Chaque circuit électrique doit être muni d'un dispositif de sécurité pour protéger les appareils contre les dommages qui peuvent être causés par le passage éventuel d'un courant plus fort que celui pour lequel le circuit est conçu. Dans le cas des moteurs électriques, on se sert généralement dans ce but d'interrupteurs de courant automatiques. La Fig. M.S.183

représente un dispositif de ce genre reproduit en Meccano. Comme on peut voir d'après la



M.S.183

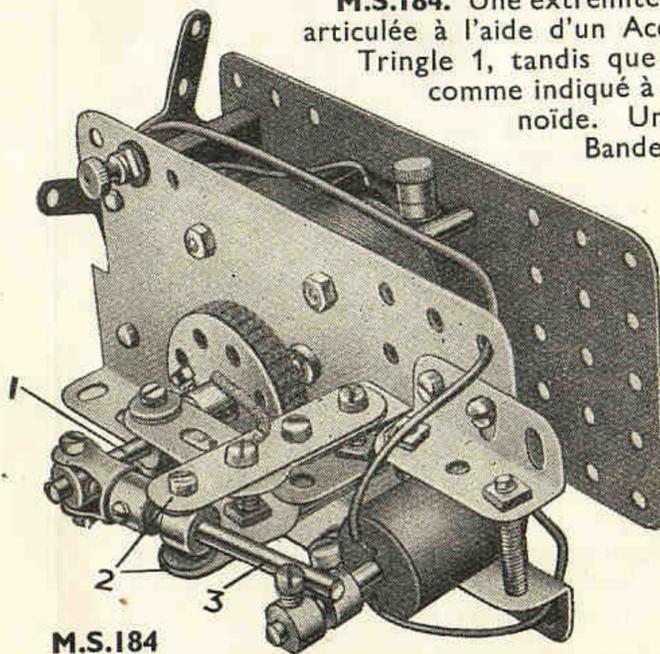
gravure, un solénoïde (consistant en deux couches de Fil Meccano 26 SCC enroulé sur une Bobine) est monté sur la Plaque formant le socle de l'appareil. La Tringle 1 coulisse dans l'alésage du solénoïde et est articulée à un interrupteur muni du contact 2. Ce dernier est formé d'une partie de Tampon à Ressort (pièce No.120a) et, normalement, fait contact avec un boulon 6 B.A. qui est isolé de la plaque par des Rondelles et Coussinets Isolateurs et porte sur sa tige une Borne 3. Une des extrémités du fil du solénoïde est attachée à la Borne isolée 4 ; l'autre extrémité est connectée au socle. Pour mettre en circuit le dispositif avec un Moteur de 4 volts et un Accumulateur, l'un des deux fils attachés à l'Accumulateur doit être connecté à l'une des Bornes du modèle et la seconde Borne de ce dernier reliée au Moteur. Le courant doit donc passer par les spires du solénoïde et par les contacts de l'appareil pour se diriger vers le Moteur, et lorsque la force du courant dépasse une certaine limite, la Tringle 1 est ramenée à l'intérieur du solénoïde, en actionnant le bras interrupteur et en coupant le circuit.

### FREIN AUTOMATIQUE POUR MOTEUR

M.S.185

**M.S.184.** Une extrémité de la Tringle 3 est articulée à l'aide d'un Accouplement à Cardan à la Tringle 1, tandis que son extrémité est reliée, comme indiqué à l'extrémité de la tringle insérée dans le solénoïde. Un petit bout de Corde Elastique boulonné à la Bande 2 appuie sur la surface supérieure de la Roue Barillet, et un second bout de Corde Elastique, est attaché au côté inférieur de la Bande 2 afin de venir s'appuyer également contre la moitié inférieure de la Roue Barillet.

Le solénoïde se compose d'une Bobine consistant en quatre couches de fil No. 23 S.C.C. Un des fils est attaché à une borne qui est isolée de la paroi latérale du moteur par un Coussinet Isolateur et une Rondelle, tandis que l'autre fil est fixé de telle façon qu'il est en contact métallique avec la paroi. Une des bornes du Moteur est arrangée de la même façon et la connexion avec l'Accumulateur est assurée par la borne de la paroi latérale du Moteur et la deuxième Borne du Moteur. Lorsque le Moteur est en marche, le courant passe par les spires du solénoïde qui a sa tringle abaissée, et le frein,

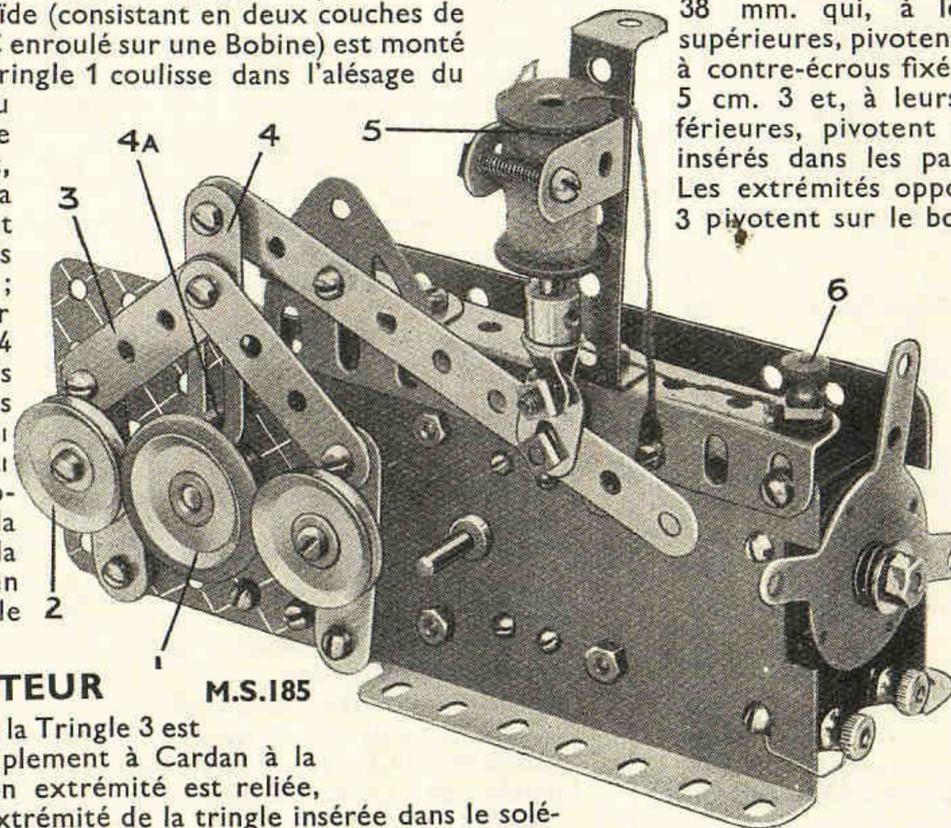


M.S.184

par conséquent, ne fonctionne pas. Le courant étant coupé, le solénoïde devient inopérant et sa tringle libre, ce qui permet à la Corde Elastique, d'exercer une pression sur la surface de la Roue Barillet et de la mettre ainsi en contact avec le Pneu monté sur la Poulie fixe de 25 mm.

### FREIN ELECTRIQUE A SOLENOIDE

**M.S.185.** Une Poulie de 25 mm. 1 revêtu d'un Anneau de Caoutchouc est fixée à une Tringle qui, par des engrenages, est reliée à la tige de l'induit. Deux autres Poulies de 25 mm. 2 sont fixées à des Bandes de 38 mm. qui, à leurs extrémités supérieures, pivotent sur des boulons à contre-écrous fixés aux Bandes de 5 cm. 3 et, à leurs extrémités inférieures, pivotent sur des boulons insérés dans les parois du Moteur. Les extrémités opposées des Bandes 3 pivotent sur le boulon de la Bande



Glissière de 5 cm. 4

dont la fente est engagée sur la tige du boulon de 9½ mm. 4a.

La Bande 4 est attachée à la Bande de 11½ cm. connectée à la tige du solénoïde 5. Cette Bande pivote sur un boulon à contre-écrou fixé à une Embase Triangulée Coudée placée sur le Moteur.

Le solénoïde 5 consiste en une Bobine Meccano recouverte de quatre couches de Fil de cuivre S.C.C. 23. Une extrémité du fil est fixée à la borne 6, l'autre à la paroi du Moteur. L'Accumulateur est connecté à une borne du Moteur et à la borne 6, enfin la seconde borne du Moteur est connectée à sa paroi.

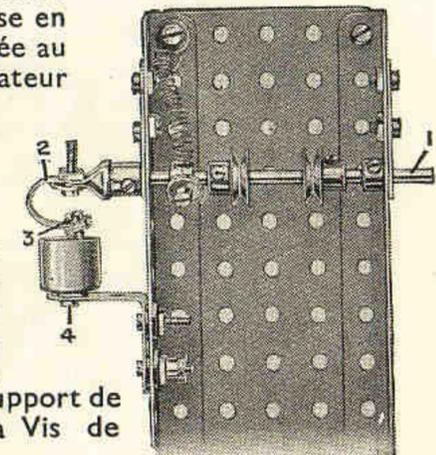
### DISPOSITIF DE COMMANDES A DISTANCE POUR BOITE DE VITESSES

**M.S.186.** Une Plaque Triangulaire de 25 mm. est montée sur un Boulon de 19 mm. 7 à l'aide de deux écrous, et deux autres écrous fixent le Boulon en position sur le moteur.

Deux Boulons 6 B.A. 8 et 9 montés sur la Plaque Triangulée se trouvent isolés de cette dernière et forment des plots pour la manette, laquelle est composée d'une Bande de 38 mm. montée sur le Boulon 7 et appuyée contre les têtes des Boulons 6 B.A. par un Ressort de Compression. Le Boulon 8 est relié à une des extrémités du solénoïde 4, l'autre extrémité de ce dernier étant mise en contact avec une des bornes du Moteur. La même borne est reliée au solénoïde 5 qui est connecté au Boulon 9. Un des fils de l'Accumulateur est relié à la dernière borne du Moteur, tandis que l'autre est mise à terre par sa connexion au bâti du moteur.

### ECLATEUR PARE-ETINCELLES

**M.S.187.** La Tringle coulissante 1 porte un Accouplement de Tringle muni d'un Dispositif de Suspension 2 qui est courbé et porte à son extrémité une Vis de Contact 3. Une seconde Vis de Contact 4 est passée à travers un trou d'une Equerre de 25x25, mm. munie d'un Coussinet Isolateur et d'un Support de Cheminée, puis d'une Rondelle Isolatrice et d'un écrou fixant ces pièces. Le Support de Cheminée est rempli d'huile qui recouvre l'extrémité de la Vis de Contact.



M.S.186

M.S.187

## INDEX

Amortisseurs Caoutchouc ...	168	Dispositif de Direction Simple	162	Leviers de Frein à Secteur 10, 11, 112		Régulateur à Nolant ...	107
Appareil de Levage à Vis ...	146	Dispositif de Marche Alternative à Arrêts Variables ...	181	Leviers du Deuxième Genre ...	4	Régulateur Centrifuge à Haute Résistance ...	102
Bissell de Direction ...	156	Dispositif de Réglage d'un Tour...	149	Leviers du Premier Genre ...	2, 3	Régulateur Centrifuge de Watt...	99
Boîte à Deux Vitesses à Engrenement Continu ...	94	Dispositif de Retour Rapide à Engrenages ...	152	Leviers du Troisième Genre ...	5	Régulateur Centrifuge pour Moteur Electrique ...	100
Boîte d'Engrenages à Quatre Mouvements ...	48	Dispositif pour Vilebrequin ...	178	Leviers Jumelés à Trois Positions	9	Régulateur Centrifuge pour Vitesses Elevées ...	101
Boîte d'Engrenages Radiale ...	47	Embrayage à Disque Unique ...	98	Mécanisme à Cliquet ...	73	Régulateur Centrifuge Type Phonographe ...	104
Boîte de Vitesses à Engrenages Epicycliques ...	58	Embrayage à Friction ...	95	Mécanisme à Commande Multiple	51	Régulateur de Frein Aérien ...	106
Boîte de Vitesses à Mouvement Planétaire ...	61	Embrayage Automatique ...	97	Mécanisme à Percussion ...	81	Renversement Accélééré ...	151
Boîte de Vitesses à Trois Vitesses	42	Embrayage de Roue Libre ...	93, 93a	Mécanisme à Planete et Satellite	79	Renversement de Marche à Deux Vitesses ...	41
Boîte de Vitesses à Trois Vitesses et à Renversement de Marche...	45	Embrayage Epicyclique ...	54	Mécanisme à Renversement de Marche ...	50	Renversement Rapide à Ressort	153
Boîte de Vitesses à Trois Vitesses et à Renversement de Marche...	43	Engrenage à Declanchement Automatique ...	68	Mécanisme à Trois Mouvements	44	Ressort Semi-Elliptique ...	169
Came à Mouvement Lent ...	88	Engrenage Epicycloïdal ...	56	Mécanisme à Vis et à Cliquet ...	148	Ressorts Cantilever ...	173
Came à Mouvement Rapide ...	90	Engrenage Planétaire ...	55	Mécanisme à Volant ...	165	Ressorts d'Essieux à Tension ...	170
Cames ...	82-85	Essieu avant de Tracteur ...	179	Mécanisme Automatique à Vitesse Variable ...	105	Ressorts de Locomotive ...	171
Changement de Vitesse Automatique ...	62	Excentrique Variable ...	86	Mécanisme de Direction Automatique pour Yacht ...	157	Roulement à Billes ...	138
Chariot Aérien ...	167	Exemples d'Engrenages Meccano	32-39a	Mécanisme de Distribution de Joy	13	Roulement à Billes Appliqué à la Grue Pivotante ...	140
Chemin de Roulement à Galets	139	Frein à Courroie et à Vis ...	113	Mécanisme de Distribution Walschärts ...	14	Roulement à Billes Meccano ...	137
Cliquet de Sûreté pour Tambour de Treuil ...	125	Frein à Double Courroie et à Vis	122	Mécanisme de Différentiel ...	53	Roulement à Galets Meccano ...	135
Commande d'Aileron d'Avion	175	Frein à Faible Puissance ...	114	Mécanisme de Levage à Renversement Automatique ...	18	Roulement à Galets Simple ...	136
Commandes d'Avions Doubles	155	Frein à Ruban Renversable ...	123	Mécanisme de Renversement de Marche à Embrayage ...	46	Roulement Simple Circulaire ...	144
Contrôleur pour Moteur Electrique	110	Frein à Ruban Simple ...	111	Mécanisme de Renversement de Marche ...	177	Roulements à Galets, Grand Diamètre ...	134
Coussinets Anti-Friction ...	128	Frein à Segments ...	117	Mécanisme de Renversement de Marche à Pignons d'Angle ...	52	Roulements à Galets, Petit Diamètre	133
Crosse de Piston de Loco ...	143	Frein Automatique pour Grue	121	Mécanisme de Roue Libre ...	92	Sabot de Frein à Vis ...	145
Crosse de Piston pour Machine Fixe ...	142	Frein Automatique pour Moteur	184	Mécanisme de Translation à Crémaillère et Pignon ...	163	Support à Vis Sans Fin et Pignon...	129
Dérailleur à Deux Vitesses ...	23, 23a	Frein de Roues avant pour Modèles d'Autos ...	124	Mécanisme de Translation pour Engins Lourds ...	164	Support d'Arbre à Couteau ...	130
Différentiel pour Chaîne Galle	49	Frein Electrique à Solénoïde	185	Mécanismes à Courroie et à Corde	20, 21	Supports d'Arbre Renforcés ...	127
Direction à Vis sans Fin et Chaîne Galle ...	159	Frein pour Mouvement d'Horlogerie	119	Modèle de Démonstration de Poulies ...	17	Support pour Tige Coulissante	141
Direction d'Avions ...	158	Frein Simple à Vis ...	115	Modèle de Démonstration de "Servo-Frein" pour Autos ...	118	Système de Leviers ...	176
Direction pour Chenilles ...	160	Frein Simple d'Expansion Intérieure	116	Mouvement Intermittent ...	72	Système d'Engrenages pour Forte Démultiplication ...	40
Dispositif à Débrayage Automatique	70	Gouvernail de Bateau ...	154	Mouvement Rotatif Intermittent	65, 69	Traction Avant ...	126
Dispositif à Mouvement Intermittent Centrifuge ...	66	Graisneur à Mèche ...	131	Mouvement Rotatif Intermittent Silencieux ...	64	Transformation d'un Mouvement Rotatif en Mouvement de Va-et-Vient ...	77
Dispositif à Renversement Automatique ...	63	Grand Mécanisme à Croix de Malte	71	Nouveau Frein à Segments ...	120	Transmission au moyen de Chaînes Galle ...	24-28
Dispositif à Retour Accélééré à Levier ...	150	Indicateur de Profondeur pour Ascenseurs de Mines ...	103	Palan à Deux Poulies ...	16	Transmission Automatique ...	60
Dispositif à Roue Libre ...	91	Indicateur de Rayon pour Flèche de Grue ...	109	Palan Différentiel ...	19	Transmission de la Force Motrice aux Roues de Locomotion ...	166
Dispositif à Vitesse Variable ...	96	Indicateur de Sûreté pour Grues	108	Palier d'Arbre à Billes ...	139a	Transmission Epicyclique ...	57
Dispositif Automatique de Hobbs	59	Interrupteur de Courant Automatique ...	183	Petit Mécanisme à Croix de Malte	67	Transmission Flexible ...	174
Dispositif d'Echappement ...	74	Joint Universel ...	132	Petit Vilebrequin ...	78	Transmission par Arbre à Cames	87
Dispositif de Commandes à Distance pour Boîte de Vitesses...	186	Jointure de Bielle ...	89	Pignon Bendix ...	180	Transmission Articulée ...	182
Dispositif de Direction Ackermann	161	Levier Etrange ...	6	Pivots ...	1, 1a	Vérin ...	147
		Levier Universel pour Moteur à Ressort ...	8	Poulie Fixe Simple ...	15	Vilebrequin de Moteur Diesel ...	80
		Leviers Compensateurs pour Roues Locomotrices ...	172	Poulies-Guides ...	29, 30	Vilebrequin Simple à Contrepoids	75
		Leviers de Bascules à Plate-forme	7			Vilebrequin Triple ...	76

# SUPER-MODELES MECCANO

## NOTICES D'INSTRUCTION

Nos spécialistes ont établi une série de super-modèles Meccano qui dépassent tout ce qui a été construit avec Meccano à ce jour. Ces modèles sont si importants que nous en avons confié la description à des ingénieurs et que des feuilles spéciales énumérées ci-dessous, ont été établies pour chacun d'eux. Vous pouvez obtenir ces brochures chez votre fournisseur ou en nous écrivant : MECCANO, 78-80, Rue Rébeval, PARIS-19e. Un choix de ces brochures est représenté sur cette page.

**No. 1. CHASSIS AUTOMOBILE MECCANO.** Ce modèle, à direction Ackermann, différentiel, embrayage et boîte de vitesse, fonctionne à merveille.

**No. 2. CHARGEUR DE CHARBON A GRANDE VITESSE.** Modèle reproduisant tous les mouvements d'un véritable chargeur de charbon.

**No. 3. MOTOCYCLETTE ET SIDECAR.** Modèle muni de lanternes, de corne, de tuyau d'échappement.

**No. 4. GRUE GEANTE POUR BLOCS DE CIMENT.** Superbe reproduction de l'une des plus puissantes machines en usage pour la construction des ports.

**No. 5. DRAGUE.** Magnifique modèle exécutant trois mouvements distincts : translation, montée et descente du bras et circulation de la chaîne à godets.

**No. 6. GRUE DERRICK.** Modèle animé des mouvements de levage, orientation et pivotement de la flèche commandés par des leviers.

**No. 7. BALANCE A PLATEFORME.** Enregistre avec précision des poids de 15 grammes à 2 kilos placés sur la plateforme.

**No. 8. MANEGE.** Avec superstructure tournante, voitures pivotantes et chevaux galopants fonctionnant automatiquement.

**No. 9. TABLE BAGATELLE.** Table de jeu mécanique qui procurera des heures d'amusement au constructeur.

**No. 10. SCIE A BILLOTS.** Le plateau du modèle pousse les billets vers la scie animée d'un mouvement de va-et-vient.

**No. 11. MACHINE A VAPEUR HORIZONTALE.** Munie d'un vilebrequin compensé, d'un régulateur centrifuge et de tous les organes d'une véritable machine à vapeur.

**No. 12. MACHINE A SCIER LA PIERRE.** En munissant ce modèle d'une lame de scie, on peut l'employer pratiquement.

**No. 13. MECCANOGRAPHE.** Appareil exécutant des centaines de magnifiques dessins.

**No. 14. HORLOGE MECCANO.** Cette horloge indique l'heure avec une exactitude remarquable.

**No. 14a. NOUVELLE HORLOGE MECCANO.** Superbe modèle perfectionné à haute précision.

**No. 15. LOCOMOTIVE-TENDER.** Comprend un moteur électrique actionnant les roues.

**No. 16a. NOUVEAU METIER A TISSER.** Modèle perfectionné fabriquant de très beaux tissus.

**No. 17. RABOTEUSE.** Excellent modèle de machine-outil.

**No. 18. GRUE PIVOTANTE.** Appareil de levage puissant à mécanisme très ingénieux.

**No. 19a. PELLE A VAPEUR.** Beau modèle d'excavateur animé par une machine à vapeur Meccano.

**No. 20. GRUE MOBILE ELECTRIQUE.** Modèle de grue automobile actionné par un moteur électrique.

**No. 21. PONT TRANSBORDEUR.** Modèle à chariot et nacelle à marche automatique.

**No. 22. TRACTEUR.** Modèle très puissant qui peut traîner son constructeur.

**No. 23. SCIE A BILLOTS VERTICALE.** Modèle présentant automatiquement les billets aux scies en mouvement.

**No. 24. PONT ROULANT.** Ce modèle exécute tous les mouvements de son prototype.

**No. 25. GRUE HYDRAULIQUE.** Reproduction très fidèle d'une véritable grue hydraulique commandée par des engrenages puissants.

**No. 26. HARMONOGRAPHE ELLIPTIQUE JUMELLE.** Appareil à l'aide duquel on peut faire de merveilleux dessins.

**No. 27. DRAGUE EXCAVATRICE GEANTE.** Superbe modèle établi d'après les principes d'une véritable machine excavatrice.

**No. 28. GRUE A PONTON.** Les mouvements du modèle comprennent le fonctionnement de deux palans, l'orientation de la grue et le relevage de la flèche.

**No. 29. GRUE A FLECHE HORIZONTALE.** Reproduction d'un puissant appareil de levage à chariot mobile.

**No. 30. GRUE DE DEPANNAGE DE CHEMIN DE FER.** Puissant modèle électrique d'une grue servant au dépannage des voies en cas d'accidents.

**No. 31. ENTREPOT AVEC MONTE-CHARGES ELECTRIQUES.** Superbe modèle comprenant deux monte-charges à marche automatique.

**No. 33. GRANDES ROUES SIMPLE ET DOUBLE.** Cette notice décrit deux modèles électriques d'attractions foraines.

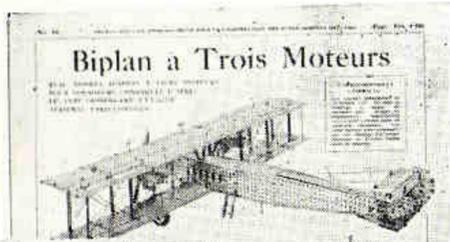
**No. 34. BIPLAN TRIMOTEUR.** Beau modèle de grand avion de transport comprenant toutes les commandes mécaniques.

**No. 35. GRUE A BENNE PRENEUSE AUTOMATIQUE.** Magnifique modèle d'un puissant appareil de levage, fidèle dans tous les détails.

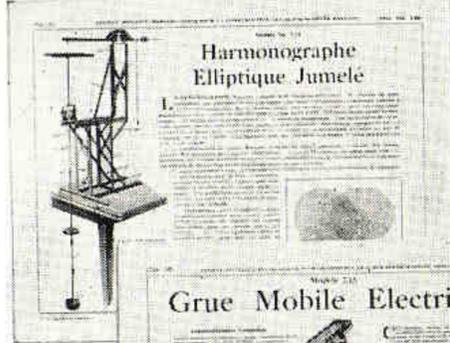
**No. 36. DERRICK TYPE ECOSSAIS.** Reproduction exacte du bâti et du mécanisme d'une grue Derrick.

**No. 37. OBUSIER AVEC CAISSON ET TRACTEUR.** Modèle d'une pièce d'artillerie moderne lançant des projectiles en miniature à des distances considérables.

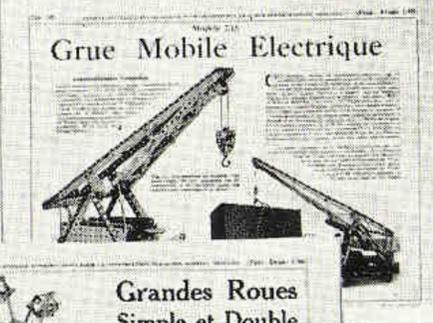
Notice No. 34



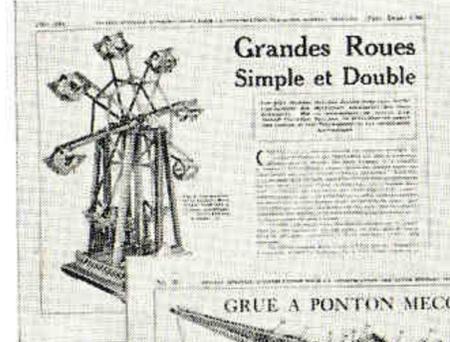
Notice No. 26



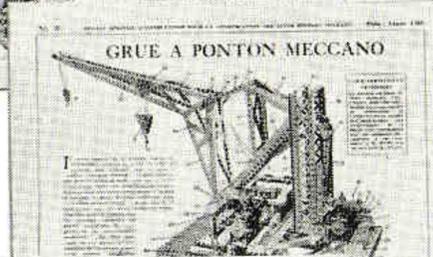
Notice No. 20



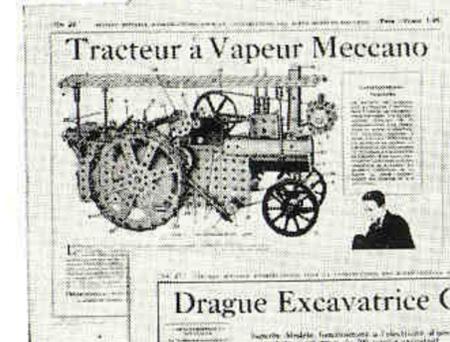
Notice No. 33



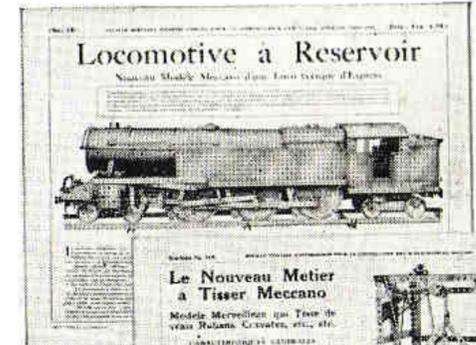
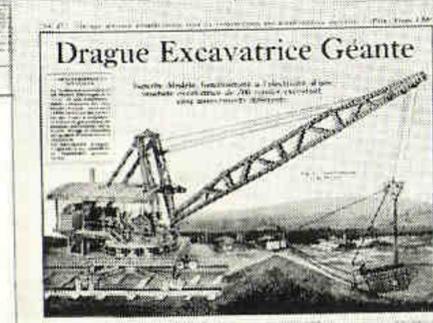
Notice No. 28



Notice No. 22



Notice No. 27

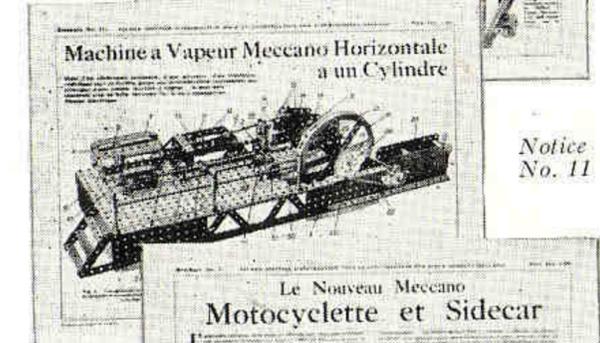


Notice No. 15

Notice No. 16a



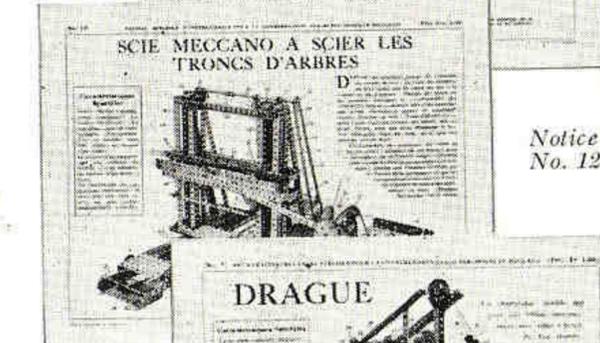
Notice No. 11



Notice No. 3



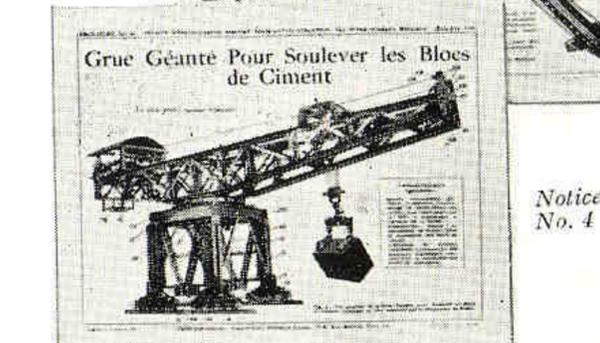
Notice No. 12



Notice No. 5



Notice No. 4



Prix des Notices D'Instruction :

Notices Nos. 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14a, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 36, 37 1 fr.

Notices Nos. 1, 2, 13, 14, 15, 16a, 19a, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 1 fr. 50 Notice No. 4. 3 fr.

MECCANO

78-80, RUE RÉBEVAL

PARIS-19

LE

# MECCANO

# MAGAZINE

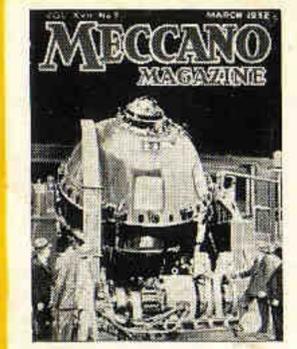
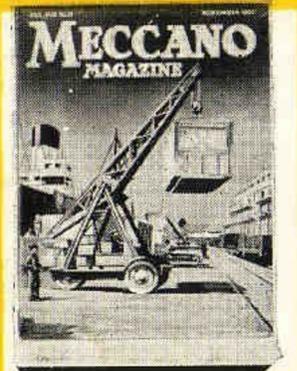
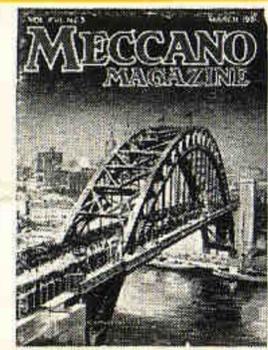


Aviation  
Chemin de Fer  
Automobilisme  
Dernières Inventions  
Electricité

Machines Merveilleuses  
Vies des Célèbres  
Inventeurs  
Concours

Prix  
1 Fr.

Prix  
1 Fr.



Il existe très peu de jeunes garçons qui ne connaissent pas "Meccano Magazine." Cette revue, rédigée en langage explicite et simple, fait la joie du jeune homme avide de connaître les nouveautés scientifiques et les curiosités les plus remarquables.

Les Nouveaux Modèles Meccano y sont décrits. De très belles illustrations accompagnent les articles qui sont choisis principalement dans le domaine des Chemins de Fer, Nouvelles Inventions, Machines Merveilleuses, Aviation, Navires, Automobiles, Electricité, Vie des Grands Inventeurs, etc. Chaque numéro contient de nouveaux concours accessibles à tous et dotés de prix de valeur.

Nos lecteurs peuvent même collaborer à la Ré-

daction du "M.M." ! Une page "Suggestion de nos Lecteurs" fait part des plus intéressantes communications reçues d'eux. Une autre remplie d'historiettes amusantes, devinettes, charades, etc., fait l'objet d'un concours où les envois les plus spirituels sont primés.

"Meccano Magazine" paraît le 1er de chaque mois avec une belle couverture en couleurs et se vend chez les stockistes de Meccano, les librairies, les kiosques, au prix de 1 fr. le numéro. On peut aussi s'y abonner à raison de Frs. 8 pour 6 mois et Frs. 15 pour 1 an (Etranger : 6 mois Frs. 9, 1 an Frs. 17) en écrivant au Rédacteur en Chef 78/80 rue Rébeval, Paris. Un spécimen gratuit est envoyé sur demande.

**LA MEILLEURE REVUE AU MONDE POUR JEUNES GENS**

MECCANO (France) LTD., 78-80 Rue Rébeval, PARIS