

# Excavateur à Vapeur Meccano

Modèle à applications illimitées reproduisant tous les mouvements d'un véritable excavateur à vapeur

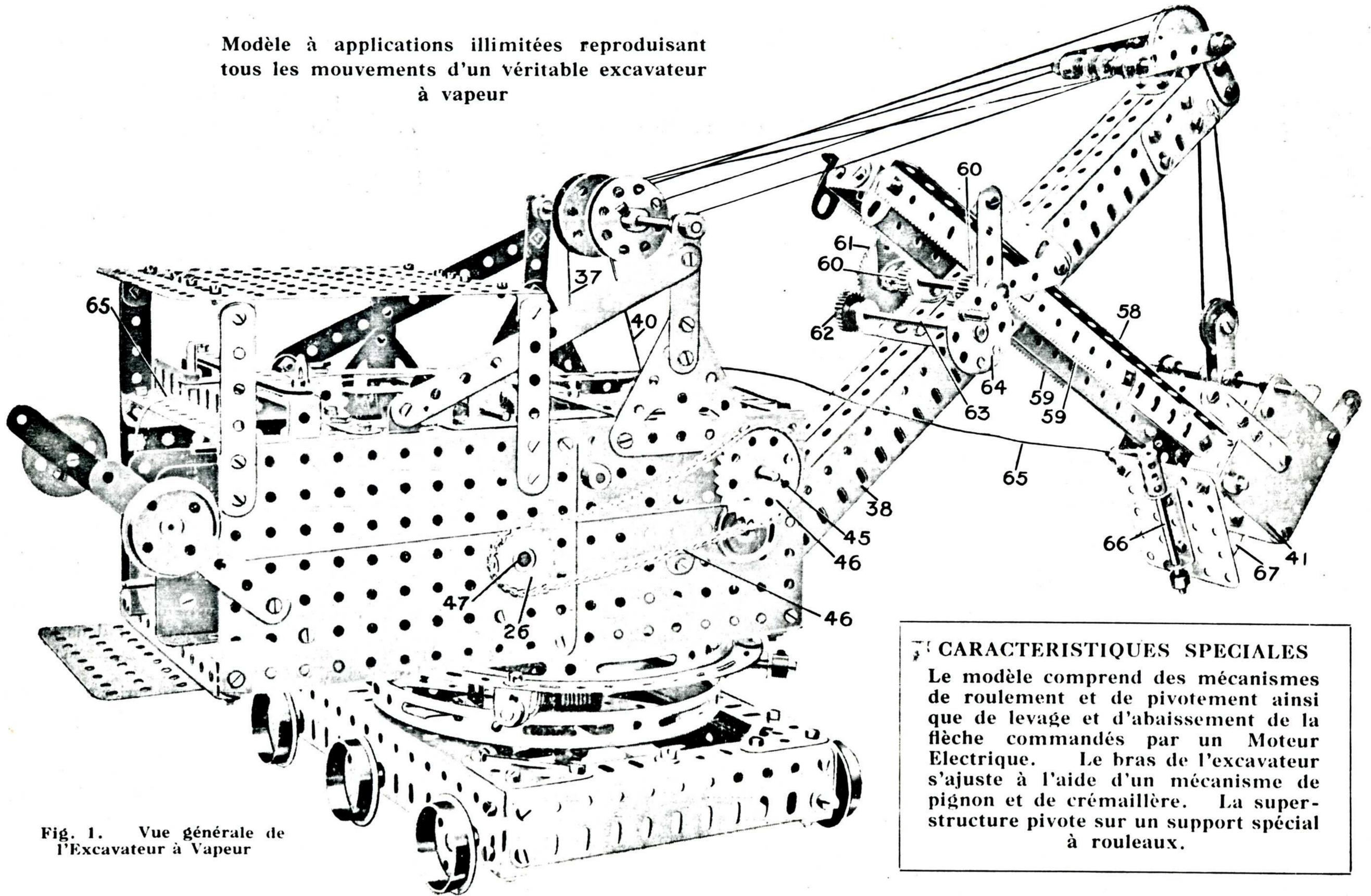


Fig. 1. Vue générale de l'Excavateur à Vapeur

**CARACTERISTIQUES SPECIALES**  
 Le modèle comprend des mécanismes de roulement et de pivotement ainsi que de levage et d'abaissement de la flèche commandés par un Moteur Electrique. Le bras de l'excavateur s'ajuste à l'aide d'un mécanisme de pignon et de crémaillère. La superstructure pivote sur un support spécial à rouleaux.

**P**ARMI la grande quantité d'inventions économisant le travail, qui est à la disposition des ingénieurs de nos jours, c'est, peut-être, l'excavateur à vapeur qui est la plus importante et la plus utile.

On appréciera l'énorme importance de cette machine en apprenant qu'un grand excavateur à vapeur peut exécuter en un jour le travail de 2,000 hommes armés de pelles et de pics. Représentez vous, pour un moment, 2,000 hommes travaillant sur un terrain. Imaginez le mouvement de cette foule maniant des pics et des pelles ! Pensez aussi à toutes les interruptions du travail, pour donner aux ouvriers la possibilité de se reposer pendant quelques instants ou pour changer de place. Que d'énergie et de temps précieux de perdus en comparaison avec leur équivalent mécanique, c'est-à-dire avec un excavateur à vapeur d'un poids de 100 tonnes environ.

Sans avoir besoin de s'arrêter pour se reposer ni pour réfléchir, cette machine travaille du matin au soir avec une précision invariable et ne demande que trois hommes pour la surveiller.

Alimentée de charbon et d'eau et travaillant à la vitesse approximative de quatre coups à la minute, elle peut creuser 5,500 mètres cubes de terre en un jour, et en outre, les charger dans un wagon préparé pour les recevoir.

Aussi, est-ce tout naturel que les ingénieurs et les entrepreneurs préfèrent le procédé mécanique à la main d'œuvre humaine.

### Un Excavateur à Vapeur Typique

Le seau est monté à l'extrémité d'une poutre qui est connectée à la flèche par deux longues crémaillères s'engrénant avec des engrenages actionnés par des machines à vapeur montées sur le châssis de l'excavateur. Grâce à ce mécanisme le bras du seau peut être porté en avant et en arrière à volonté, ce qui permet de varier le rayon d'action.

Tout comme dans une grue, un câble en fils de fer passe par dessus une poulie située au sommet de la flèche et va s'enrouler autour d'un tambour. Dès que ce tambour est mis en marche à l'aide d'engrenages, il enroule la corde et hisse le seau en l'air en le faisant décrire un arc autour du point on son bras est

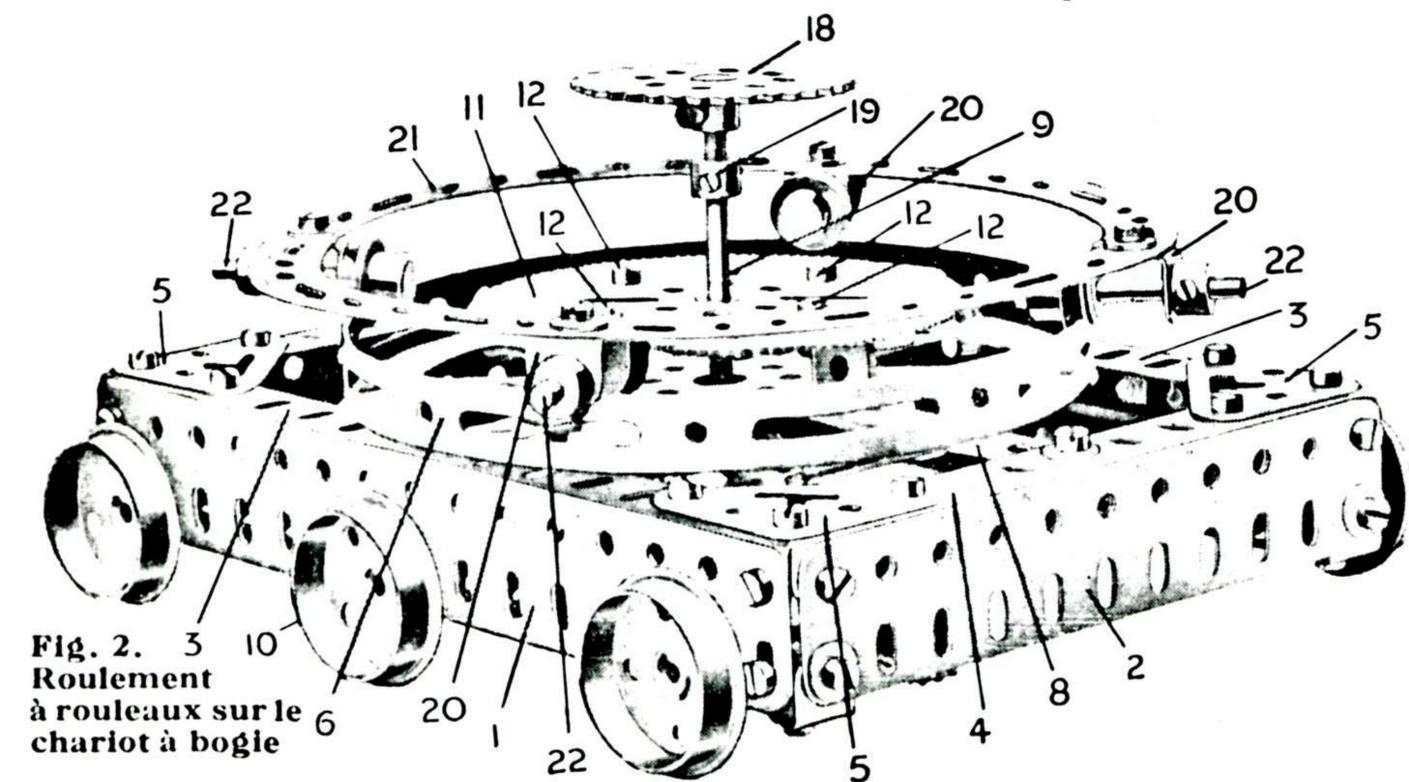


Fig. 2. Roulement à rouleaux sur le chariot à bogie

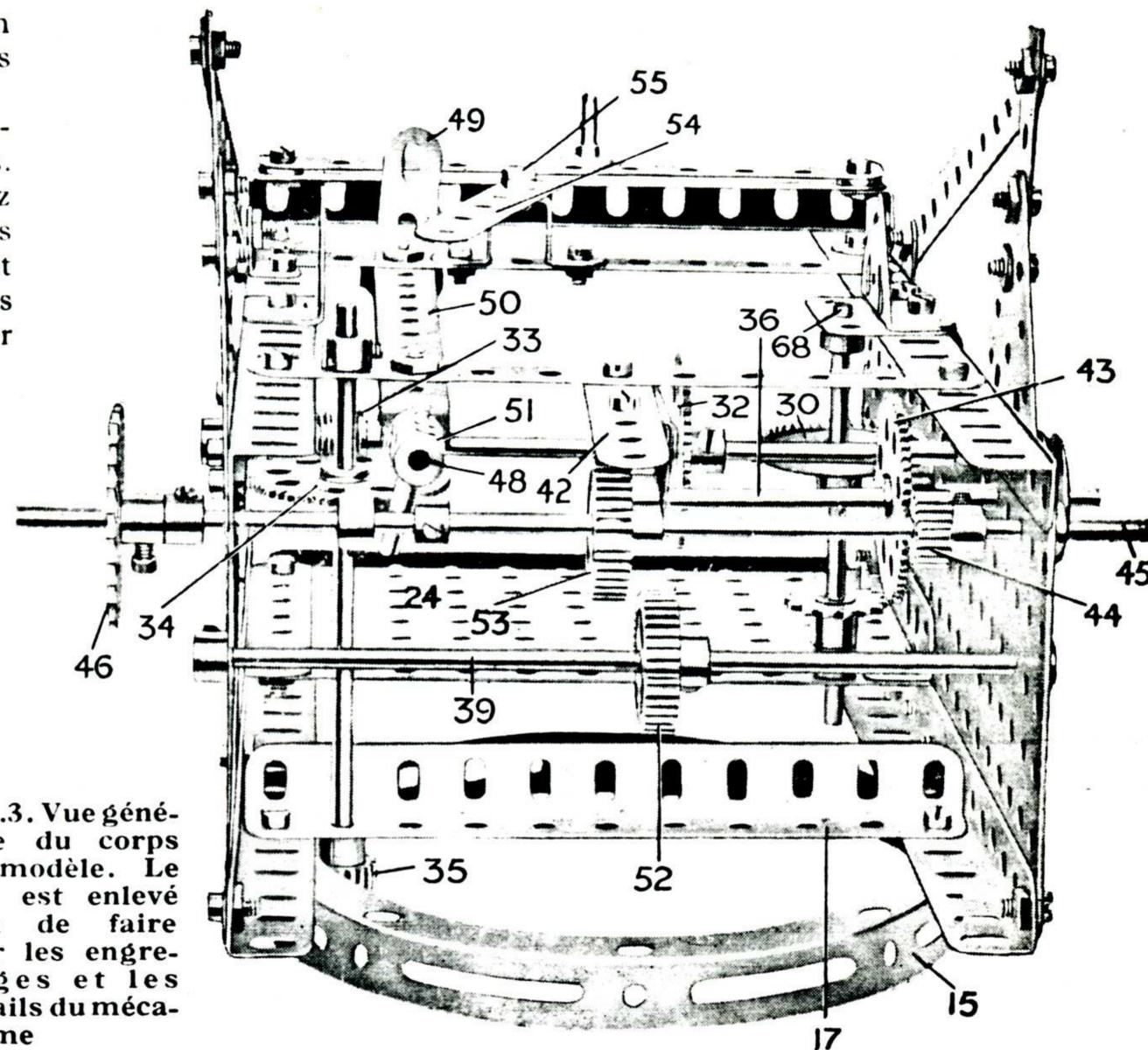


Fig. 3. Vue générale du corps du modèle. Le toit est enlevé afin de faire voir les engrenages et les détails du mécanisme

pivoté à la flèche. Ces mouvements combinés avec ceux de la flèche permettent à la machine de creuser une grande surface sans que l'engin entier ait à se déplacer.

La partie avant du seau est munie d'un rebord tranchant armé de nombreuses dents. Celles-ci faites en acier très dur, s'enfoncent dans la masse à excaver. Généralement la flèche est attachée directement au châssis principal renfermant les engrenages, les machines et la chaudière.

Toute la superstructure pivotante est montée sur un chariot qui roule sur des rails, les roues motrices étant actionnées par les machines principales.

Comme on le voit de cette brève description, il ya beaucoup de commun entre un excavateur à vapeur et une grue.

Tout intéressant qu'il soit à voir à l'état de repos, ce n'est qu'au travail, lorsqu'il attaque la surface d'une roche, que peut être entièrement appréciée sa puissance réelle.

Le seau est projeté contre la roche puis lentement levé, ses dents s'enfonçant et déchirant la masse. Quand le seau est plein, l'opérateur, en maniant un levier, fait pivoter toute la superstructure afin d'amener le seau au dessus d'un wagon qui attend. Un autre levier ouvre le fond du seau dont le contenu

tombe dans le wagon, après quoi l'excavateur pivote à sa première position pour prendre le fardeau suivant. Tout le mouvement dure moins d'une minute mais c'est un spectacle impressionnant d'énorme force combinée avec une intelligence presque humaine.

Les plus grands excavateurs peuvent lever 10 tonnes d'un seul coup et exécutent quatre coups à la minute.

Le modèle d'excavateur Meccano a été réalisé après des études approfondies d'un véritable excavateur à vapeur et on y retrouve tous les points caractéristiques qui figurent dans son prototype. Chacune des parties du modèle est décrite d'une façon détaillée et, par conséquent, la construction n'en présentera pas de difficultés.

### Construction du Modèle

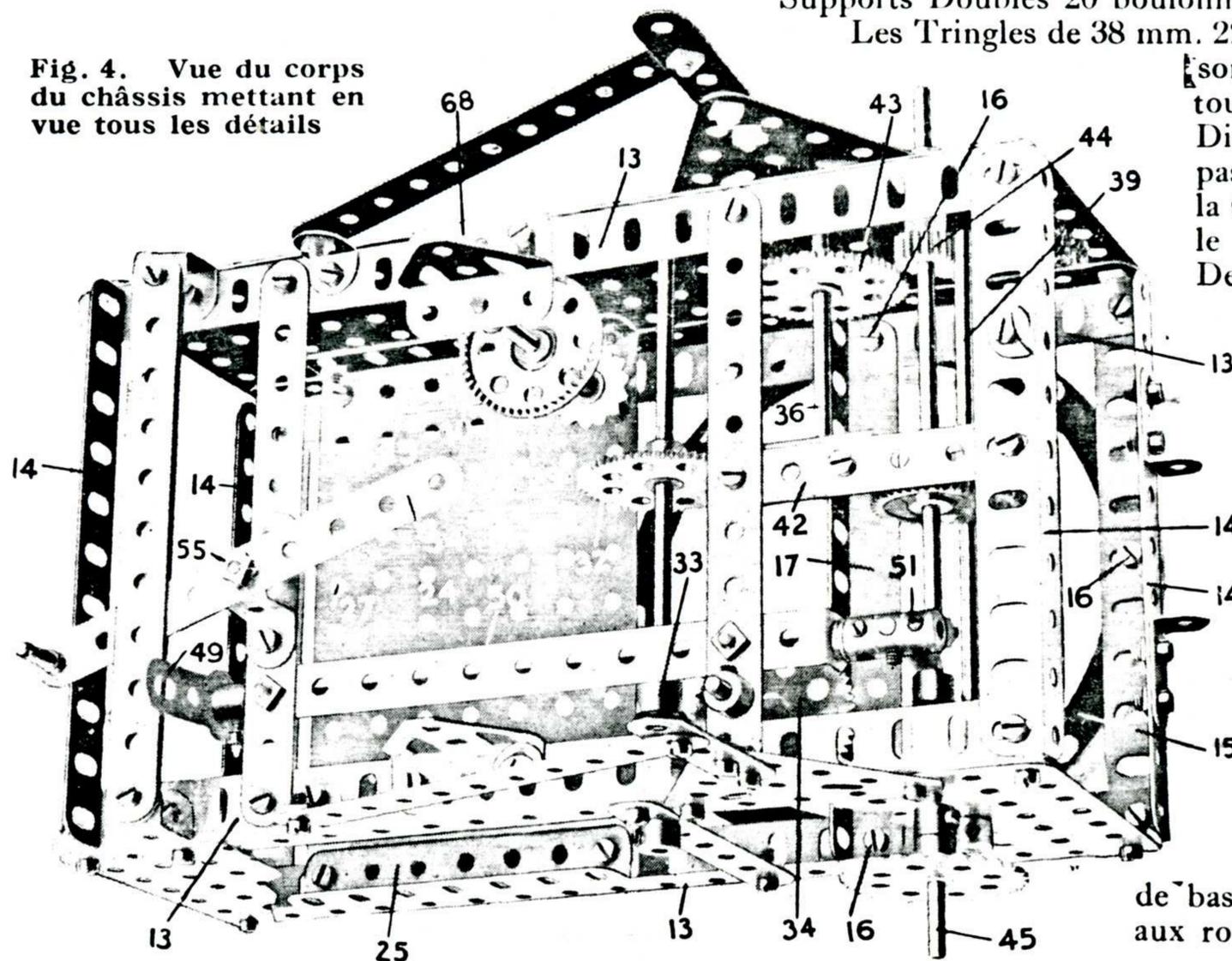
On commence la construction par le châssis de base (voir Fig. 2). Les côtés 1 sont composés de Poutrelles Plates de 19 cm. qui sont jointes à des Poutrelles Plates de 14 cm. afin de former un châssis en forme de boîte. Les Cornières 3 et 4 sont de 19 et 14 cm. et sont fixées aux bords supérieurs des Poutrelles Plates 1 et 2. Les coins supérieurs du châssis sont unis par des Supports Triangulaires 5 et les coins inférieurs par des Equerres. Un Disque à Moyeu 6 est boulonné à une Bande de 19 cm. 8 qui est fixée en travers des Cornières et de même boulonnée aux Cornières latérales 3.

Une Tringle verticale de 11½ cm. 9 passe par le trou central de la Bande 8 et porte à son extrémité inférieure un Engrenage Conique. Cet engrenage s'engrène avec un autre Engrenage Conique situé sur la Tringle qui porte les roues motrices du milieu 10.

Cette Tringle communique à l'aide de Roues Dentées et d'une Chaîne avec l'axe arrière. Le grand Engrenage de 9 cm. 11 se fixe au Disque à Moyeu à l'aide de quatre Equerres Renversées de 12 mm. qui sont tenues par les Boulons 12. Le restant du châssis de base et la Roue Dentée 18 seront ajoutés plus tard.

Si l'on préfère, on peut se servir du nouveau Roulement à Billes Meccano au lieu du roulement à rouleaux improvisé, et, s'il en est ainsi, plusieurs changements seront de rigueur. Le Pignon 35 (Fig. 3) et sa Tringle devront être supprimés et remplacés par un mécanisme de Roues Dentées. Les changements à faire ne présentent pas de difficultés aux jeunes Meccanos qui préfèrent employer le Roulement à Billes, et la description n'en est pas nécessaire.

Fig. 4. Vue du corps du châssis mettant en vue tous les détails



Chacune des parois du corps consiste en deux Plaques sans Rebords de 14×9 cm. se recouvrant de trois trous. Celles-ci sont fixées à des Cornières de 24 cm. 13 (Fig. 4) le long des bords supérieurs et inférieurs et ces Cornières sont jointes par les Cornières de 14 cm. 14. Sous le corps, ou superstructure du modèle est fixée une Longrine Circulaire à l'aide des Boulons 16 qui tiennent également la Cornière de 14 cm. 17. A travers cette Cornière passe la Tringle de 11½ cm. 9 portant une Roue Dentée de 5 cm. 18 (Fig. 2). Un Collier 19 engage au dessus les Cornières 17 (Fig. 3 and 4). Après ceci on procède à la construction du Roulement à Rouleaux (Fig. 2) qui se forme de quatre Supports Doubles 20 boulonnés à une Bande Circulaire 21.

Les Tringles de 38 mm. 22 portent des Poulies fixes de 12 mm. et

sont passées dans les Supports 20. Le tout se place sur les bords supérieurs du Disque à Moyeu et le corps de la machine passe sur la Tringle 9 au trou Central de la Cornière 17. Après avoir fixé à sa place le Collier 19, on boulonne la Roue Dentée 18 à la Tringle 9.

Le support supérieur de la Tringle de 9 cm. 23 (Fig. 4) est formé d'une Poutrelle Plate supportant une Embase Triangulaire Coudée 68. Une Plaque sans Rebords de 14×9 cm. 24 est fixée de chaque côté du corps par des Cornières de 9 cm. 25 à la hauteur du second trou d'en bas. Cette Plaque constitue un lit auquel se fixe le Moteur Electrique (Fig. 5). A la partie inférieure de la Tringle 23 est fixée une Roue Dentée de 19 mm. qui communique à l'aide d'une Chaîne avec la roue Dentée 18 (Fig. 2) qui, à son tour, actionne les Engrenages Coniques sous le châssis

de base, en transmettant ainsi le mouvement aux roues motrices.

### Assemblage du Mécanisme

Maintenant passons à la construction de la partie du Moteur (Fig. 5), mais, pour le moment, laissons de côté la Tringle 25 et la Roue Dentée 26 (Les engrenages et la Tringle sont bien en vue sur la Fig. 5). Le Moteur se fixe sur la Plaque 24 de façon à ce que le quatrième trou de derrière du Moteur se trouve sur le trou 27 de la Plaque de 14×9 cm. (voir Fig. 4).

Une fois le Moteur Electrique fixé à sa place, la Tringle 28 glissant librement, le Pignon 29 peut être engagé avec la Roue de Champ 30, ou l'Engrenage 31 avec l'Engrenage 32. La Tringle de cet Engrenage 32 est munie d'une Vis sans Fin 33 (Fig. 3) qui s'engrène avec un Engrenage 34. Sur la Tringle de l'Engrenage 34 se trouve un Pignon de 12 mm. qui attaque et actionne l'Engrenage de 9 cm. 11 (Fig. 2) et fait pivoter l'excavateur. Autour

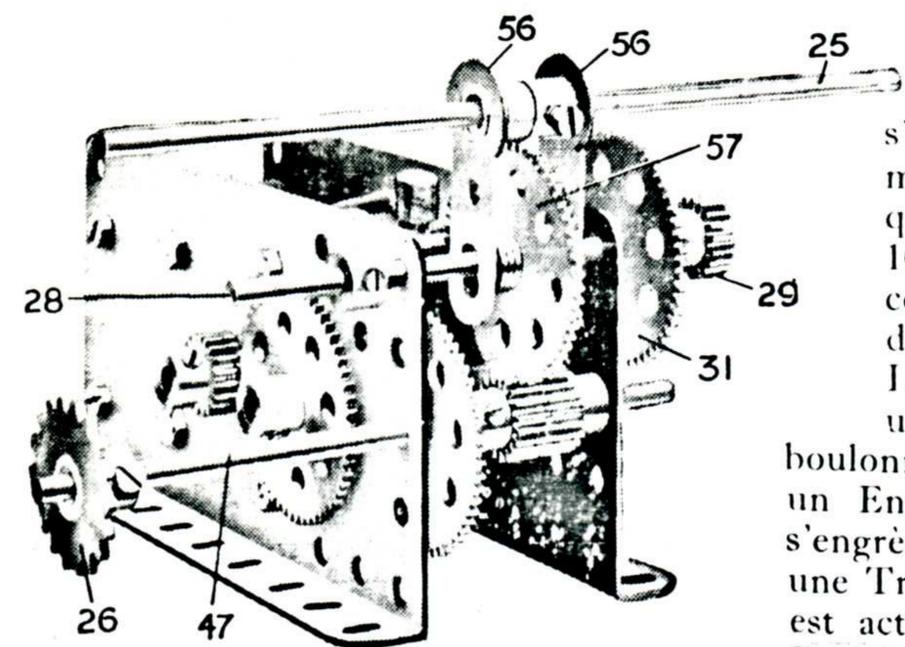


Fig. 5. Le Moteur Electrique sur la Tringle Motrice 47 du Moteur Electrique.

On peut faire glisser la Tringle 45 en tournant la Tringle de 20 cm. 48 actionnée par la Manivelle 49, la Tringle 48 passant par les extrémités d'une Bande Courbée de 140 x 12 mm. 50 et l'Accouplement 51 portant une Tringle de 25 mm. qui s'engage entre deux Colliers sur la Tringle 45. Grâce à ce dispositif le Pignon 44 peut être engrené avec l'Engrenage 43 pour lever ou baisser la flèche ou bien un Engrenage de 25 mm. 52 sur la Tringle 39 peut être engrené avec un Engrenage de 25 mm. 53 pour lever ou baisser le bras de la pelle 58. On fait glisser la Tringle 25 (Fig. 5) à l'aide d'une Bande de 11 1/2 cm. 54 pivotée au point 55 (Fig. 3) dont l'extrémité est engagée entre deux Manivelles 56. Celles-ci engagent des deux côtés un Engrenage de 38 mm. 57 (Fig. 5), des Rondelles étant placées entre lui et les Manivelles. Les trains d'engrenages assemblés, il ne reste plus qu'à construire la pelle et le bras mobile sur lequel elle se trouve.

### La Construction du Bras de l'Excavateur

Le bras de l'excavateur (Fig. 1) porte le seau, ou pelle, et est une sorte de charpente glissante qui consiste en Cornières de 24 cm. 58 auxquelles sont boulonnées les Crémaillères 59. Aux surfaces intérieures des Cornières de 24 cm. sont fixées des Bandes de 24 cm. Celles-ci sont boulonnées aux Cornières à leurs extrémités en étant écartées par des Rondelles afin de ménager l'espace nécessaire aux têtes des Boulons fixant les Crémaillères 59. La flèche a une surface glissante continue tout le long du bras. Celui-ci est tenu en place de façon que les Crémaillères s'engagent avec les Pignons 60 à l'aide de deux Cornières de 6 cm. boulonnées à des Bandes de 6 cm. pivotant autour des bouts de la Tringle portant les pignons.

Un Engrenage de 50 dents 61 est actionné par un Pignon de 19 mm. 62 situé sur une

de la Tringle de 9 cm. 36 est enroulée la Corde 37 au moyen de laquelle s'effectue le levage et l'abaissement de la flèche 38, tandis qu'autour de la Tringle de 16 1/2 cm. 39 vient s'enrouler la corde 40 qui actionne, c'est-à-dire lève et baisse la pelle 41. La Tringle 36 passe à travers une Embase Triangulée Coudée boulonnée sous la Bande 42 et porte un Engrenage de 38 mm. 43 qui s'engrène avec un Pignon 44 situé sur une Tringle de 20 cm. 45. Celui-ci est actionné au moyen de la Roue Dentée de 38 mm. 46 par la Roue Dentée de 25 mm. 26 qui se trouve

Tringle de 9 cm. 63 maniée à la main à l'aide de la Roue 64.

Le fond du seau s'ouvre au moyen d'une Corde 65 attachée à une Tringle glissante 66 dont le bout entre dans l'ouverture d'un Support Plat 67.

### Le Seau

Si l'on veut, on peut se servir, pour ce modèle, de la nouvelle Pelle d'Excavateur Meccano au lieu du seau construit en pièces Meccano qui figure sur nos illustrations. Le seau que l'on voit sur les illustrations est un Mécanisme Standard Meccano et est boulonné au bras 58 (Fig. 1) qui pivote autour d'un point sur la flèche de l'excavateur. La Plaque du fond 2a est attachée au seau à l'aide de la Tringle 3a lui servant de gond; elle s'ouvre et se ferme à volonté au moyen de la Tringle glissante 66 actionnée par la corde 65. Pendant la poussée du seau la Plaque de fond 2a est tenue fermée par le bout de la Tringle 66 prise dans le Support 67. Le seau est levé ou abaissé par une corde passant autour d'une Poulie 8a pivotée à la Tringle 9a. Le rayon d'action varie suivant les changements de la longueur du bras 58 commandé par le mécanisme de Crémaillère et Pignon, de la flèche. Les parois latérales ainsi que le fond du seau sont formés de Plaques sans Rebords de 6 x 6 cm.

La Tringle glissante 66 est passée librement dans les bouts d'une Bande Courbée et porte à son extrémité supérieure un Accouplement.

Un coup d'œil jeté sur les images illustrant cette description suffira à rendre clairs tous les détails de la construction.

Avant de mettre en marche le modèle on prendra soin de graisser légèrement tous les engrenages et les tringles afin d'assurer une marche douce et égale au mécanisme.

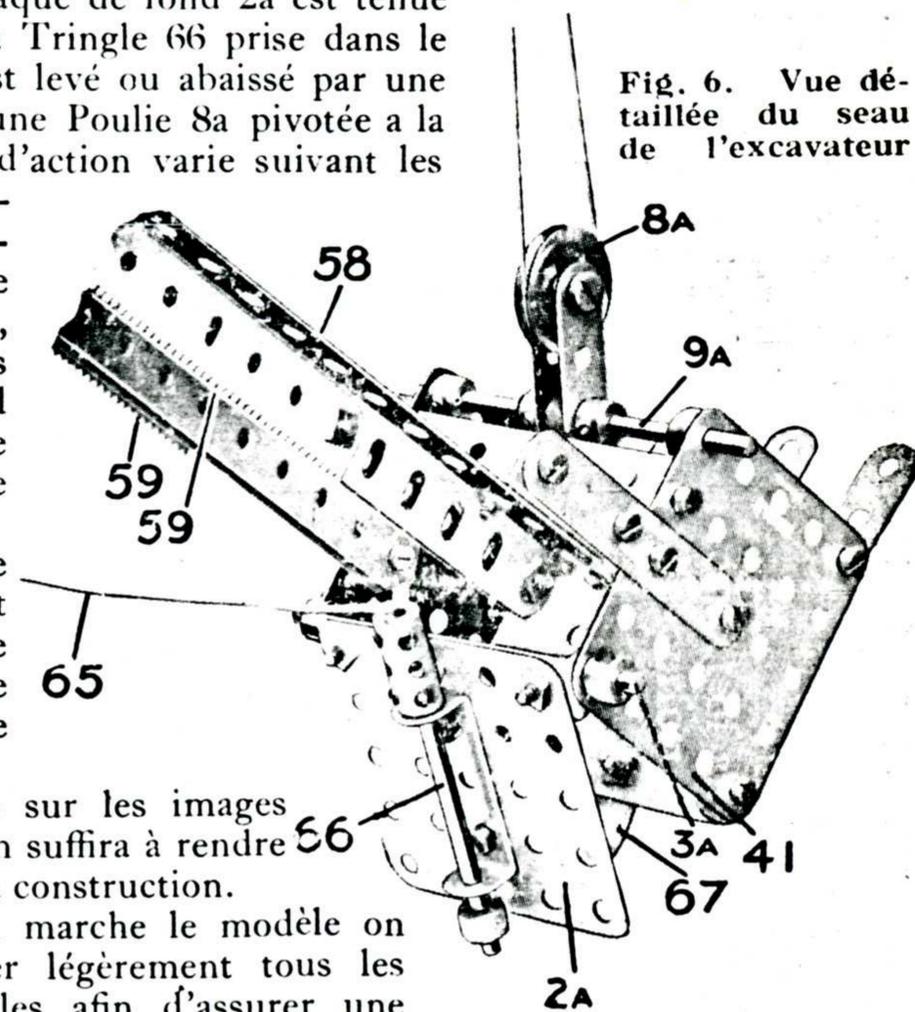


Fig. 6. Vue détaillée du seau de l'excavateur

### Pièces nécessaires :

2 du No. 1a	7 du No. 9	1 du No. 15a	5 du No. 24	220 du No. 37	2 du No. 63	2 du No. 103b	1 du No. 143
1 .. 1b	2 .. 9b	7 .. 16	1 .. 25	24 .. 38	2 .. 70	2 .. 103f	1 .. 145
7 .. 2	4 .. 9d	4 .. 16a	9 .. 26	1 .. 40	4 .. 72	1 .. 103l	1 .. 147b
1 .. 2a	4 .. 9f	1 .. 18a	1 .. 27	1 .. 45	2 .. 76	2 .. 103k	1 Moteur Electrique
4 .. 3	7 .. 10	7 .. 18b	7 .. 27a	1 .. 48	2 .. 77	4 .. 110	
5 .. 4	6 .. 11	1 .. 20	1 .. 27b	3 .. 48a	36 .. 94	4 .. 111	
5 .. 5	11 .. 12	1 .. 21	1 .. 28	1 .. 48d	1 .. 95	2 .. 115	
7 .. 6	4 .. 12b	2 .. 22	2 .. 30	5 .. 52a	1 .. 95a	1 .. 118	
4 .. 8	2 .. 13a	4 .. 22a	2 .. 31	1 .. 53a	3 .. 96	4 .. 125	
6 .. 8a	8 .. 14	2 .. 23	1 .. 32	36 .. 59	1 .. 96a	3 .. 126	
4 .. 8b	2 .. 15	4 .. 23a	5 .. 35	3 .. 62	2 .. 103	4 .. 133	