Grue de secours pour chemin de fer MECCANO

(MODÈLE No. 10.1)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Les mouvements de la flèche et de la grue sont commandés par un moteur électrique universel par l'intermédiaire d'un train d'engrenages, et la grue peut lever des charges considérables. Le wagon-grue est construit de façon très robuste et repose sur huit roues montées sur des boggies pivotants. Cette grue comporte également des vérins et sa cabine possède des portes coulissantes.

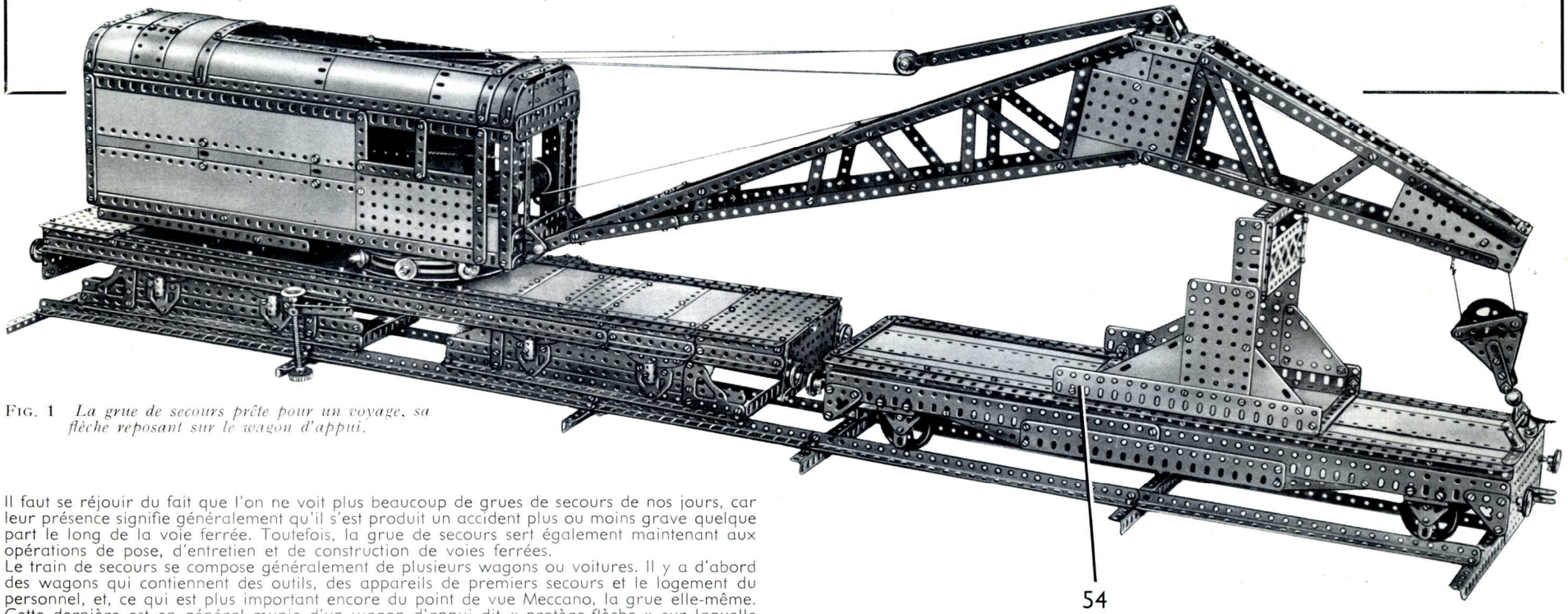


FIG. 1 *La grue de secours prête pour un voyage, sa flèche reposant sur le wagon d'appui.*

Il faut se réjouir du fait que l'on ne voit plus beaucoup de grues de secours de nos jours, car leur présence signifie généralement qu'il s'est produit un accident plus ou moins grave quelque part le long de la voie ferrée. Toutefois, la grue de secours sert également maintenant aux opérations de pose, d'entretien et de construction de voies ferrées.
Le train de secours se compose généralement de plusieurs wagons ou voitures. Il y a d'abord des wagons qui contiennent des outils, des appareils de premiers secours et le logement du personnel, et, ce qui est plus important encore du point de vue Meccano, la grue elle-même. Cette dernière est en général munie d'un wagon d'appui dit « protège-flèche » sur laquelle repose la flèche quand elle est en position abaissée pour un déplacement.
Le modèle Meccano décrit dans cette notice est une reproduction fidèle d'une grue de secours moderne. Le wagon-grue mesure environ 75 cm. hors tout et le wagon d'appui environ 60 cm.

Le châssis du wagon-grue (Fig. 3)

Chacun des longerons du châssis est constitué par deux poutrelles : l'une est une cornière de 49 trous prolongée à chaque extrémité par une cornière de 7 trous, et l'autre est formée d'une cornière de 49 trous prolongée à une extrémité par deux cornières de 7 trous. Les poutrelles sont réunies l'une à l'autre au centre par une poutrelle plate de 5 trous, et à chaque extrémité par des supports plats.
Les longerons sont réunis par deux cornières de 11 trous (1), et à chaque extrémité une plaque sans rebords de 14×6 cm. est fixée sur les longerons par des équerres. Les plaques sans rebords sont bordées par des bandes de 5 et de 11 trous ; une chape est boulonnée sur l'une d'elles, de façon à former un système d'attelage entre le wagon-grue et le wagon d'appui. Deux cornières de 25 trous (2) sont fixées sur chaque longeron et sur ces cornières sont boulonnées les plaques qui garnissent le dessus du châssis. Ce dernier est formé par une plaque sans rebords de 14×9 cm. à chaque extrémité, deux plaques sans rebords de 14×6 cm. (3),

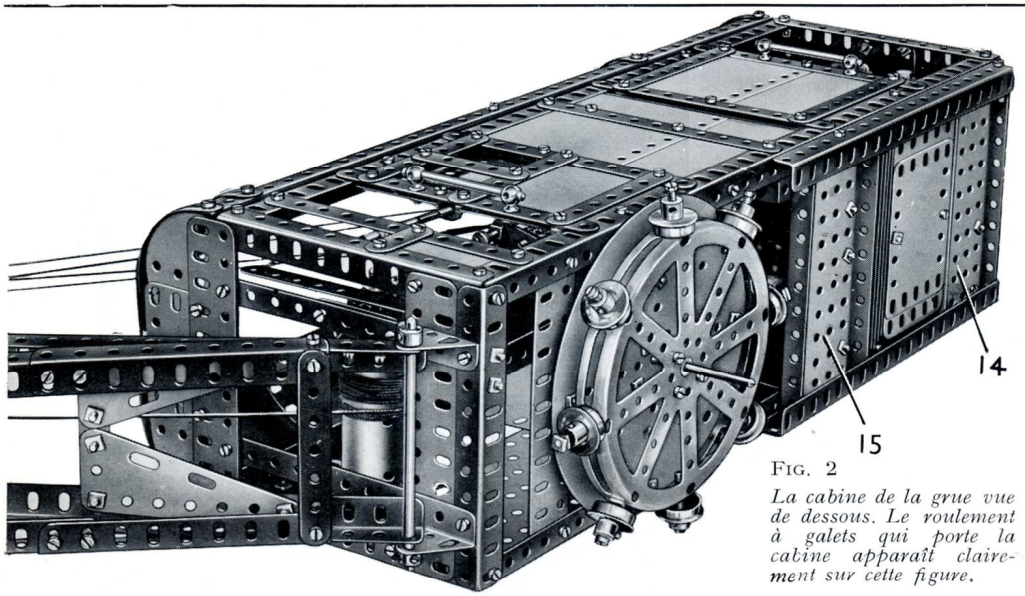


FIG. 2
La cabine de la grue vue de dessous. Le roulement à galets qui porte la cabine apparaît clairement sur cette figure.

dix plaques flexibles de 14×6 cm., et une autre plaque sans rebords de 14×9 cm. boulonnée au centre du châssis. Une plaque circulaire de 10 cm. (4) est fixée sur cette dernière. Les plaques qui recouvrent le dessus sont réunies par leurs bords extérieurs, grâce à deux bandes de 25 trous de chaque côté. Deux bandes coudées de 140×12 mm. (5) sont fixées au travers du châssis comme le montre la figure (3). Les tampons sont des poulies de 25 mm., tenues par des boulons de 12 mm. Les vérins sont formés par des tiges filetées vissées dans des raccords taraudés fixés sur des cornières de 5 trous boulonnées à l'aide de contre-écrous sur le châssis, de façon à pouvoir pivoter.

Les boggies du wagon-grue (Fig. 4)

Dans l'ensemble, les deux boggies se construisent de façon identique. Chacun d'eux est constitué par deux cornières de 25 trous (6) réunies à chaque extrémité par des bandes de 11 trous sur chacune desquelles est fixée une cornière de 9 trous. Sur chacune des cornières (6) sont boulonnées une équerre d'assemblage et une bande de 4 trous placée verticalement, et ces pièces soutiennent une bande de 25 trous et une poutrelle plate de 15 trous prolongée par une de trois trous. Une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. est boulonnée sur la bande et sur la poutrelle plate, à l'autre extrémité de l'équerre d'assemblage. Deux bandes coudées de 115×12 mm. sont boulonnées entre les poutrelles plates de chaque côté, et elles portent une poulie de 75 mm. (7). Les ressorts et les boîtes d'essieux sont figurés par des bandes incurvées de 6 cm. et des embases triangulées plates, et des accouplements sont tenus par des boulons de 12 et de 19 mm. Les roues de l'un des boggies sont des roues à boudin de 28 mm. fixées sur des tringles de 13 cm., et celles de l'autre sont faites de boudins de roues boulonnés sur des plateaux centraux. Les tringles de 13 cm. sont tenues par des bagues d'arrêt.

Une plaque à rebords de 9×6 cm. est fixée sur chacune des plaques sans rebords (3) et deux bandes coudées de 90×12 mm. sont boulonnées entre les rebords de chaque plaque à rebords. Une poulie de 75 mm. (8) est fixée sur les bandes coudées, et une tringle de 6 cm. tenue dans le moyeu de cette poulie passe au travers de la poulie (7) de l'un des boggies. Une poulie de 38 mm. montée sur cette tringle sert à tenir le boggie en place.

Détails de la cabine

Le côté qui apparaît sur la figure 10 est construit sur une structure formée par deux cornières de 37 trous (9) réunies à chaque extrémité par une cornière de 11 trous. Ce côté est en partie recouvert par quatre plaques flexibles de 14×6 cm. et deux de 14×4 cm. fixées sur trois bandes de 11 trous boulonnées sur les cornières (9). Les plaques sont tenues écartées des bandes par des rondelles, de façon que les portes coulissantes puissent passer devant les plaques. A l'extrémité avant de ce côté, une plaque flexible de 6×4 cm. est boulonnée sur la cornière de 11 trous, et elle est bordée par une bande de 3 trous et une de 11 trous.
La porte coulissante avant se construit en boulonnant une plaque flexible de 9×6 cm. et trois bandes de 7 trous entre deux bandes de 11 trous (10) (fig. 8). Une bande de 5 trous et une bande de 6 trous sont fixées sur chaque bande (10), mais en sont tenues écartées par un écrou placé sur chaque boulon. Les extrémités des bandes (10) sont disposées devant les cornières (9), et les bandes de 6 et de 5 trous sont placées derrière les cornières, de façon à servir de guides à la porte.
La porte arrière est constituée par deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. et deux bandes de 9 trous boulonnées sur deux bandes de 11 trous (11). Une bande de 11 trous est fixée derrière chacune des bandes (11), mais en est tenue écartée par un écrou placé sur chaque boulon. Ces bandes servent à guider la porte.
La structure du côté qui apparaît sur la figure 1 se construit de la même façon que celle qui vient d'être décrite. Elle est recouverte par deux plaques-bandes de 25 trous, deux plaques flexibles de 6×4 cm., deux de 14×4 cm. et une plaque sans rebords de 14×9 cm. La fenêtre est bordée par des bandes.

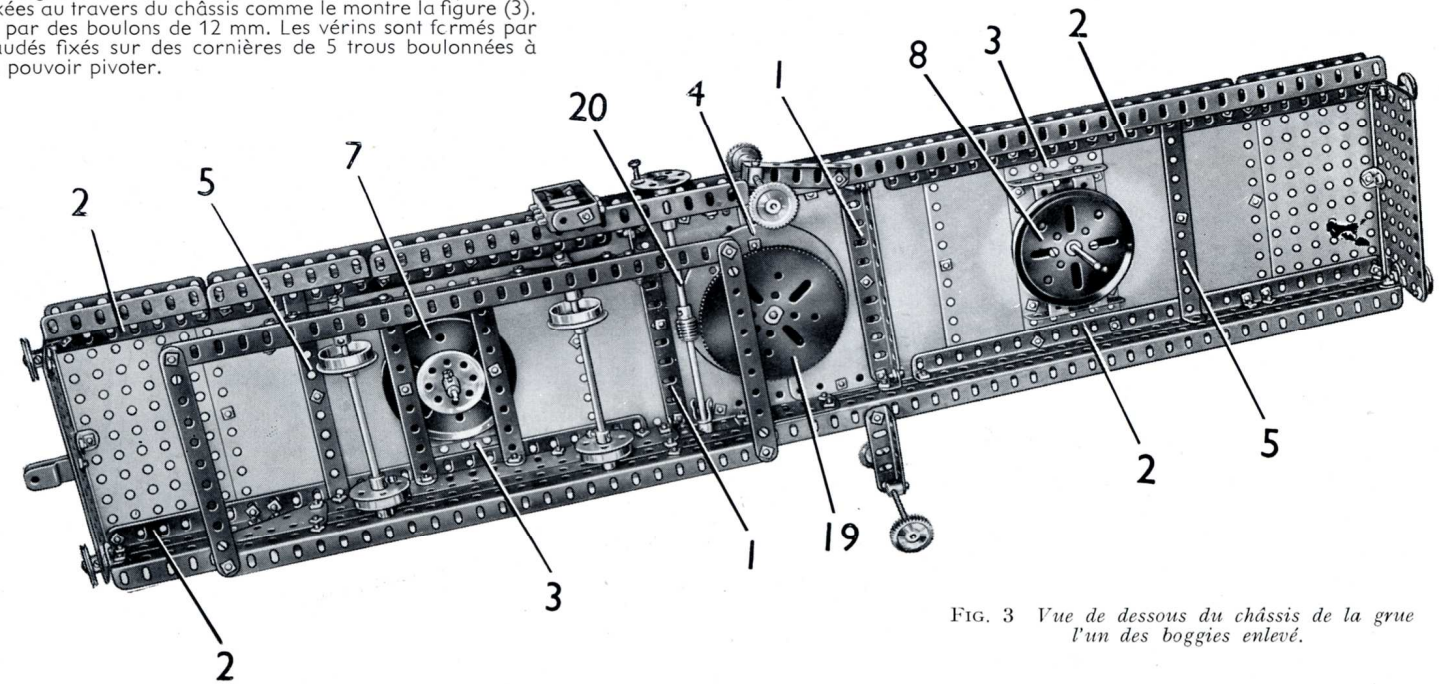


FIG. 3 *Vue de dessous du châssis de la grue l'un des boggies enlevé.*

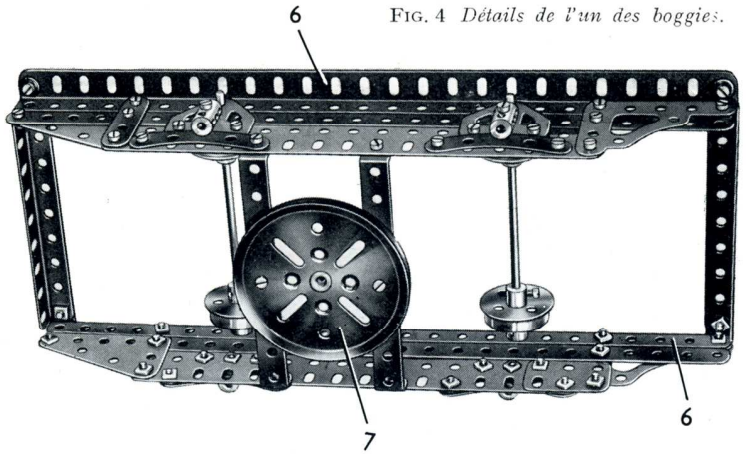


FIG. 4 *Détails de l'un des boggies.*

Un moteur électrique universel est boulonné sur 2 cornières de 5 trous fixées sur la plaque (14) (fig. 2). Un pignon de 25 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 50 dents montée sur une tringle de 29 cm. Cette tringle passe dans les flasques du moteur et dans les bandes coudées (23) et elle porte une vis sans fin qui entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 10 cm. qui passe dans les plaques à rebords (21) et (22). Un pignon de 25 dents (24) est fixé sur cette tringle. Deux tringles de 6 cm. dont l'une apparaît en (25) (fig. 5), passent dans les plaques à rebords (22), et chacune d'elles porte une roue de 50 dents qui engrène avec le pignon (24) sur un mouvement de coulisse de la tringle. La tringle (25) porte une roue de chaîne de 14 dents (26), et l'autre tringle de 6 cm. une de 14 dents (27).

Les côtés sont réunis à l'avant et à l'arrière par deux cornières de 11 trous boulonnées aux extrémités des cornières (9). Une poutrelle plate de 11 trous est fixée à la cornière de 11 trous supérieure de chaque extrémité, et sur ces poutrelles sont boulonnées une plaque flexible de 6×4 cm. et deux plaques semi-circulaires. Une autre poutrelle plate de 11 trous est fixée à la partie inférieure de l'avant de la cabine, et deux bandes de 11 trous (13) sont boulonnées comme le montre la figure 10. L'arrière de la cabine est recouvert par une plaque flexible de 14×6 cm., une de 14×4 cm. et deux de 6×6 cm. Ces dernières sont disposées de façon à laisser un espace d'un trou pour le passage du fil du moteur.
Deux plaques à rebords de 14×6 cm. (14) et (15) (fig. 2) sont fixées sur la base de la cabine et entre elles se trouvent une plaque flexible de 14×6 cm. et une de 14×4 cm. Deux cornières de 19 trous sont fixées sur les rebords des plaques. Huit plaques flexibles de 14×6 cm., quatorze de 11,5×6 cm., et trois de 9×6 cm. sont fixées sur le plancher entre les plaques à rebords et servent de contrepoids à l'arrière de la cabine.

Le roulement à galets

Une plaque circulaire de 15 cm. est boulonnée sur la plus basse des cornières (9) et sur la cornière correspondante de l'autre côté, mais elle en est tenue écartée par un écrou placé sur chaque boulon. La plaque circulaire est également soutenue par une cornière de 11 trous (16) et une poutrelle plate de 11 trous (17) renforcée par une bande de 11 trous. Elle est tenue écartée de ces pièces par deux écrous placés sur chacun des boulons de 9,5 mm. qui les réunissent. Une roue barillet à huit trous est boulonnée sur le centre de la plaque circulaire, et deux équerres renversées de 25 mm. fixées sur la plaque tiennent quatre bandes de 5 trous (18) (fig. 5).
Les galets sont huit roues à boudin de 19 mm. Six d'entre elles tournent sur des boulons de 28 mm. tenus chacun par deux écrous dans un flasque circulaire à rebords. Les deux autres sont fixées à l'aide de contre-écrous sur des tiges filetées de 5 cm. fixées par deux écrous dans le flasque circulaire.
Une plaque circulaire de 15 cm. est fixée au centre du châssis par quatre boulons de 9,5 mm., mais en est tenue écartée par quatre rondelles placées sur chaque boulon. Une tringle de 9 cm. passe dans les bandes (18) et est fixée dans le moyeu de la roue barillet boulonnée sur la plaque circulaire. La tringle passe au travers de la roue barillet fixée sur le flasque circulaire, et au travers du centre de la plaque circulaire de 15 cm. fixée sur le châssis. Une roue de 133 dents (19) (fig. 3) est fixée sur la tringle, mais est tenue écartée du châssis par 4 disques de 19 mm. et une bague d'arrêt.
La cabine tourne sur le roulement à galets, grâce à une roue barillet fixée sur une tringle de 16,5 cm. (20) (fig. 3). Cette tringle est tenue par une bague d'arrêt et une petite chape d'articulation et elle porte une vis sans fin qui entraîne la roue de 133 dents (19).

Le moteur et la boîte de vitesses

Le carter de la boîte de vitesses se construit en boulonnant trois plaques à rebords de 9×6 cm. sur la plaque (15) (fig. 5) ; l'une des plaques à rebords apparaît en (21) et les deux autres en (22). Les rebords supérieurs des plaques sont réunis par une poutrelle plate de 7 trous sur laquelle est boulonnée une bande coudée de 75×38 mm. Deux bandes coudées de 90×12 mm. sont boulonnées sur la plaque (21) et sur l'une des plaques (22). L'une de ces bandes coudées apparaît en (23) et l'autre est fixée dans les trous correspondants des bords arrière des plaques (21) et (22).

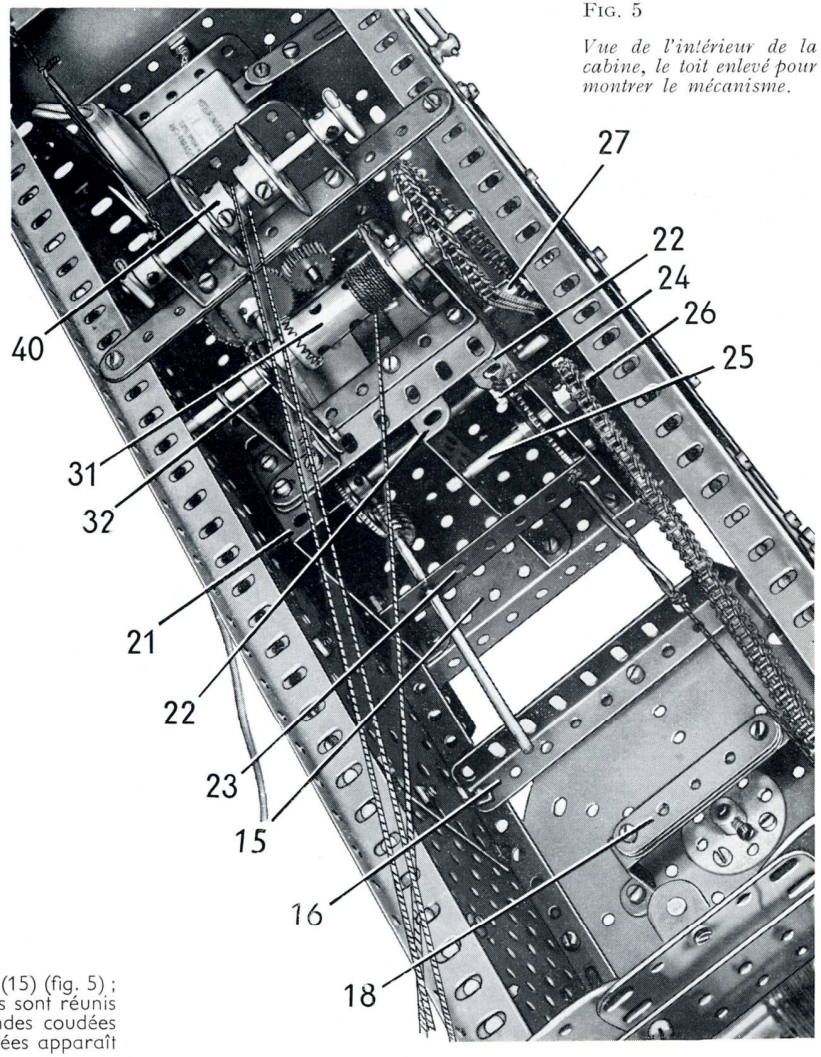


FIG. 5

Vue de l'intérieur de la cabine, le toit enlevé pour montrer le mécanisme.

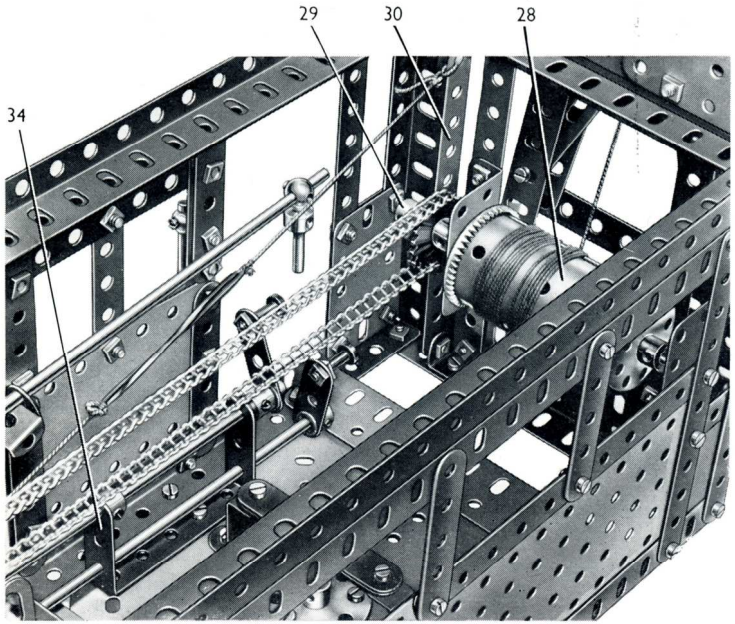


FIG. 6 *Les leviers de commande du mécanisme et l'un des tambours d'enroulement.*

La roue de chaîne (26) est réunie par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 18 dents fixée sur une tringle de 11,5 cm. Cette dernière passe dans des équerres-cornières boulonnées à l'avant de la cabine, et elle porte le tambour d'enroulement (28) constitué par un cylindre coincé entre deux roues de champ de 50 dents. Une poulie de 12 mm. (29) est fixée à une extrémité de la tringle, et une bande de 11 trous (30) vient s'engager dans sa gorge (fig. 6). La bande est fixée à l'aide de contre-écrous sur une équerre de 26×12 mm. boulonnée sur la base de la cabine. Une corde est attachée à l'extrémité supérieure de cette bande et à une courroie de transmission qui est légèrement tendue et réunie par une corde à l'une des plaques à rebords (22). Ceci constitue un frein permanent sur le tambour.
La roue de chaîne (27) est réunie par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 36 dents fixée sur une tringle de 10 cm. qui passe dans la bande coudée de 75×38 mm. Cette tringle porte un tambour d'enroulement (31) constitué par un manchon tenu entre une roue de champ de 25 dents et une roue barillet. Une bande de 4 trous (32) vient s'engager dans la gorge d'une poulie de 12 mm. montée sur la tringle de 10 cm. La bande est fixée à l'aide de contre-écrous sur une équerre de 26×12 mm. boulonnée sur la poutrelle plate qui réunit les plaques à rebords (21) et (22). Une courte corde est attachée à l'extrémité supérieure de la bande et à une courroie de transmission légèrement tendue et réunie à une corde attachée à l'arrière de la cabine.

Une bande coudée de 75×38 mm. (33) est boulonnée sur la plaque à rebords (15) (fig. 8), et une bande coudée de 60×38 mm. (34) (fig. 6) est tenue écartée de la plaque circulaire de 15 cm. par un écrou placé sur le boulon qui la tient. Ces bandes coudées tiennent une tringle de 20 cm. (35) et une tringle de 29 cm. (36). Chacune de ces tringles porte à son extrémité avant un bras de manivelle muni d'un boulon-pivot qui forme poignée. Un bras de manivelle (fig. 8) est fixé sur la tringle (35) et un boulon de 9,5 mm. fixé sur le bras de manivelle vient s'engager entre deux bagues d'arrêt montées à l'extrémité de la tringle (25). Un bras de manivelle (37) prolongé vers le haut par une bande de 4 trous qui porte un boulon de 9,5 mm. est fixé sur la tringle (36). Le boulon de 9,5 mm. vient s'engager entre deux bagues d'arrêt sur la tringle qui porte la roue de chaîne (27). Le levier de commande du moteur est prolongé par une bande-glissière de 5 cm. qui porte un raccord de tringle et bande fixé à l'aide d'un contre-écrou. Ce raccord est monté à l'extrémité d'un axe constitué par une tringle de 16,5 cm. et une de 20 cm. réunies par un raccord de tringles. Cet axe passe dans une équerre et dans une équerre d'angle boulonnées sur le côté de la cabine, et il porte une poignée (39) faite d'une tringle de 2,5 cm. tenue dans un support de rampe.
Deux bandes de 11 trous placées l'une contre l'autre sont boulonnées au travers du dessus de la cabine, et sur ces bandes est fixée une bande coudée de 60×25 mm. Une tringle de 9 cm., tenue dans la bande coudée par des bagues d'arrêt à glissières porte une poulie (40) faite d'un accouplement jumelé à douille et de deux roues barillet.

Montage du toit de la cabine

Deux cornières de 37 trous sont fixées sur les cornières qui se trouvent sur les bords supérieurs des côtés de la cabine, et ces pièces tiennent les plaques flexibles qui forment le toit. La disposition générale de ces plaques apparaît sur les figures 1, 7 et 10.

Détails de la flèche (Fig. 10)

Les montants supérieurs latéraux de la partie intérieure de la flèche sont constitués chacun par une cornière de 49 trous (41) (fig. 10). Les montants inférieurs sont des poutrelles (42) faites chacune d'une cornière de 37 trous et d'une de 9 trous qui se recouvrent sur deux trous. Ces pièces sont boulonnées ensemble à leurs extrémités inférieures, et sont réunies à leurs extrémités supérieures par une bande de 9 trous (43). Une plaque sans rebords de 11,5×6 cm., une de 75×38 mm., une plaque flexible triangulaire de 9×5 cm. (44), et une de 6×5 cm. (45) sont boulonnées ensemble et fixées sur la bande (43).
Une cornière de 5 trous (46) est réunie à la cornière (41) par une équerre à 135° et est réunie de la même façon à une cornière de 25 trous (47). Cette dernière est boulonnée à l'extrémité supérieure d'une bande de 9 trous boulonnée sur les plaques sans rebords, et une autre cornière de 25 trous (48) est fixée à l'extrémité inférieure de la même bande. Les cornières (47) et (48) sont réunies à leurs extrémités avant par une plaque-secteur à rebords.

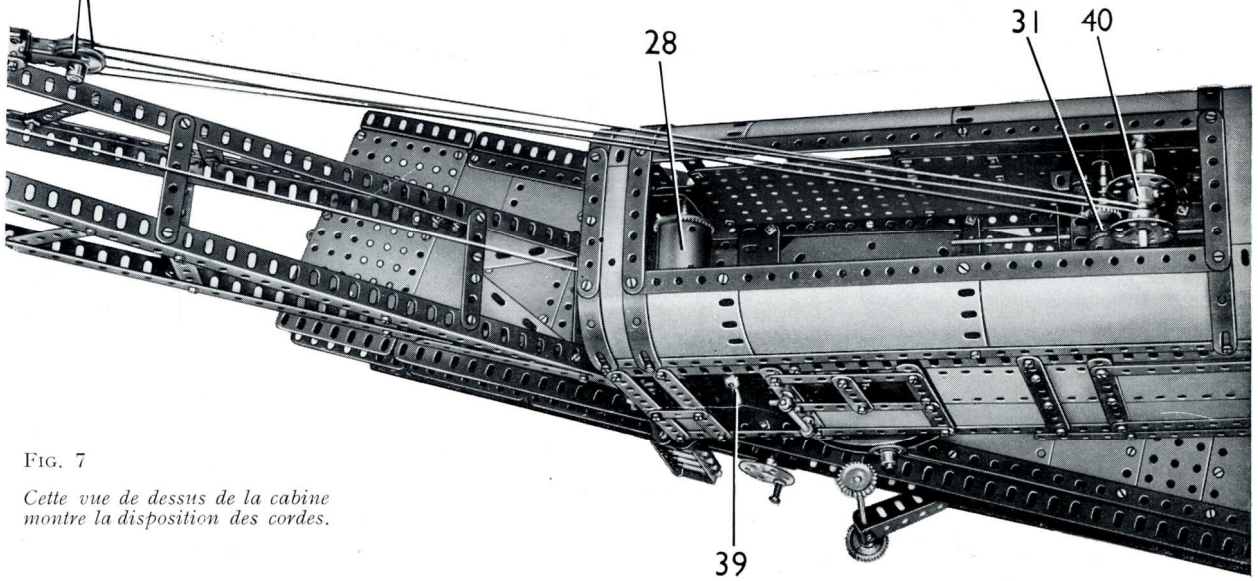


FIG. 7

Cette vue de dessus de la cabine montre la disposition des cordes.

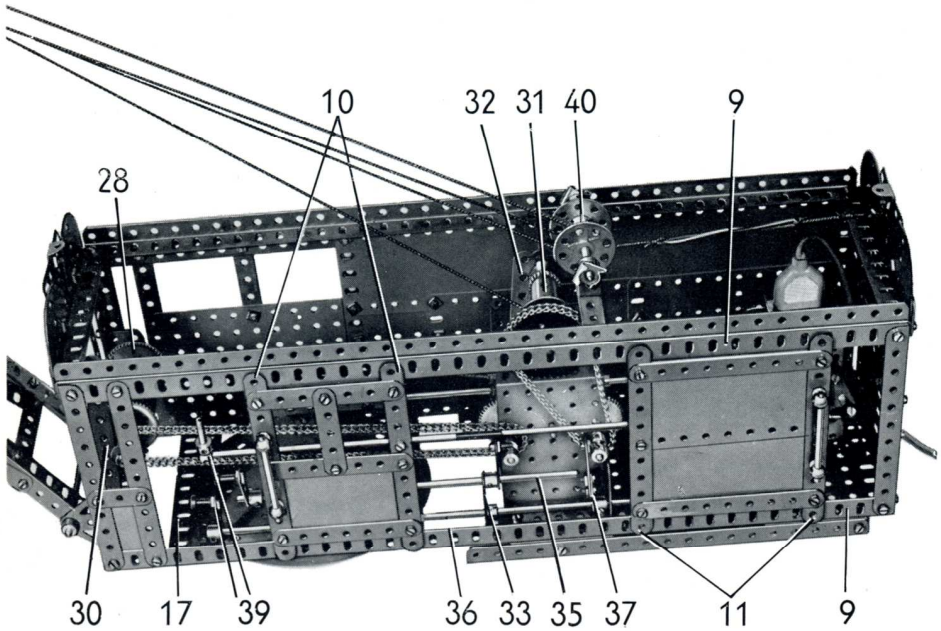


FIG. 8 *Les portes coulissantes et les leviers de commande.*

Les longerons de la flèche sont réunis par des bandes de 7 et de 6 trous boulonnées entre les cornières (41) et les poutrelles (42). Une plaque sans rebords de 6×6 cm. est fixée entre les cornières (46), et au sommet de la flèche les cornières (47) sont réunies par une bande de trois trous. Les cornières (48) sont réunies par une cornière de trois trous.
Deux embases triangulées coudées sont fixées sur la plaque sans rebords de 6×6 cm. boulonnée sur les cornières (46), et ces pièces soutiennent une tringle de 5 cm. sur laquelle deux bandes sont tenues par des colliers avec tiges filetées. Chacune de ces bandes est faite de deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 4 trous. Une bande à un coude est boulonnée sur un support double fixé aux extrémités inférieures des bandes, et une tringle de 2,5 cm. tenue par des bagues d'arrêt dans la bande à un coude porte deux poulies folles de 25 mm. (49).
Une poulie de 75 mm. est fixée sur une tringle de 9 cm. (50), et une poulie de 5 cm. est fixée sur une tringle de 6 cm. (51) au sommet de la flèche.
La flèche pivote sur une tringle de 11,5 cm. qui passe dans les embases triangulées coudées boulonnées sur le devant de la cabine.

Disposition des cordes de flèche et de levage (Fig. 8 et 10)

La corde qui commande les mouvements de la flèche est attachée au tambour (31), puis elle passe autour de l'une des poulies de 25 mm. (49) et autour de la poulie (40). Elle passe ensuite autour de la seconde poulie (49) et elle est attachée aux bandes de 11 trous qui soutiennent la poulie (40).
La corde de levage est attachée au tambour (28), elle passe sur les poulies des tringles (50) et (51), autour d'une poulie de 5 cm. dans la moufle, et elle est finalement attachée au sommet de la flèche.
La moufle est constituée par deux plaques triangulaires de 6 cm. réunies par trois supports doubles, et la poulie de 5 cm. est montée sur une tringle de 4 cm. Un grand crochet lesté est fixé par un boulon de 19 mm. tenu par deux bandes de 4 trous dont chacune est boulonnée à l'une des plaques triangulaires.

Le wagon d'appui « protège flèche » (Fig. 9)

Le dessus du wagon se construit en réunissant les extrémités de deux cornières de 49 trous par des plaques à rebords de 14×6 cm. (52). Le dessus est recouvert par deux plaques-bandes de 25 trous au centre, et deux plaques-bandes de 19 trous de chaque côté. Au milieu, deux plaques sans rebords de 14×9 cm. sont boulonnées aux extrémités des plaques-bandes (fig. 9) et elles sont réunies aux côtés par des cornières de 5 trous. Les plaques-bandes de 19 trous sont tenues par des cornières de 6 et de 9 trous boulonnées sur les cornières de 49 trous. Chacun des côtés du wagon est prolongé vers le bas par deux poutrelles plates de 25 trous. Ces pièces sont boulonnées sur les plaques à rebords (52) et sont renforcées par des grands goussets d'assemblage, et au centre elles sont réunies par un support plat à la cornière de 49 trous. Une poutrelle plate de 19 trous (53) est boulonnée sur chacun des côtés.
Les roues sont des poulies de 5 cm. qui pivotent sur une tringle de 13 cm. qui passe dans des bras de manivelles doubles boulonnés sur des embases triangulées coudées. Ces dernières sont tenues par des cornières de 3 trous fixées sur les poutrelles plates (fig. 9). Chaque roue est tenue écartée du bras de manivelle double par une poulie folle de 12 mm., et elle est bloquée par un pignon de 19 dents. Les tampons sont des poulies de 25 mm. fixées sur des chevilles filetées boulonnées dans les plaques à rebords (52).
Une poutrelle plate de 19 trous (54) est boulonnée de chaque côté sur le rebord d'une bande coudée de 140×12 mm. fixée au travers du wagon, et à son autre extrémité la poutrelle plate est fixée sur une équerre. Une plaque sans rebords de 14×6 cm. est boulonnée sur chacune des poutrelles plates (54) et elle est prolongée vers le haut par une poutrelle plate de 6 trous et une cornière de 6 trous. Les cornières de 6 trous sont réunies par une longrine et par une cornière de 11 trous. Les plaques sans rebords sont renforcées par des plaques flexibles triangulaires de 9×6 cm., et par des plaques flexibles triangulaires de 6×6 cm. boulonnées sur les poutrelles plates (54).
Pendant un déplacement, le crochet de la grue est amarré à une tringle de 9 cm. (55) qui est fixée dans deux accouplements pour bandes. Ces pièces pivotent sur des boulons de 9,5 mm. qui passent dans les rebords d'une bande coudée de 60×12 mm. boulonnée sur le dessus du wagon.

Nota : Quelques-unes des bagues d'arrêt utilisées dans ce modèle sont des parties centrales d'accouplements à cardan et d'accouplements universels.

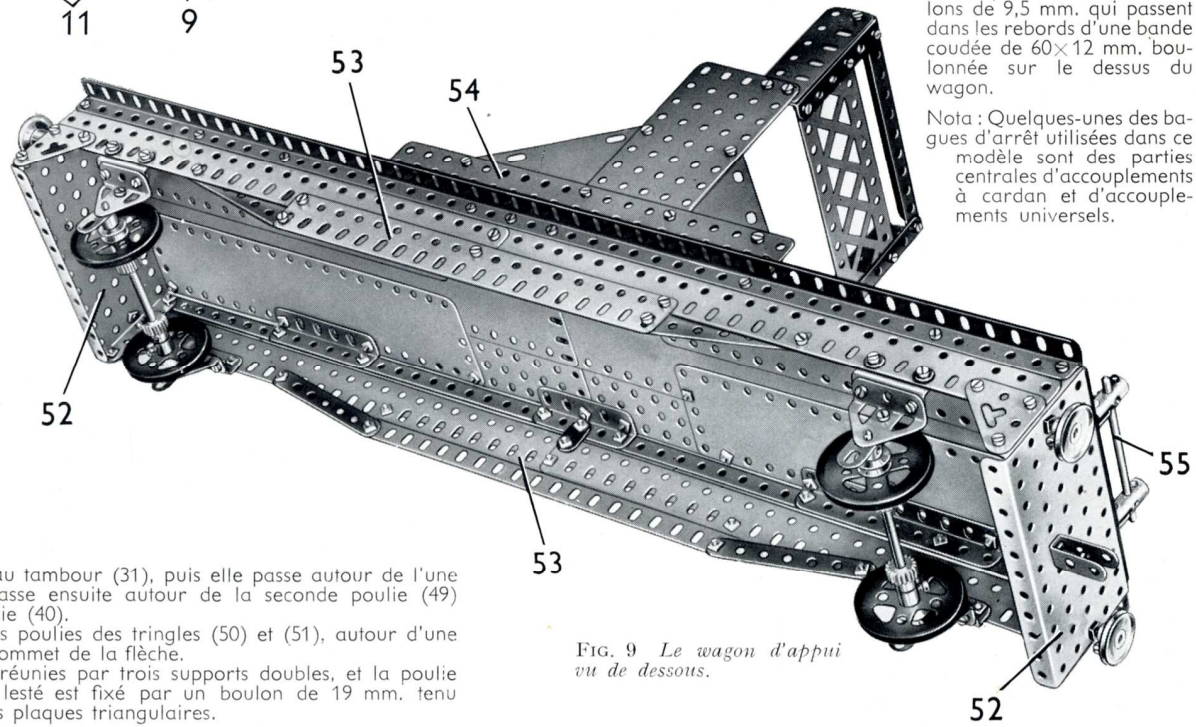


FIG. 9 *Le wagon d'appui vu de dessous.*

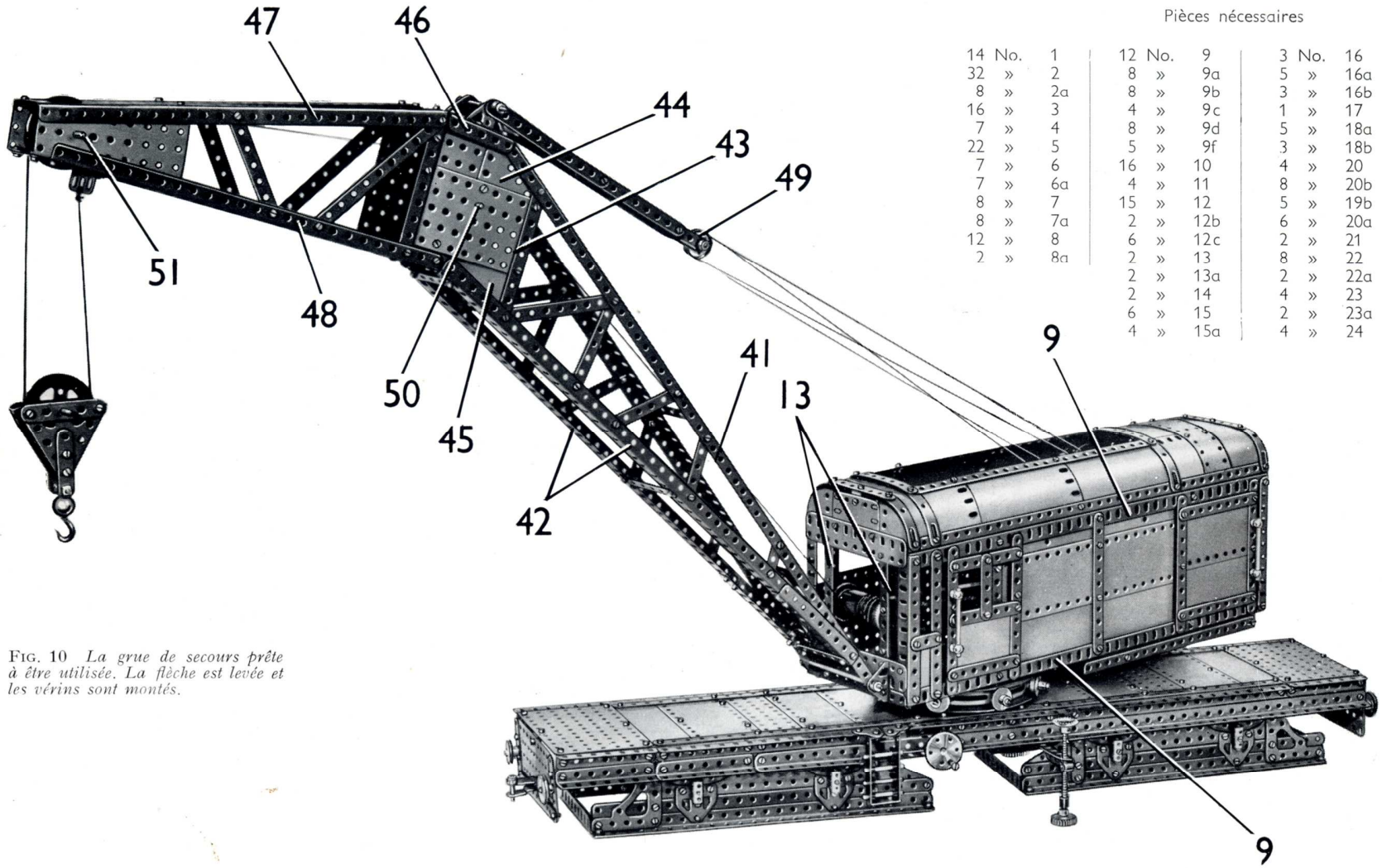


FIG. 10 *La grue de secours prête à être utilisée. La flèche est levée et les vérins sont montés.*

Pièces nécessaires

14	No.	1	12	No.	9	3	No.	16	2	No.	24b
32	»	2	8	»	9a	5	»	16a	2	»	25
8	»	2a	8	»	9b	3	»	16b	4	»	26
16	»	3	4	»	9c	1	»	17	3	»	27
7	»	4	8	»	9d	5	»	18a	1	»	27a
22	»	5	5	»	9f	3	»	18b	1	»	27b
7	»	6	16	»	10	4	»	20	2	»	28
7	»	6a	4	»	11	8	»	20b	1	»	29
8	»	7	15	»	12	5	»	19b	2	»	30
8	»	7a	2	»	12b	6	»	20a	2	»	31
12	»	8	6	»	12c	2	»	21	2	»	32
2	»	8a	2	»	13	8	»	22	8	»	35
			2	»	13a	2	»	22a	723	»	37a
			2	»	14	4	»	23	634	»	37b
			6	»	15	2	»	23a	82	»	38
			4	»	15a	4	»	24	4	»	38d
									2	»	40
									2	»	44
									3	»	46
									1	»	47
									2	»	47a
									1	»	48a
									6	»	48b
									4	»	48c
									4	»	48d
									2	»	50

4	No.	52	4	No.	62b	1	No.	80c	2	No.	102	4	No.	108	2	No.	124	2	No.	146	2	No.	179	4	No.	196	2	No.	222
6	»	52a	8	»	63	2	»	81	4	»	103	4	»	109	8	»	126	1	»	146a	3	»	186	4	»	197	2	»	223
5	»	53	2	»	63b	1	»	82	4	»	103a	5	»	111	8	»	126a	6	»	147b	1	»	186a	4	»	200	2	»	224
4	»	53a	2	»	64	8	»	90	4	»	103b	11	»	111a	4	»	133	1	»	154a	7	»	188	1	»	212	2	»	225
2	»	54	4	»	70	1	»	94	1	»	103d	16	»	111c	2	»	133a	2	»	161	9	»	189	1	»	213	2	»	226
2	»	55a	1	»	72	1	»	95	2	»	103	6	»	111d	4	»	136	1	»	163	2	»	190	4	»	214	Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).		
1	»	57b	2	»	73	1	»	96	2	»	103f	4	»	115	1	»	136a	2	»	165	4	»	190a	8	»	215			
24	»	59	2	»	76	2	»	96a	4	»	103h	1	»	116a	4	»	137	1	»	171	16	»	191	1	»	216			
4	»	62	1	»	80a	1	»	100	4	»	103k	1	»	118	1	»	144	1	»	173a	29	»	192	4	»	221			

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Déchargeur de charbon MECCANO

(MODÈLE No. 10.2)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Le déchargeur de charbon est entraîné par un moteur électrique universel Meccano. Pendant le déchargement, le wagon est maintenu solidement sur la plate-forme par une poutre pivotante qui vient automatiquement s'appuyer sur lui dès que le mouvement de bascule est commencé.

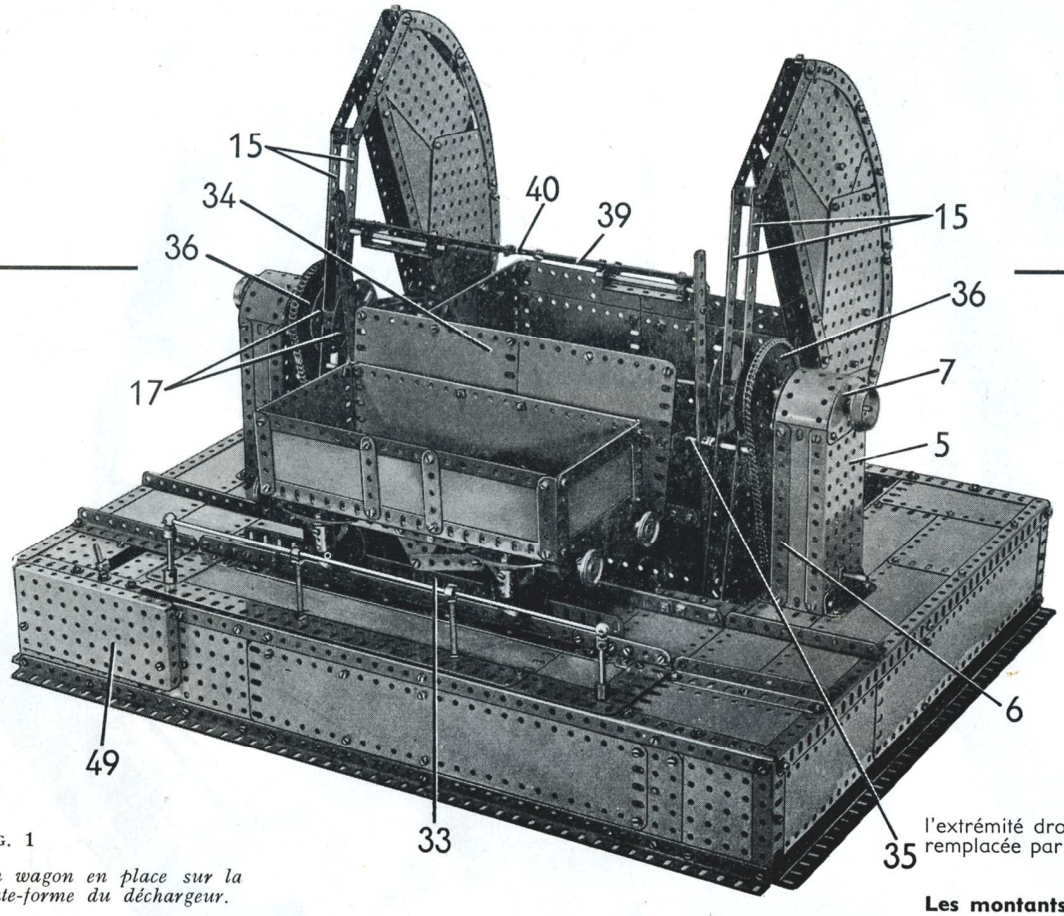


FIG. 1

Un wagon en place sur la plate-forme du déchargeur.

Les déchargeurs de wagons de charbon sont des engins extrêmement ingénieux qui permettent de vider rapidement et complètement les wagons de charbon. Un tel procédé est très utile, notamment dans les centrales thermiques, les usines à gaz et les aciéries. Des déchargeurs de différents types sont également utilisés dans les grands dépôts de locomotives pour la manipulation des stocks de charbon et de scories.

Le déchargeur décrit dans cette notice fonctionne de la façon suivante : le wagon est d'abord amené sur les rails de la plate-forme du déchargeur. Ensuite, on fait fonctionner le moteur et la plate-forme s'élève avant de basculer. A ce moment, une poutre de verrouillage pivotante se déclanche et vient appuyer sur le dessus du wagon de façon à le maintenir sur les rails. Au sommet de sa course, le wagon décharge son contenu dans une trémie, et le moteur est alors inversé pour abaisser la plate-forme et le wagon, et les ramener au niveau du sol de sorte que le wagon vide puisse être emmené et remplacé par un plein.

Construction du modèle : la base (Fig. 2)

Chaque côté de la base est constitué par deux cornières de 37 trous réunies à leurs extrémités par des cornières de 7 trous, et au centre par une plaque à rebords de 9×6 cm. (1) (fig. 2). Les côtés sont recouverts par des plaques-bandes de 25 trous. Les côtés sont réunis à l'avant et à l'arrière par des cornières de 49 trous ; trois des angles sont renforcés par des plaques à rebords de 9×6 cm. Les cornières de 49 trous sont renforcées au centre par des plaques sans rebords de 14×9 cm., et à l'avant une plaque à rebords de 9×6 cm. (2) et deux plaques sans rebords de 75×38 mm. (3) sont boulonnées entre les cornières. Les faces avant et arrière sont complétées par des plaques-bandes de 25 trous comme le montrent les figures 1 et 2.

Deux cornières de 37 trous (4) sont boulonnées au travers du dessus de la base (fig. 2). Une plaque-bande de 25 trous, trois plaques flexibles de 11,5×6 cm. et deux de 14×6 cm. sont boulonnées sur ces cornières à l'extrémité droite (fig. 1). A l'autre extrémité, l'une des plaques flexibles de 11,5×6 cm. est remplacée par une plaque sans rebords de 6×6 cm. et une plaque à rebords de 6×4 cm.

Les montants du déchargeur (Fig. 1, 2, 3, 5 et 7)

La face extérieure de chaque montant est une plaque à rebords de 14×6 cm. (5) fixée sur une cornière de 5 trous boulonnée sur l'une des cornières (4). La face intérieure est formée par deux cornières de 11 trous (6) fixées sur une cornière de 5 trous boulonnée sur la seconde cornière (4). La plaque à rebords (5) et les cornières (6) sont prolongées vers le haut par des plaques semi-circulaires (7) (fig. 5), et les côtés et le dessus du montant sont recouverts par des plaques flexibles de 14×4 cm. Une bande de 15 trous (8) (fig. 7) est boulonnée sur la face intérieure du montant et une bande de 5 trous (9) est fixée sur la plaque à rebords (5) et sur une cornière de 3 trous boulonnée sur l'une des cornières (4). Les extrémités inférieures des bandes (8) et (9) sont réunies par une bande coudée de 38×12 mm.

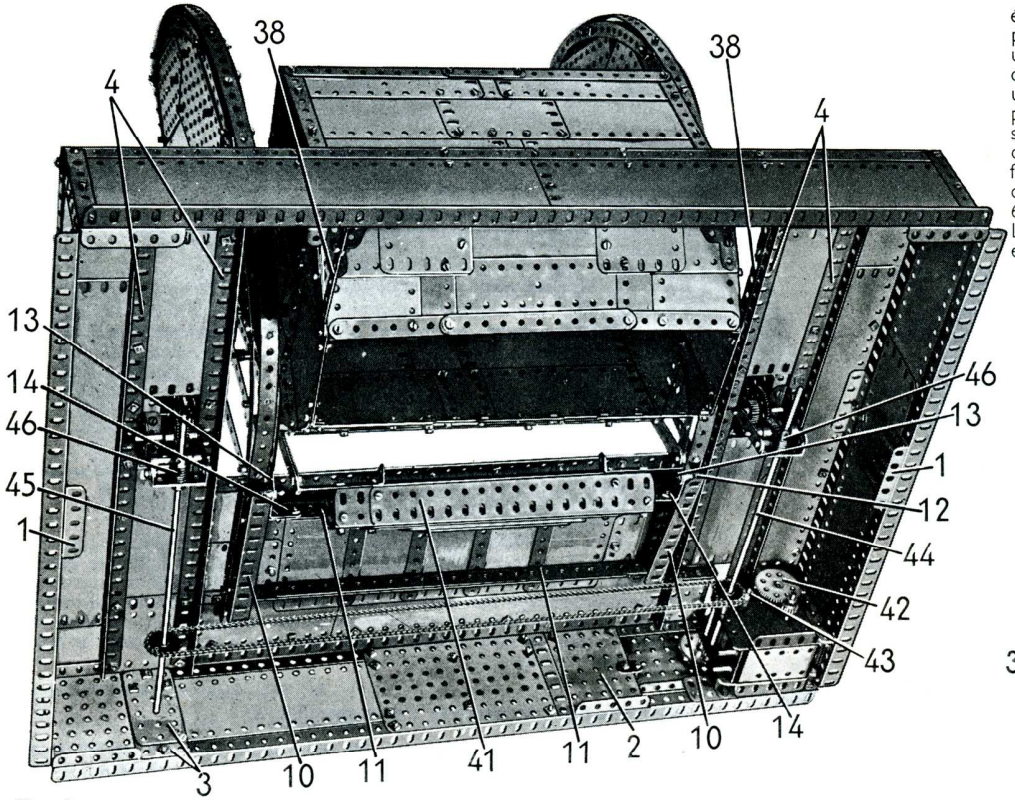


FIG. 2

Vue de dessous du modèle montrant le moteur et les engrenages.

La plate-forme du déchargeur et les contrepoids (Fig. 1, 2, 3 et 5)

Le châssis qui soutient la plate-forme (fig. 3) est constitué par deux cornières de 11 trous (10) réunies par des équerres de 26×12 mm. à deux poutrelles (11). Chacune de ces poutrelles est formée par deux cornières de 25 trous qui se recouvrent sur 23 trous. Un levier d'angle (12), un petit gousset d'assemblage (13) et une équerre de 25×25 mm. (14) sont fixés à l'extrémité intérieure de chacune des cornières (10) par un boulon de 19 mm. Ce boulon passe au travers du moyeu du levier d'angle, et le gousset d'assemblage est tenu écarté du levier d'angle par une bague d'arrêt. Les équerres (14) sont boulonnées sur la poutrelle intérieure (11). Le châssis qui soutient chaque contrepoids est constitué par deux bandes de 25 trous (15) (fig. 5) boulonnées sur le levier d'angle (12) et sur le gousset d'assemblage (13). Ces bandes sont réunies en un point qui se trouve à quatorze trous de leurs extrémités inférieures par un support double, et à leurs extrémités supérieures par un autre support double. Les boulons qui fixent le support double central tiennent également deux bandes de 11 trous (16) sur chacune desquelles est fixé un plateau central (17) (fig. 1). Les bandes (16) sont réunies par un cavalier.
Deux bandes de 9 trous (18) sont fixées aux extrémités supérieures des bandes (15) au bas desquelles sont boulonnées deux bandes incurvées de 14 cm. (19). Les bords extérieurs du contrepoids sont formés par deux autres bandes incurvées de 14 cm. et deux bandes incurvées épaulées de 10 cm. (fig. 5). La face extérieure de chaque contrepoids est garnie par une plaque flexible triangulaire de 6×6 cm. (21), une plaque sans rebords de 11,5×6 cm. (22), une plaque flexible triangulaire de 9×4 cm., une plaque sans rebords de 14×9 cm., deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. (23), une plaque flexible de 6×4 cm. (24), une plaque sans rebords de 14×6 cm. (25), une plaque flexible de 14×6 cm. et par une plaque flexible triangulaire de 9×6 cm. (27). Trois cornières de 25 trous sont boulonnées sur la face intérieure de ces plaques, de façon à lester l'ensemble, et les bords intérieurs du contrepoids sont terminés par des bandes de 11 et de 15 trous comme le montre la figure. La face intérieure de chaque contrepoids est formée par une plaque sans rebords de 14×6 cm. et une de 14×9 cm., une plaque flexible de 14×6 cm. (28), une de 6×4 cm. (29), une de 11,5×6 cm. (30) et une plaque sans rebords de 11,5×6 cm. (31). Les faces intérieures et extérieures du contrepoids sont réunies par des supports doubles, et deux bandes de 25 trous cintrées sont fixées sur les bords extérieurs par des équerres.

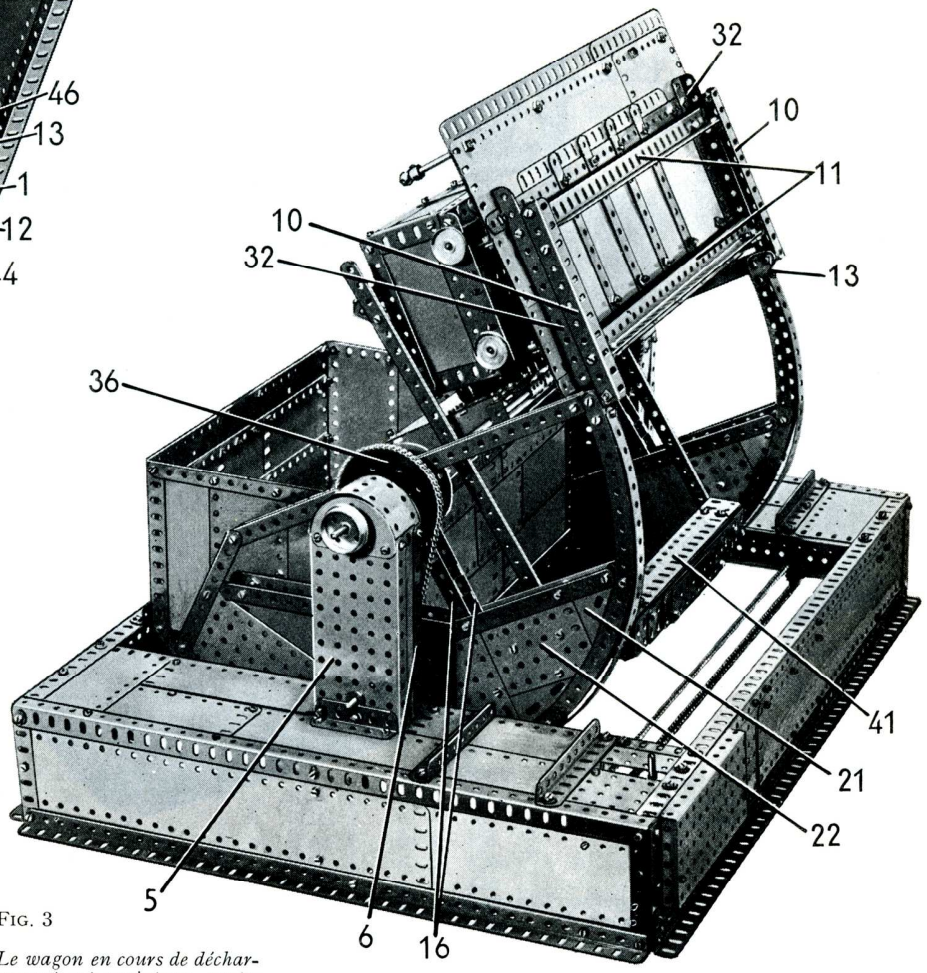


FIG. 3

Le wagon en cours de déchargement est maintenu contre les rails de la plateforme par la poutre de verrouillage.

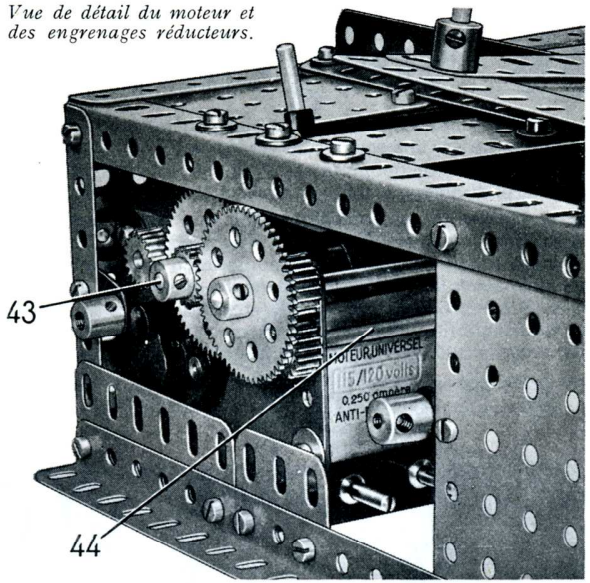


FIG. 4 *Vue de détail du moteur et des engrenages réducteurs.*

La partie avant de la plate-forme du déchargeur est constituée par une plaque-bande de 25 trous et par une plaque flexible de 11,5×6 cm. qui se recouvrent sur trois trous et qui sont bordées par une poutrelle plate de 25 trous et une de 11 trous. La plate-forme se complète par cinq plaques flexibles de 14×6 cm. et deux de 11,5×6 cm. (fig. 5). Ces plaques sont renforcées au-dessous par deux bandes faites de deux bandes de 19 trous qui se recouvrent sur 7 trous. L'une de ces bandes est placée le long du bord arrière de la plate-forme, et l'autre sous le joint de la plaque-bande et des plaques flexibles. Les joints qui se trouvent entre les plaques flexibles de 14×6 cm. sont renforcés par des bandes de 11 trous. Deux cornières de 11 trous (32) (fig. 3) sont boulonnées sous la plate-forme et un support plat est fixé à l'aide de contre-écrous sur chacune de ces cornières, et est boulonné sur l'une des cornières (10).
Chacun des rails de la plate-forme est formé par une cornière de 25 trous et deux de 3 trous réunies par des bandes de 6 trous. Un contre-rail (33) est constitué par une poutrelle plate de 25 trous tenue écartée du rail par deux rondelles placées sur chacun des boulons qui le tiennent.
Un dossier (34) (fig. 1) est constitué par quatre plaques flexibles de 14×6 cm., boulonnées ensemble dont les joints et les bords sont renforcés par deux bandes de 9 trous et six de 11 trous. Ce dossier est réuni à deux des bandes (15) par des équerres de 25×25 mm., et deux autres équerres de mêmes dimensions sont glissées sur l'axe (35). Cet axe est constitué par une tringle de 2,5 cm. et deux de 16,5 cm. réunies par des accouplements, et il est tenu dans les bandes (15) par deux bagues d'arrêt ; deux autres bagues d'arrêt tiennent le dossier écarté des bandes (15). Deux cornières de 15 trous sont fixées au centre du dossier par des équerres. Une roue de chaîne de 56 dents (36) est fixée par deux boulons de 19 mm. sur le plateau central extérieur (17). La plate-forme et ses contrepoids pivotent sur un axe qui passe dans les plaques semi-circulaires (7). Cet axe est constitué par une tringle de 20 cm. et deux de 16,5 cm. réunies par des accouplements, et il est tenu en place par deux roues à boudin de 28 mm.

Montage de la trémie (Fig. 6).

La figure 6 montre la trémie séparée de la base. Remarquez que les plaques flexibles triangulaires de 9×5 cm. qui apparaissent à une extrémité sur la figure (6) sont remplacées à l'autre par des plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. Les angles supérieurs des côtés inclinés de la trémie sont renforcés par des équerres d'assemblage.

Une cornière de 25 trous (37) est boulonnée le long d'un côté de la trémie et elle est fixée sur l'arrière de la base. Deux bandes de 6 trous (38) sont réunies à l'arrière de la base par des équerres de 26×12 mm.

La poutre de verrouillage du wagon (Fig. 1 et 2)

Quand le déchargeur fonctionne, le wagon est maintenu sur les rails de la plate-forme par la poutre pivotante (39) (fig. 1) qui appuie sur le dessus du wagon. Les montants de cette poutre sont formés chacun par deux bandes de 25 trous placées l'une contre l'autre qui pivotent sur l'axe (35) à 12 trous de leurs extrémités supérieures. Les extrémités supérieures de ces bandes sont réunies par une bande (40) boulonnée sur des équerres de 25×25 mm. La bande (40) est formée de trois bandes de 11 trous, les deux extrêmes recouvrant chacune la bande centrale sur 5 trous. Les bandes de 11 trous extrêmes sont renforcées par des bandes de 5 trous. Deux bandes coudées de 60×12 mm. placées chacune à une extrémité de la bande (40) pivotent sur une tringle de 9 cm. tenue par des clavettes dans deux équerres boulonnées sur la bande.
Un coffre (41) est boulonné sur deux bandes coudées de 60×12 mm. fixées aux extrémités inférieures des bandes de 25 trous. Il est formé de quatre poutrelles plates de 19 trous réunies l'une à l'autre par deux cornières de 19 trous et deux de 15 trous, et il est lesté par des poutrelles plates de 15, 11 et 9 trous boulonnées sur les côtés.

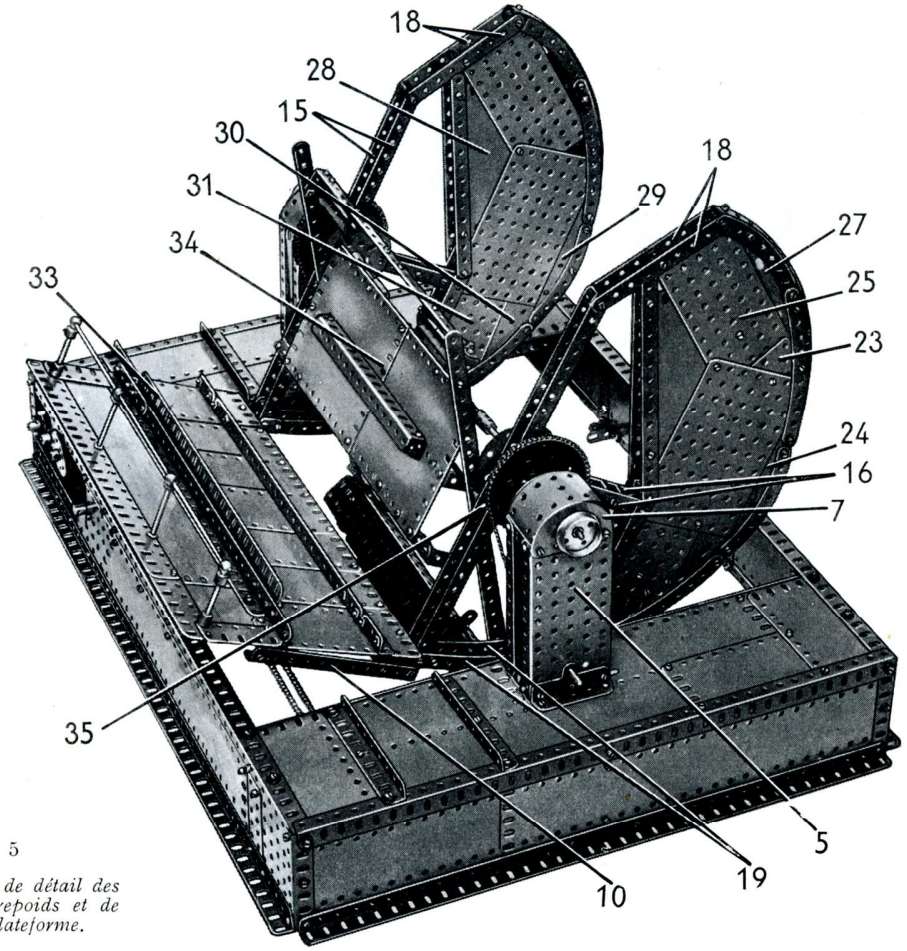


FIG. 5

Vue de détail des contrepoids et de la plateforme.

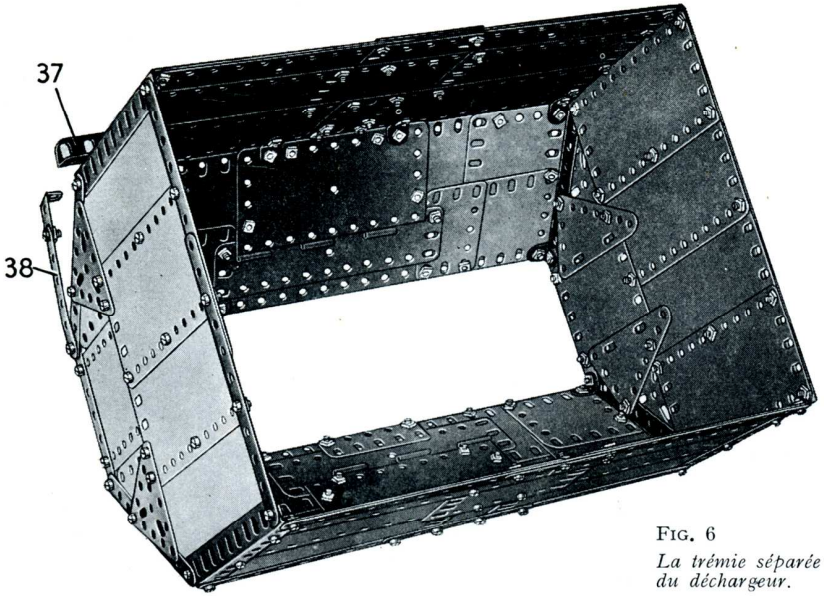


FIG. 6
La trémie séparée du déchargeur.

Construction du wagon (Fig. 1)

Le châssis du wagon est constitué par deux cornières de 19 trous boulonnées sur deux plaques-bandes de 19 trous qui forment le plancher. Les grands côtés sont également des plaques-bandes de 19 trous. Ces pièces sont fixées sur des cornières de 19 trous boulonnées sur le plancher et renforcées par une bande de 19 trous et deux cornières de 5 trous. Les extrémités sont des plaques flexibles de 11,5×6 cm. Les poutres qui portent les tampons sont faites chacune d'une poutrelle plate de 7 trous boulonnée sur une cornière de 9 trous fixée à l'extrémité du plancher. Les tampons sont des poulies de 25 mm. fixées sur des chevilles filetées.

Les roues sont des poulies de 5 cm. qui tournent sur des tringles de 11,5 cm. et qui sont tenues en place par des bagues d'arrêt. Chaque tringle passe dans deux embases triangulées plates et dans des accouplements fixés sur ces dernières par des boulons de 12 mm. Les ressorts sont figurés chacun par une bande de 5 trous et une de 3 trous fixées sur une équerre tenue par le même boulon que l'embase triangulée plate.

Le mécanisme (Fig. 2, 4 et 7)

Un moteur électrique universel est fixé à une extrémité de la base par une cornière de 7 trous et deux équerres, et sur le devant de la base par une équerre renversée de 12 mm. Le levier du moteur est prolongé par un raccord de tringle et bande qui porte une tringle de 2,5 cm. qui fait saillie entre la plaque sans rebords de 6×6 cm. et la plaque à rebords de 6×4 cm. du dessus de la base.

Un pignon de 19 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 6 cm. (42) qui porte également un pignon de 19 dents à l'autre extrémité. Ce pignon entraîne une roue de 57 dents montée sur une tringle de 7,5 cm. (43) qui porte un autre pignon de 19 dents, et ce dernier entraîne une roue de 57 dents fixée sur une seconde tringle de 7,5 cm. montée comme le montre la fig. 4. Un pignon de 19 dents fixé sur cette tringle entraîne un pignon identique monté sur une tringle de 29 cm. (44). La tringle (44) porte aussi une roue de chaîne de 18 dents qui est reliée par une chaîne Galle à une roue de chaîne identique placée sur une autre tringle de 29 cm. (45).

Chacune des tringles (44) et (45) porte une vis sans fin (46) (fig. 7) qui entraîne un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 5 cm., et ce pignon entraîne une roue de 57 dents (47) fixée sur une autre tringle de 5 cm. (fig. 7). Un pignon de 25 dents est fixé également sur cette tringle et entraîne une roue de 50 dents fixée sur une tringle de 7.5 cm. (48). Une roue de chaîne de 14 dents fixée sur la tringle (48) est réunie par une chaîne Galle à l'une des roues de chaîne de 56 dents (36).

Le moteur est protégé par une plaque à rebords de 14×6 cm. (49). Des boulons passent au travers de cette plaque et viennent se visser dans deux raccords taraudés fixés par des boulons sur des supports plats boulonnés sur le le devant de la base (fig. 4).

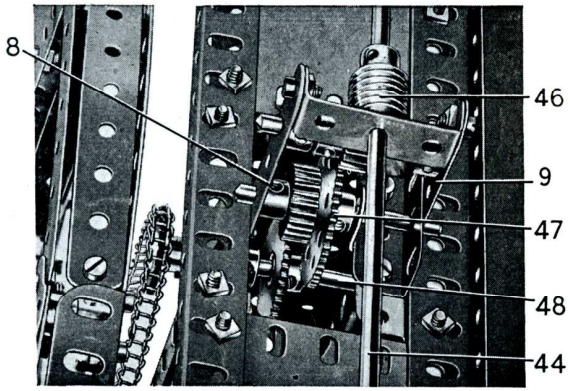


FIG. 7
Vue de détail des engrenages sous l'un des montants.

Pièces nécessaires

12	No.	1	6	No.	8a	8	No.	12c	4	No.	20a	2	No.	48	4	No.	70	4	No.	103	6	No.	111a	4	No.	190a	2	No.	225
6	»	1a	4	»	8b	2	»	13	4	»	22	4	»	48a	1	»	72	4	»	103a	22	»	111c	15	»	191	2	»	226
6	»	1b	12	»	9	1	»	13a	2	»	25	2	»	48b	2	»	73	2	»	103b	4	»	115	30	»	192			
35	»	2	6	»	9a	4	»	14	7	»	26	1	»	51	4	»	76	2	»	103c	3	»	125	4	»	196			
8	»	2a	5	»	9b	2	»	15a	2	»	27	3	»	52	2	»	81	2	»	103d	4	»	126a	10	»	197			
15	»	3	8	»	9d	2	»	16	5	»	27a	6	»	52a	2	»	82	1	»	103e	2	»	128	1	»	198			
10	»	4	6	»	9f	1	»	16a	2	»	32	6	»	53	12	»	89	3	»	103f	2	»	133a	1	»	212			
21	»	5	15	»	10	4	»	16b	4	»	35	4	»	53a	8	»	89b	1	»	103h	2	»	136a	4	»	214			
10	»	6a	12	»	11	4	»	17	620	»	37a	1	»	58	2	»	94	4	»	103k	2	»	179	4	»	221	Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).		
4	»	7	22	»	12	2	»	18a	565	»	37b	24	»	59	2	»	95b	4	»	108	12	»	188	2	»	222			
8	»	7a	8	»	12a	2	»	18b	74	»	38	8	»	63	2	»	96	4	»	109	12	»	189	2	»	223			
13	»	8	4	»	12b	2	»	20	2	»	45	2	»	64	2	»	96a	6	»	111	16	»	190	2	»	224			

© MECCANO France S.A.

Cargo MECCANO

(MODÈLE No. 10.3)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce beau modèle reproduit la silhouette d'un grand cargo. Il possède une étrave élancée, une cheminée aérodynamique et trois cales. La bateau mesure environ 2,10 m de long sur 33 cm. de large.

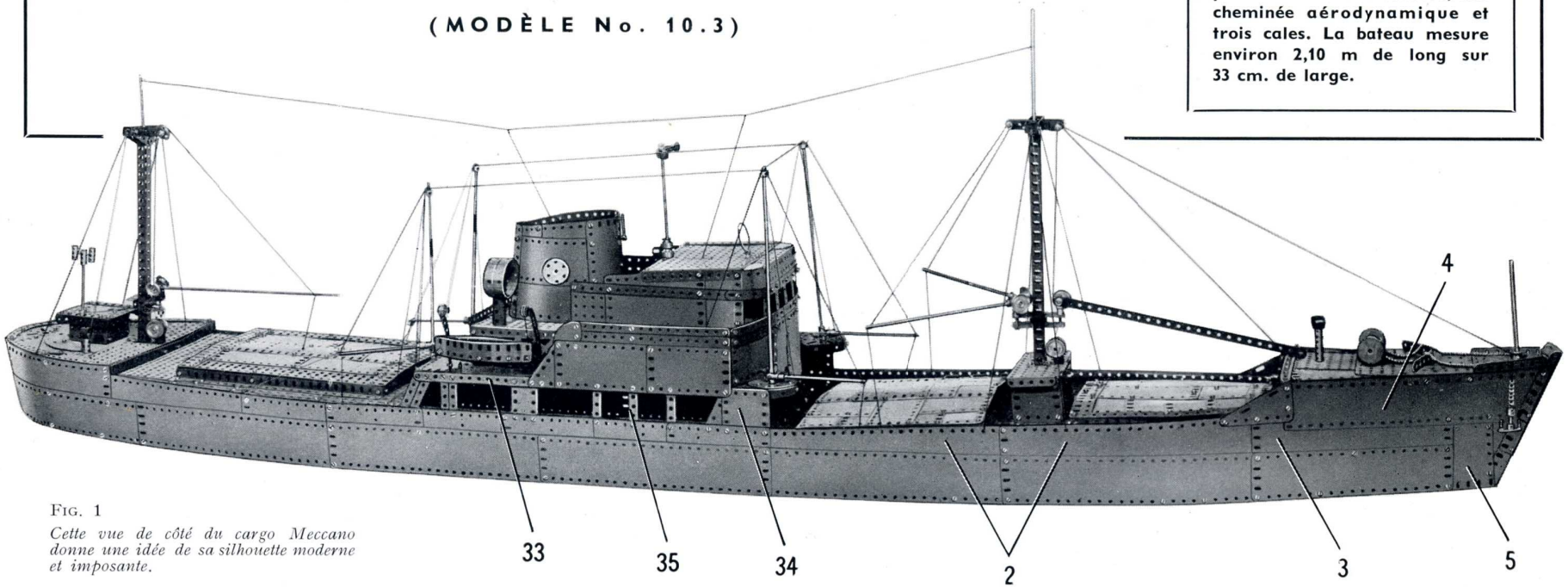


FIG. 1
Cette vue de côté du cargo Meccano donne une idée de sa silhouette moderne et imposante.

Les amateurs de navires seront intéressés par le cargo illustré et décrit dans cette notice, et sa construction ne présente aucune difficulté, même pour un constructeur inexpérimenté.

Détails de construction : la coque (Fig. 1,3, 4 et 5)

La partie inférieure de chacun des côtés de la coque est constituée par une plaque-bande de 19 trous et six plaques-bandes de 25 trous boulonnées bout à bout. Ces plaques sont renforcées sur leurs bords inférieurs par des bandes de 25 trous à l'avant et à l'arrière, et par une cornière de 49 trous (1) (fig. 5) au centre. Les plaques-bandes du centre sont prolongées vers le haut par six plaques flexibles de 14×4 cm., et vers l'avant deux plaques-bandes de 25 trous (2) sont fixées en oblique (fig. 1) et sont prolongées vers l'avant par une plaque-bande de 19 trous (3). Une autre plaque-bande de 25 trous (4) et une plaque flexible triangulaire de 9×5 cm. sont fixées sur les plaques (2) et (3) comme le montre la figure. Une plaque flexible de 14×6 cm. (5) est boulonnée verticalement aux extrémités avant des plaques-bandes de 19 trous.

Les plaques-bandes de l'arrière sont cintrées et réunies par une plaque flexible de 9×6 cm., dont le bord inférieur est renforcé de l'intérieur par une bande cintrée à glissières. Les plaques de l'arrière sont prolongées vers le haut par une plaque-bande de 25 trous (6) (fig. 7) et par deux plaques flexibles de 14×6 cm. de chaque côté, et une autre plaque flexible de 14×6 cm. est boulonnée au-dessus de la plaque flexible de 9×6 cm.

Les côtés de la coque sont réunis par deux cornières de 25 trous (7) et (8) (fig. 5) et par des cornières identiques (9) et (10) boulonnées aux extrémités des cornières de 37 trous (11). Deux cornières de 37 trous fixées sur les cornières (1) et (8) sont soutenues à leurs extrémités arrière par une cornière de 19 trous (12) fixée sur les côtés de la coque par des équerres. Deux cornières de 49 trous sont boulonnées sur les cornières (1) et (7), et sur une cornière de 19 trous (13) réunie à la coque par des équerres.

La proue est formée par trois plaques cintrées en U et une plaque flexible de 6×4 cm. cintrée boulonnées sur les plaques qui forment les côtés de la coque. Les espaces situés entre les plaques cintrées en U et les plaques (5) sont garnis par des plaques flexibles triangulaires de 9×4 cm.

Montage des ponts

Le pont avant est constitué par un plateau central (14) (fig. 2) situé à l'avant et boulonné sur deux plaques-secteur à rebords, derrière lesquelles se trouvent deux plaques sans rebords de 14×9 cm. de chaque côté desquelles une plaque flexible de 14×6 cm. est boulonnée en oblique. Les extrémités arrière de ces plaques sont tenues par une bande (15) faite d'une bande de 11 trous et d'une de 7 trous fixée sur les rebords supérieurs des bandes coudées de 60×12 mm., boulonnées sur les côtés. Les rebords inférieurs de ces bandes coudées soutiennent une bande (16) (fig. 3) faite d'une bande de 11 trous et d'une de 5 trous. Une plaque flexible de 6×6 cm. et une de 6×4 cm. sont boulonnées ensemble de chaque côté, et sont réunies verticalement aux bandes (15) et (16) par des équerres. Elles sont boulonnées également sur des bandes coudées de 60×12 mm. fixées entre ces bandes.

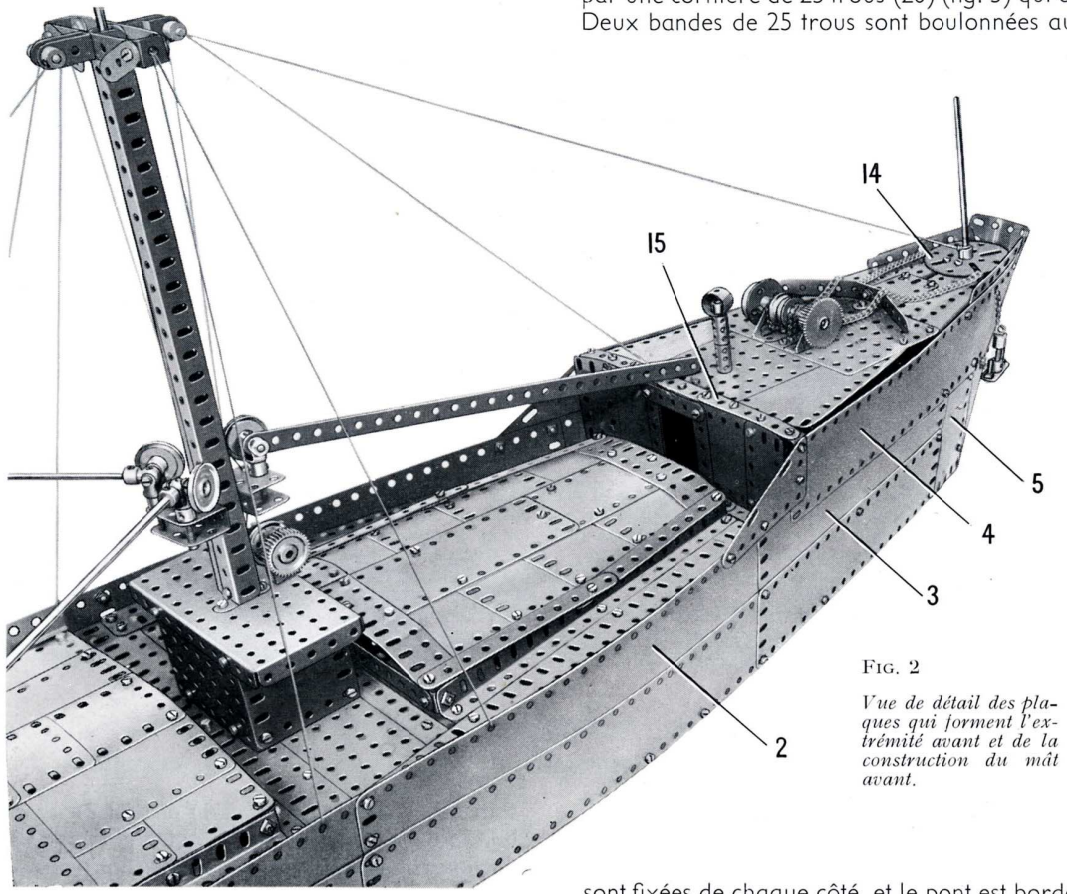


Fig. 2

Vue de détail des plaques qui forment l'extrémité avant et de la construction du mât avant.

Une bande de 15 trous (17) au centre de laquelle est boulonnée une cornière de 11 trous, est fixée sur la bande (16) par deux supports plats. Une poutrelle plate de 25 trous (18) est soutenue de chaque côté par la bande (17), et son extrémité arrière est réunie par une poutrelle plate de quatre trous à une autre poutrelle plate de 25 trous (19). L'extrémité avant de cette dernière est réunie aux côtés de la coque par une équerre, et l'extrémité arrière est maintenue par une cornière de 25 trous (20) (fig. 5) qui est également fixée sur des équerres. Deux bandes de 25 trous sont boulonnées au travers des poutrelles plates (19) devant la cornière (20).

Une cornière de 19 trous (21) (fig. 3) est réunie à chacune des poutrelles plates (18) par trois supports plats, et des bandes coudées de 90×12 mm. sont boulonnées entre ces poutrelles plates et la cornière (13).

Une poutrelle plate de 19 trous (22) prolongée par une poutrelle plate de 5 trous est fixée sur les poutrelles plates (19), et deux bandes de 11 trous (23) réunies l'une à l'autre sont également fixées sur les poutrelles plates (19). Une poutrelle plate de 19 trous (24) est réunie aux poutrelles plates (18) par deux bandes de trois trous. Deux plaques sans rebords de 11,5×6 cm. sont placées entre les poutrelles plates (22) et (24) (fig. 3).

Le pont arrière est constitué par deux plaques sans rebords de 14×6 cm. (25) (fig. 7), une plaque circulaire de 15 cm., et une plaque circulaire de 10 cm. boulonnées sur une bande de 19 trous (26) (fig. 4). Une plaque à rebords de 9×6 cm. et une plaque flexible de 11,5×6 cm. sont fixées de chaque côté, et le pont est bordé par des bandes incurvées. L'extrémité arrière de la bande (26) est réunie à l'arrière par une équerre, et l'extrémité avant est tenue par une poutrelle faite d'une cornière de 15 trous et d'une de 9 trous boulonnées ensemble. Cette poutrelle est réunie aux côtés de la coque par des équerres de 25×25 mm., et deux cornières de 37 trous (27) (fig. 4) sont fixées sur cette dernière par des supports doubles. Les extrémités avant des cornières (27) sont réunies à la cornière (10) par des bandes de 3 trous. Deux bandes de 25 trous sont fixées sur les cornières (27) derrière la cornière (10).

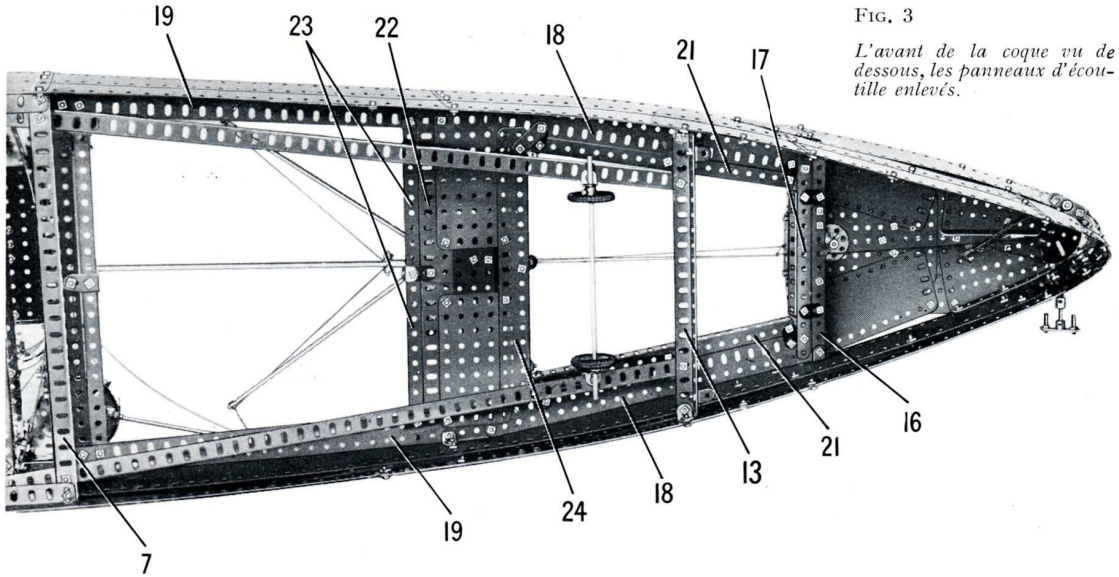


Fig. 3

L'avant de la coque vu de dessous, les panneaux d'écoutille enlevés.

De chaque côté, une bande de 25 trous (28) prolongée par une bande de 11 trous est tenue par l'une des bandes de 25 trous et est réunie à la cornière (27) par des supports plats. Une bande (29) faite d'une bande de 11 trous et d'une bande de 9 trous est boulonnée de chaque côté sur une cornière de 11 trous fixée sur le côté de la coque par des boulons (30) (fig. 7).
Deux plaques sans rebords de 14×9 cm., bordées par une cornière (31) (fig. 4) sont fixées sur les extrémités arrière des cornières (27). La cornière (31) est faite d'une cornière de 11 trous et d'une de 9 trous, et elle est réunie à une cornière de 25 trous de chaque côté par une équerre de 25×25 mm. Les cornières de 25 trous sont fixées sur les cornières (27) et elles sont réunies par des équerres de 25×25 mm. situées à leurs extrémités avant à une cornière (32) faite de la même façon que la cornière (31).

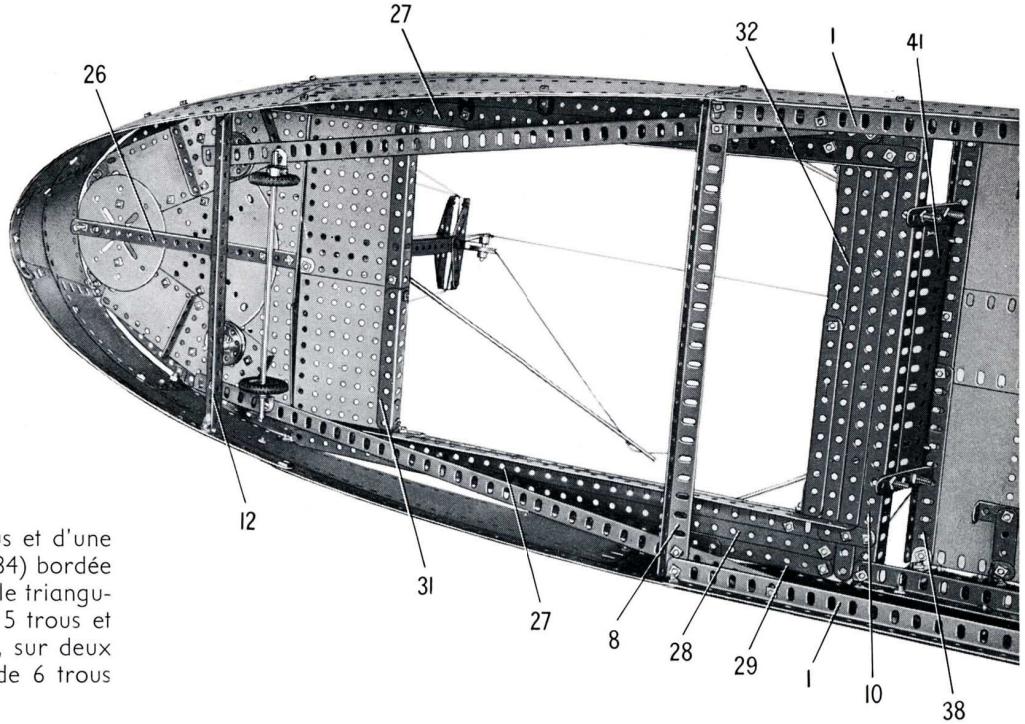
Les superstructures

De chaque côté, une bande (33) (fig. 1) faite d'une bande de 25 trous et d'une bande de 15 trous est boulonnée sur une plaque flexible de 6×6 cm. (34) bordée à l'avant par une bande de 6 trous et à l'arrière par une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. Elle est également boulonnée sur deux bandes de 5 trous et sur une bande de 11 trous (35), sur une plaque flexible de 6×4 cm., sur deux bandes de 5 trous placées l'une contre l'autre et sur deux bandes de 6 trous disposées obliquement (fig. 1).

Une plaque flexible de 11,5×6 cm., une de 14×6 cm., et une plaque flexible triangulaire de 6×5 cm. sont fixées sur chacune des bandes (33).
Les bords supérieurs de ces plaques sont renforcés par deux bandes de 11 trous, et le bord avant de la plaque flexible de 11,5×6 cm. est renforcé par une bande de 15 trous (36) placée verticalement (fig. 5). Une plaque sans rebords de 14×6 cm. et une de 11,5×6 cm. sont fixées de chaque côté par des équerres sur les bandes (33). Les plaques sans rebords sont réunies l'une à l'autre par deux bandes de 19 trous, deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. et une cornière (37) faite d'une cornière de 15 trous et d'une de 11 trous qui se recouvrent sur deux trous. Les rambardes sont des bandes de 11 et de 7 trous boulonnées aux extrémités supérieures des bandes (35) et (36) et sur une plaque semi-circulaire à l'arrière.

Fig. 4

Vue de dessous des plaques qui forment l'extrémité arrondie de l'arrière.



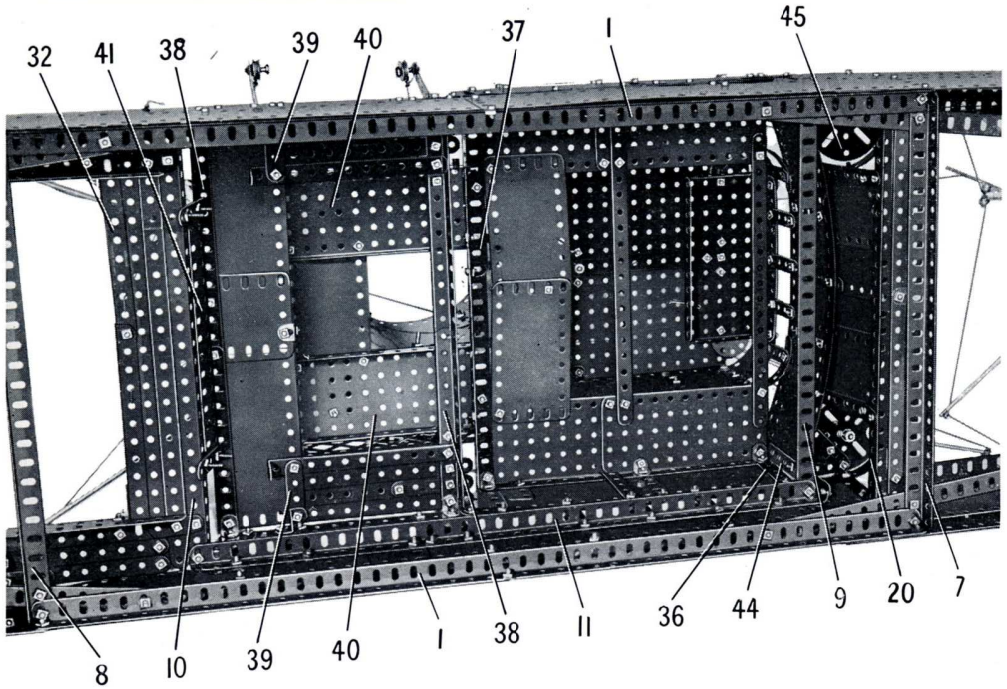


FIG. 5
Vue de la superstructure depuis l'intérieur de la coque, et des cornières qui renforcent la coque au centre du navire.

Deux cornières (38) faites chacune d'une cornière de 15 trous et d'une de 11 trous sont fixées sur les bandes (33) par des équerres. Deux plaques flexibles de 14×6 cm. séparées par une plaque flexible de 6×6 cm. sont boulonnées sur la cornière arrière (38) et la plaque flexible de 14×6 cm. est réunie de chaque côté à la cornière avant (38) par deux bandes de 11 trous, une bande coudée de 140×12 mm. et une bande de 11 trous faite d'une de sept trous et d'une de quatre trous, et les extrémités arrière des bandes sont soutenues par une bande de 4 trous (39) réunie à la bande (33) par une équerre d'angle.

Une plaque à rebords de 14×6 cm. (40) est boulonnée de chaque côté sur la cornière (37) et les plaques sont réunies à leurs extrémités arrière par une moitié de plaque à charnière (fig. 5). Une longrine de 11 trous est fixée sur le rebord extérieur de chaque plaque à rebords, et deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. qui se recouvrent sur deux trous sont boulonnées sur les rebords arrière. Les bords inférieurs des plaques flexibles sont renforcés par deux bandes de 9 trous. Une poutrelle plate de 15 trous (41) est boulonnée sur deux bandes de 5 trous fixées sur la cornière (10).

Le devant des superstructures est recouvert par deux plaques flexibles de 14×6 cm. verticales au centre, et par une plaque flexible de 11,5×6 cm. (42) et une de 9×6 cm. (43) de chaque côté (fig. 8). Une bande de 11 trous (44) est boulonnée sur le bord extérieur de chacune des plaques (42) et une bande de 7 trous sur le bord extérieur de chaque plaque (43). Les plaques sont bordées à l'avant par deux bandes de 25 trous comme le montre la figure 8, et à l'intérieur par une bande de 25 trous placée, un trou au-dessous des bords inférieurs des plaques (42) et boulonnée sur les bandes (44).

Les bandes (44) sont réunies aux bandes (36) par des équerres à 135°, et les plaques (43) sont fixées sur la cornière (20) par une équerre au centre et par un support plat à chaque extrémité. Un plateau central (45) qui porte un grand gousset d'assemblage est réuni par une équerre à chacune des plaques (34), et des bandes cintrées à glissières fixées sur le plateau central par des équerres sont réunies aux plaques (43) par des équerres de 26×12 mm.

Détails de la passerelle

Le devant de la passerelle est formé par deux plaques sans rebords de 75×38 mm. boulonnées sur une bande de 11 trous fixée sur les châssis des fenêtres formés par quatre bandes de 4 trous et une de 11 trous. Chaque angle arrondi est formé par deux bandes cintrées à glissières, et par une plaque flexible de 6×4 cm. Chacun des côtés est constitué par deux plaques flexibles de 14×6 cm., deux de 6×6 cm., et une plaque sans rebords de 6×6 cm. qui sont boulonnées ensemble de façon que le bord supérieur soit légèrement incliné vers l'arrière. Les côtés sont réunis par des équerres à la cornière (37), et une cornière de 11 trous est fixée sur le bord supérieur de

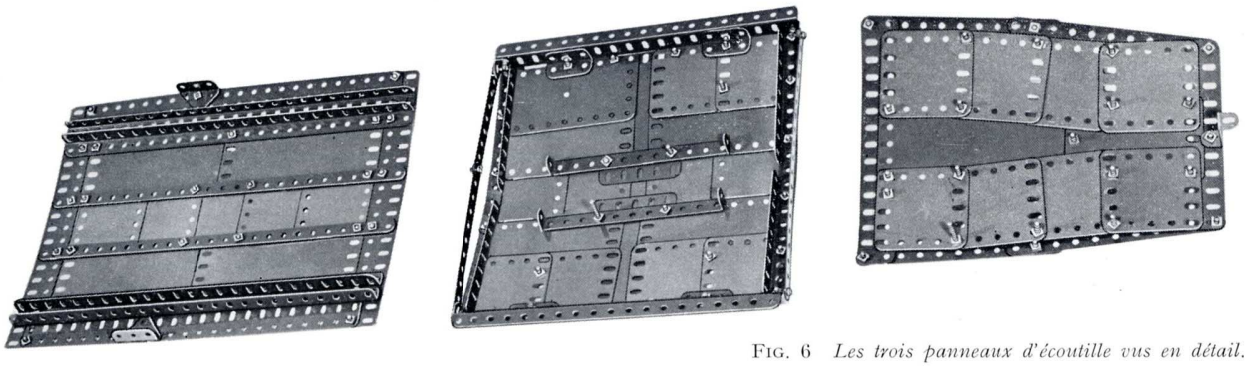


FIG. 6 *Les trois panneaux d'écoutille vus en détail.*

chaque côté. Le toit est formé par deux plaques sans rebords de 14×9 cm., une plaque à rebords de 14×6 cm. (46) (fig. 8), et par deux disques de 35 mm. L'arrière est recouvert par une plaque à rebords de 9×6 cm., boulonnée sur chaque côté et réunie au centre par une plaque flexible de 6×6 cm. Une poutrelle plate de 15 trous est fixée sur le toit, et sur l'arrière par des équerres à 135°. L'antenne de gonio est formée par une boucle de corde élastique fixée dans un support de rampe monté sur le toit. L'antenne de radar est formée par six bandes incurvées épaulées de 75 mm. tenues écartées par des rondelles sur des boulons de 9,5 mm. et coincées entre des bagues d'arrêt sur une tringle de 16,5 cm. Cette tringle porte une poulie de 12 mm. et un accouplement jumelé à douille et elle est fixée dans un bras de manivelle double boulonné sous le toit de la passerelle.

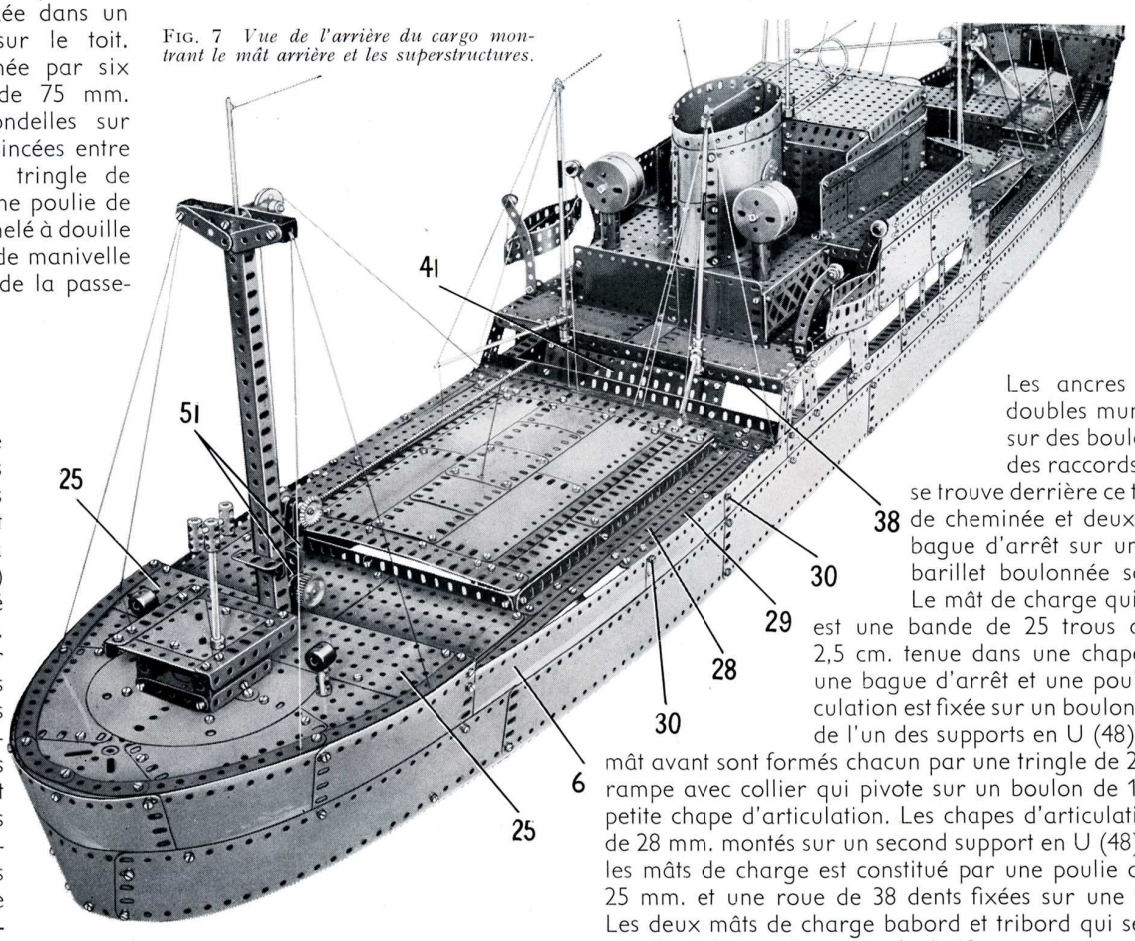


FIG. 7 *Vue de l'arrière du cargo montrant le mât arrière et les superstructures.*

Les mâts et la cheminée

Deux plaques à rebords de 9×6 cm. sont réunies à leurs extrémités par des plaques flexibles de 6×6 cm. et sont boulonnées sur une plaque à rebords de 14×6 cm. (47) (fig. 8). Cet ensemble est fixé sur le pont par des équerres. Le mât avant est formé par deux cornières de 25 trous boulonnées sur des équerres fixées sur la plaque à rebords (47). Les extrémités supérieures des cornières sont boulonnées sur les rebords d'une grande chape d'articulation placée moyeu dirigé vers le bas, et qui tient une tringle de 16,5 cm. Sur chaque cornière est fixé un support en U (48). Deux bandes de 7 trous et quatre de 3 trous réunies par des supports doubles sont fixées au sommet des cornières, et une chape (49) et une bande à un coude (50) sont fixées sur ces dernières (fig. 8). Le devant de la cheminée est constitué par deux plaques flexibles de 14×6 cm., disposées verticalement, et chaque côté par deux plaques flexibles de 14×6 cm. horizontales. Deux plaques cintrées de 43 mm. de rayon forment l'extrémité arrière. Les bords supérieurs inclinés sont formés par deux plaques flexibles triangulaires de 9×6 cm. et trois plaques flexibles de 6×4 cm. La cheminée est fixée sur les plaques à rebords (40) par des équerres.

Le mât arrière (fig. 7) se construit de la même façon que le mât avant, à à l'exception de quelques détails que l'on peut apercevoir sur les figures. Deux embases triangulées coudées (51) et une cornière de trois trous sont boulonnées sur le mât.

Accessoires de pont et mâts de charge

Le treuil qui se trouve à l'avant est constitué par une roue à rochet, une roue à boudin de 28 mm., deux de 19 mm., un pignon de 25 dents et une roue de 50 dents fixés sur une tringle qui passe dans des embases triangulées coudées. Les ancres sont des bras de manivelle doubles munis de chevilles filetées, et fixés sur des boulons de 28 mm. qui passent dans des raccords taraudés. La manche à air qui se trouve derrière ce treuil est formée par un support de cheminée et deux accouplements tenus par une bague d'arrêt sur une tringle fixée dans une roue barillet boulonnée sous le pont.

Le mât de charge qui se trouve devant le mât avant est une bande de 25 trous qui pivote sur une tringle de 2,5 cm. tenue dans une chape d'articulation de 2 mm. par une bague d'arrêt et une poulie de 25 mm. La chape d'articulation est fixée sur un boulon de 19 mm. qui passe au travers de l'un des supports en U (48). Les autres mâts de charge du mât avant sont formés chacun par une tringle de 20 cm. fixée dans un support de rampe avec collier qui pivote sur un boulon de 19 mm. passé au travers d'une petite chape d'articulation. Les chapes d'articulation sont fixées sur des boulons de 28 mm. montés sur un second support en U (48). Le treuil qui se trouve devant les mâts de charge est constitué par une poulie de 12 mm., une poulie folle de 25 mm. et une roue de 38 dents fixées sur une tringle tenue dans une chape. Les deux mâts de charge babord et tribord qui se trouvent devant la passerelle sont faits chacun d'une tringle de 13 cm. qui passe dans un accouplement à cardan tenu par une bague d'arrêt sur une tringle de 29 cm. bloquée dans le plateau central (45).

Les mâts de charge qui se trouvent derrière la cheminée se construisent chacun en fixant une tringle de 16,5 cm. et une de 9 cm. réunies par un raccord de tringles, dans un support de rampe fixé sur la cornière (38). La tringle de 16,5 cm.

passe au travers de la partie centrale et de l'une des fourches d'un accouplement universel, dont l'autre fourche soutient une tringle de 13 cm. Le mât de charge du mât arrière se construit en vissant une tige filetée de 29 cm. dans le moyeu d'un pignon d'angle de 26 dents fixé sur une tringle de 4 cm. qui passe dans une bande à un coude. Un second pignon d'angle et une poulie folle de 25 mm. sont montés sur la tringle. Le treuil qui se trouve au-dessous du mât de charge est formé par une roue de 38 dents, une poulie folle de 25 mm. et un pignon montés sur une tringle de 4 cm. qui passe dans une bande à un coude.

Chacune des manches à air de la passerelle est formée par deux joues de chaudière réunies par un boulon de 19 mm. La joue de chaudière arrière est fixée par un écrou sur une tige filetée qui passe au travers d'un manchon et de la passerelle, et qui est tenue en place par un autre écrou.

Les canots de sauvetage sont suspendus à une corde qui passe autour de poulies folles de 12 mm. passées sur des boulons-pivots fixés sur des bandes incurvées épaulées de 10 cm.

Les bandes incurvées sont boulonnées sur des supports doubles fixés sur le pont. L'un des côtés de chaque canot est une poutrelle plate de 11 trous, l'autre est formé de petites poutrelles plates réunies l'une à l'autre. Le rouf est constitué par deux plaques à rebords de 6 × 4 cm. réunies à leurs extrémités par des bandes de 5 trous. Deux bandes coudées de 60 × 12 mm. sont boulonnées entre les plaques à rebords, et chacune d'elles soutient une bande de 7 trous sur laquelle est fixé le toit. La structure du toit est formée par deux bandes coudées de 90 × 12 mm. et deux cornières de 7 trous, et il est recouvert par deux plaques flexibles triangulaires de 6 × 6 cm. Les plaques à rebords sont boulonnées sur des cavaliers fixés sur le pont. Les écoutilles apparaissent sur la figure 6.

Le modèle se termine en ajoutant des roues comme le montrent les figures 3 et 4 et en disposant des cordes de façon à figurer les agrés et les câbles des mâts de charge.

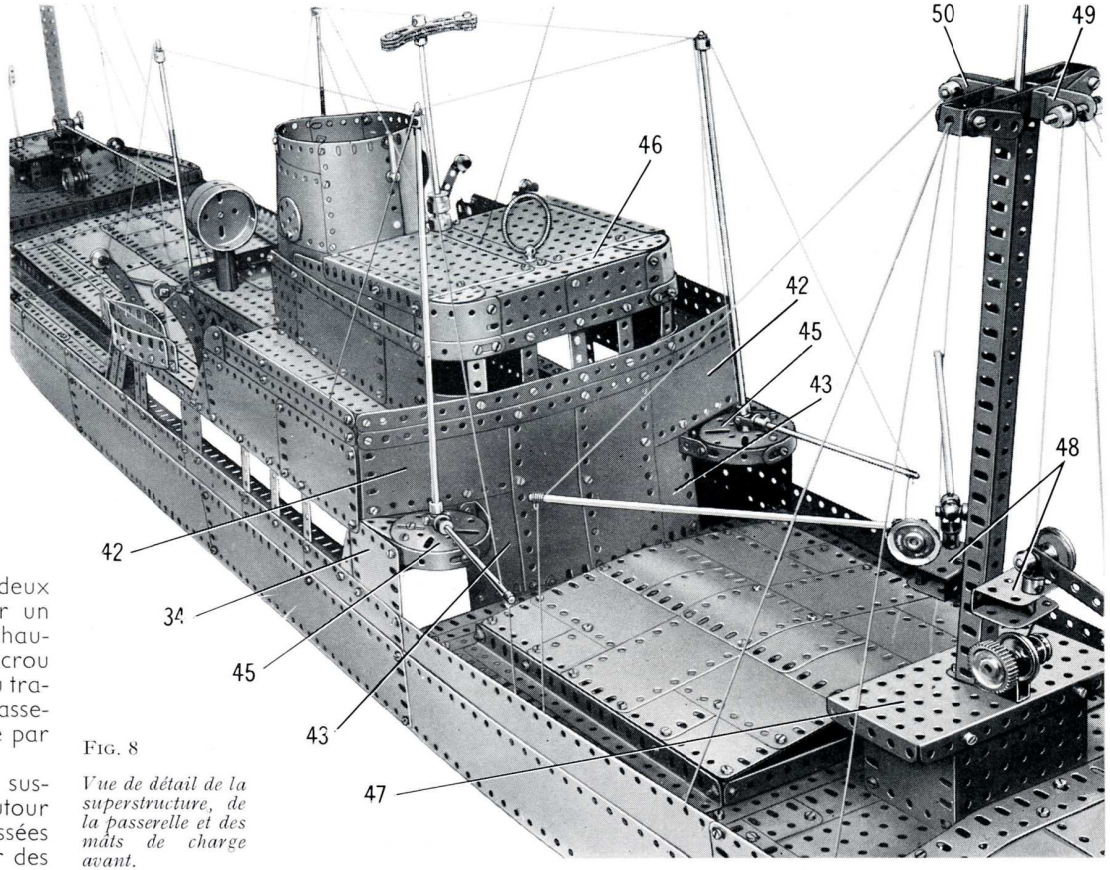


FIG. 8

Vue de détail de la superstructure, de la passerelle et des mâts de charge avant.

Pièces nécessaires

24	No.	1	9	No.	9																								
6	»	1a	8	»	9a	3	No.	16	1	No.	25	4	No.	48d	2	No.	73	2	No.	103c	2	No.	116a	1	No.	154b	30	No.	192
6	»	1b	2	»	9b	4	»	16a	1	»	26	2	»	51	1	»	78	2	»	103d	2	»	124	2	»	160	4	»	196
36	»	2	5	»	9f	4	»	18a	1	»	27	4	»	52	2	»	81	2	»	103e	6	»	126	1	»	162	20	»	197
7	»	2a	20	»	10	4	»	18b	2	»	30	6	»	52a	2	»	82	4	»	103f	2	»	133	2	»	162a	1	»	198
17	»	3	10	»	11	1	»	20	2	»	31	6	»	53	4	»	89	2	»	103g	4	»	136	2	»	163	12	»	199
5	»	4	50	»	12	2	»	20b	730	»	37a	4	»	53a	6	»	89a	3	»	103h	2	»	136a	3	»	164	12	»	200
24	»	5	8	»	12a	2	»	21	680	»	37b	2	»	54	4	»	89b	4	»	103k	2	»	140	2	»	165	2	»	213
10	»	6	7	»	12b	6	»	22	33	»	38	1	»	58	2	»	90	3	»	109	4	»	142c	1	»	166	2	»	214
9	»	6a	10	»	12c	3	»	22a	3	»	40	24	»	59	1	»	94	10	»	111	1	»	144	1	»	171	9	»	215
4	»	7	2	»	13	4	»	23	2	»	44	2	»	62b	2	»	100	18	»	111a	1	»	146	4	»	176	4	»	221
6	»	7a	4	»	13a	2	»	23a	2	»	45	7	»	63	4	»	102	24	»	111c	1	»	146a	12	»	188	2	»	222
15	»	8	4	»	14	1	»	24	1	»	48	2	»	64	4	»	103	4	»	111d	4	»	147b	12	»	189	2	»	223
6	»	8a	5	»	15	2	»	24a	6	»	48a	4	»	70	4	»	103a	4	»	115	1	»	148	16	»	190	2	»	224
4	»	8b	1	»	15b	2	»	24c	4	»	48b	2	»	72	4	»	103b	2	»	116	1	»	154a	4	»	190a	2	»	225
																								16	»	191	2	»	226

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Benne-Pelleteuse Automobile MECCANO

(MODÈLE No. 10.4)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce modèle reproduit un type de benne-pelleteuse automobile bien connu, utilisé sur les grands chantiers où l'on a besoin d'enlever des déblais pour les charger dans des camions. Ce modèle est entraîné par un moteur électrique universel Meccano qui agit sur les roues à l'aide d'un différentiel. Les mouvements de levage et de déchargement de la benne sont commandés de la cabine et le treuil est équipé d'un frein automatique.

Parmi les nombreux engins de travaux publics, il en est probablement peu qui soient plus utiles que les différents types de pelles mécaniques. Il en existe de plusieurs modèles, et celle qui est décrite dans cette notice est un engin facilement manœuvrable connu sous le nom de benne-pelleteuse. La véritable benne est mûe par un moteur Diésel ou un moteur à essence et possède une silhouette trapue. Elle sert surtout à charger des déblais ou de la terre dans des wagons ou dans des camions, et le modèle reproduit toutes les caractéristiques essentielles. Il est préférable de commencer à le construire en partant du châssis.

Détails du châssis (Fig. 2, 4, 5 et 8)

Chaque longeron est formé par deux cornières de 25 trous réunies l'une à l'autre par deux poutrelles plates de 3 trous. Les longerons sont réunis à l'arrière par une bande coudée de 115×12 mm. (1) (fig. 4) et à l'avant par deux bandes coudées de 90×12 mm. (2) (fig. 2 et 5). Un cavalier (3) est boulonné sur l'une des bandes coudées (2).

Deux autres bandes coudées de 90×12 mm. (4) sont fixées au travers du châssis et une bande coudée de 60×12 mm. (5) est boulonnée entre elles. Ensuite, une bande coudée de 38×12 mm. est placée entre la bande coudée (5) et le côté du châssis.

Une embase triangulée plate est fixée sur la bande coudée de 38×12 mm., et une autre est boulonnée également sur chacune des bandes coudées (4). Deux bandes coudées de 90×12 mm. (6) (fig. 2 et 8) sont fixées au travers du châssis.

Un moteur électrique universel est fixé sur deux bandes de 7 trous boulonnées sur les rebords supérieurs des longerons du châssis. La prise de courant doit être adaptée sur le moteur avant de continuer le montage.

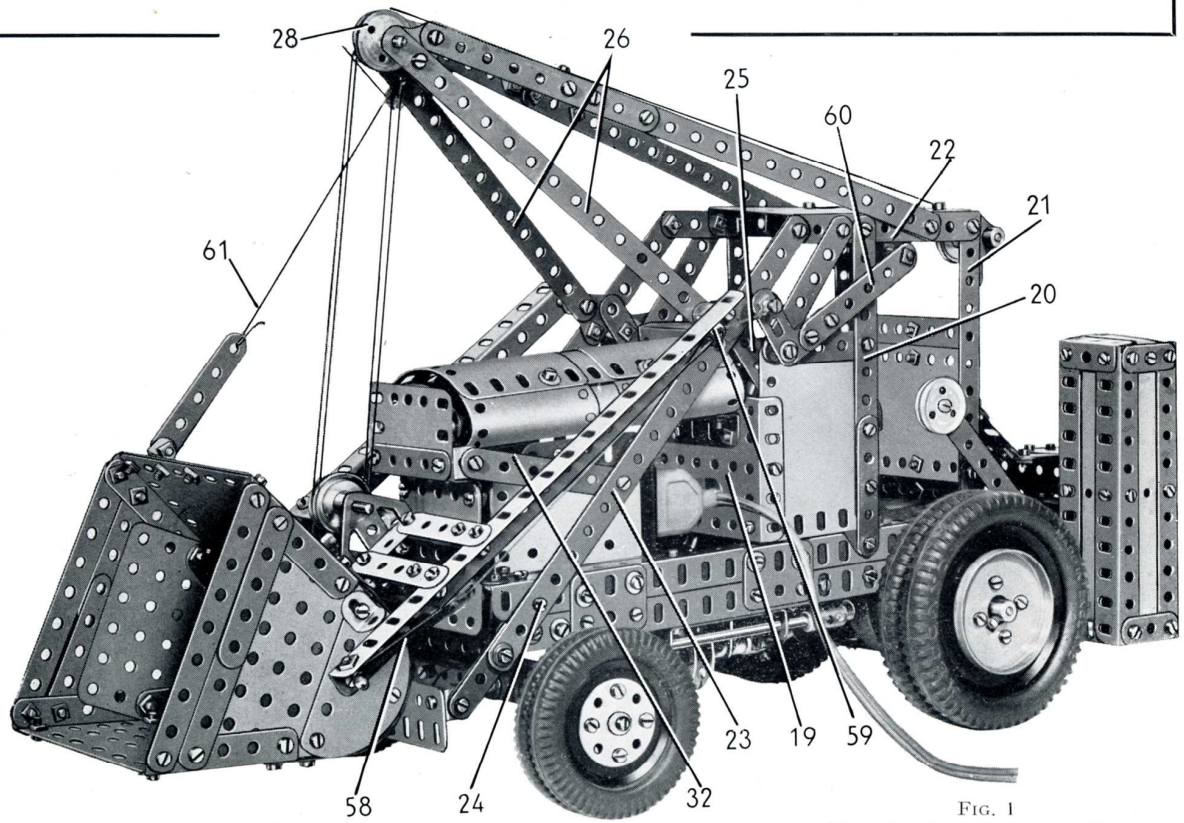


FIG. 1
Vue générale de la benne-pelleteuse automobile, la benne en position de chargement.

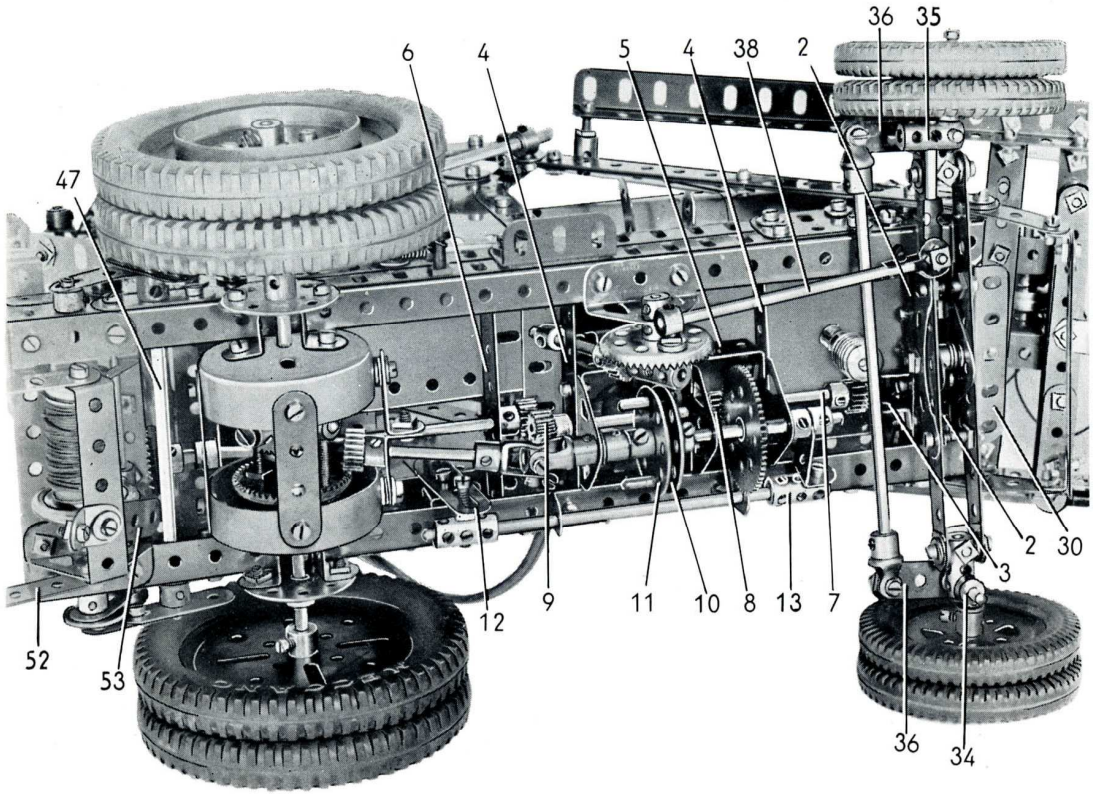


FIG. 2. *La benne automobile vue de dessous, on aperçoit clairement le train d'engrenages et le mécanisme.*

Le train d'engrenages (Fig. 2, 4 et 5)

Une vis sans fin montée sur l'arbre du moteur entraîne un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 11,5 cm. (7). Cette tringle passe dans le cavalier (3) et dans les bandes coudées (4), et elle porte un pignon de 15 dents (8) et un de 19 dents (9) (fig. 2). Une roue de 60 dents et une roue barillet (10) sont fixées sur une tringle de 6 cm. qui passe dans deux des embases triangulées plates. La roue barillet porte deux chevilles filetées qui viennent s'engager dans les trous d'une seconde roue barillet (11) fixée sur une tringle de 4 cm. montée dans un bras de manivelle. Ce dernier est boulonné sur l'embase triangulée plate fixée sur la bande coudée arrière (4), et la tringle de 4 cm. est tenue en place par un accouplement universel.

Quand on fait coulisser la tringle de 6 cm., la roue de 60 dents vient engrener avec le pignon (8). Ce mouvement est commandé par un levier (12) (fig. 4) fait d'une bande de 6 trous et d'une bande glissière de 5 cm. qui se recouvrent sur deux trous. Le levier est fixé à l'aide de contre-écrous sur un cavalier boulonné à l'intérieur du longeron du châssis. Un boulon de 12 mm. passe dans le trou allongé de la bande-glissière de 5 cm. et est fixé par un écrou dans un accouplement monté sur une tringle de 13 cm. Cette dernière passe dans une bande coudée de 60×12 mm. boulonnée sous le châssis, et elle porte un accouplement (13) sur lequel une équerre de 26×12 mm. est fixée à l'aide d'un boulon de 9,5 mm. Le trou allongé de l'équerre est glissé sur la tringle de 6 cm. comme le montre la figure 5 et une bague d'arrêt est fixée de chaque côté.

L'essieu arrière et le différentiel (Fig. 2 et 3)

L'essieu arrière apparaît en partie démonté sur la figure 3. Le pont est formé de deux parties, dont chacune se construit en boulonnant deux supports doubles entre une joue de chaudière et une roue barillet à 8 trous (14). Quand le différentiel est assemblé, les deux parties sont réunies par trois bandes de 4 trous et deux équerres de 26×12 mm. (15), chacune de ces dernières étant tenue écartée du pont par deux rondelles placées sur un boulon de 9,5 mm.

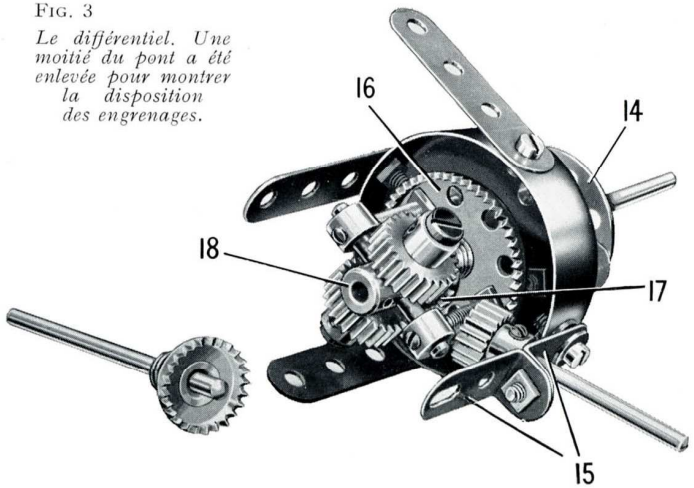
Une tringle de 10 cm. passe dans une partie du pont, et une roue de champ de 50 dents (16) tourne librement sur cette tringle. Une roue de champ de 25 dents (17) est fixée sur la tringle qui est ensuite insérée dans un accouplement (18). Deux tiges filetées de 25 mm. sont tenues dans des trous de la roue de champ (16) par deux écrous, et des bagues d'arrêt sont vissées aux extrémités des tiges filetées. Une tringle de 4 cm. est fixée dans les bagues d'arrêt et dans le trou central de l'accouplement (18). Deux pignons de 25 dents tournent sur des boulons-pivots vissés dans l'accouplement. Une seconde roue de champ de 25 dents est fixée sur une tringle de 9 cm. qui passe dans l'autre partie du pont.

Une tringle de 5 cm. passe dans une des équerres (15), et un pignon de 19 dents placé sur cette tringle engrène avec la roue de champ (16). Les deux roues de champ de 25 dents engrènent avec les pignons de 25 dents. Des rondelles sont placées sur les tringles de façon que les pignons et les roues de champ engrènent convenablement.

L'essieu se monte sur le châssis en boulonnant les roues barillet (14) sur les longerons. La tringle de 5 cm. est fixée dans l'accouplement universel monté sur la tringle qui porte la roue barillet (11).

FIG. 3

Le différentiel. Une moitié du pont a été enlevée pour montrer la disposition des engrenages.



Construction de la cabine (Fig. 2, 4, 7 et 8)

Le devant de la cabine se construit en boulonnant une plaque à rebords de 9×6 cm. (19) (fig. 1) sur une cornière de 7 trous fixée au travers du châssis. Une plaque flexible de 9×6 cm. est fixée sur chaque rebord de la plaque à rebords, et elle est bordée au sommet par une bande de 5 trous et sur son bord arrière par une bande (20) faite d'une bande de 11 trous et d'une de 5 trous qui se recouvrent sur 4 trous.

Une cornière de 11 trous (21) est fixée de chaque côté du châssis par un grand gousset d'assemblage, et l'extrémité supérieure de cette cornière est réunie à la bande (20) par une bande de 9 trous (22). Une bande de 6 trous est fixée entre la bande (22) et l'angle supérieur avant de la plaque flexible de 9×6 cm., et une bande coudée de 90×12 mm. est boulonnée entre ces angles des plaques de chaque côté.

Les cornières (21) sont réunies l'une à l'autre par des bandes de 7 trous, et par une plaque flexible de 9×6 cm. comme le montre la figure 8. Le plancher de la cabine est constitué par une plaque flexible de 9×6 cm. et une de 6×4 cm. (fig. 4). Le toit de la cabine est une plaque à rebords de 9×6 cm., sur laquelle deux bandes de 7 trous sont fixées à l'aide de deux bandes de 4 trous.

Détails de la flèche (Fig. 1, 4 et 7)

Deux bandes de 19 trous (23) placées l'une contre l'autre, sont boulonnées de chaque côté entre le devant de la bande (22) et le châssis. Leurs extrémités inférieures sont prolongées de deux trous par une bande de 5 trous. Un boulon de 9,5 mm. (24) sert à réunir les bandes (23) au châssis, et un écrou est placé sur le boulon pour maintenir les bandes écartées du châssis. Les extrémités inférieures des bandes de 5 trous sont réunies par des équerres à deux poutrelles plates de 7 trous placées face à face.

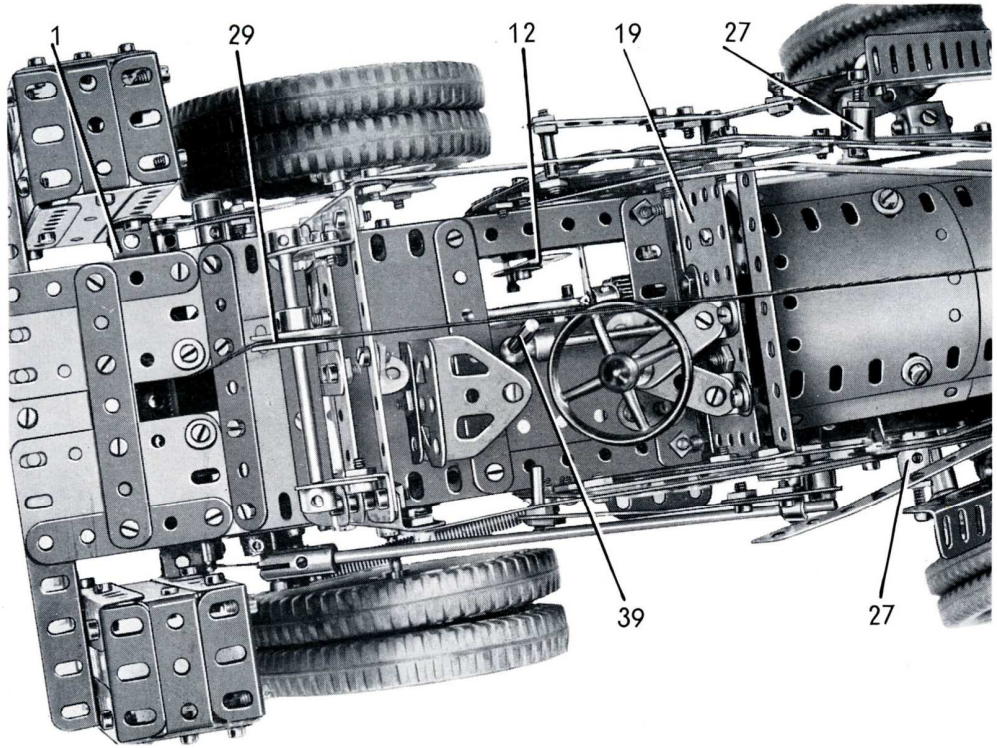


FIG. 4 *Vue de dessus de la cabine de conduite, le toit enlevé.*

Une bande de 11 trous (25) est boulonnée de chaque côté sur les bandes (23) et est fixée sur le châssis par le boulon qui tient la bande (20). Une plaque triangulaire de 25 mm. est fixée sur les bandes (23) par le boulon qui tient la bande (25) et sur cette plaque triangulaire est fixée une bande de 15 trous (26). Le boulon qui tient la bande (26) est vissé dans le raccord taraudé (27) (fig. 7).

Un petit gousset d'assemblage est boulonné au sommet de chacune des bandes (26) et il est réuni à la bande (22) par une bande faite d'une bande de 15 trous et d'une bande de 9 trous qui se recouvrent sur 3 trous. Une fois assemblées, les bandes sont réunies par une bande de 3 trous tenue par des équerres. Deux poulies folles de 25 mm. (28) sont montées entre des bagues d'arrêt sur une tringle de 4 cm. qui passe dans les derniers trous des bandes (26).

Deux cornières de 3 trous sont boulonnées sur l'arrière de la cabine et chacune d'elles porte une plaque triangulaire de 25 mm. Une tringle de 75 mm. tenue dans les plaques triangulaires par des bagues d'arrêt porte une poulie de 25 mm. (29) (fig. 8).

Montage du capot et du radiateur (Fig. 1, 2, 4 et 7)

Le capot est constitué par deux plaques cintrées de 43 mm. de rayon qui recouvrent chacune sur deux trous une plaque identique centrale. Chaque côté est constitué par trois plaques cintrées en U, et les deux plaques de devant sont réunies par une plaque flexible de 6×4 cm. Une bande incurvée épaulée de 6 cm. est boulonnée sur une bande de 5 trous fixée sur la plaque flexible de 6×4 cm. par une équerre. L'extrémité arrière du capot est tenue par des équerres boulonnées sur la plaque à rebords (19).

Le radiateur se construit en boulonnant une plaque à rebords de 9×6 cm. (30) sur le bord avant de la plaque flexible de 6×4 cm. La plaque à rebords est soutenue par des équerres d'angle (31) fixées sur le châssis, et une plaque sans rebords de 6×6 cm. est fixée sur la plaque à rebords par des boulons de 9,5 mm. et en est tenue écartée par des écrous. Deux équerres renversées de 12 mm. sont fixées au sommet de la plaque sans rebords de 6×6 cm., et ces pièces soutiennent une bande de 5 trous et une plaque flexible de 6×4 cm. Une bande de 6 trous (32) est boulonnée de chaque côté sur la bande (23) et est réunie à l'une des équerres renversées par une équerre.

L'essieu avant et le mécanisme de direction (Fig. 2, 4, 5 et 7)

L'essieu avant directeur est constitué par deux bandes de 11 trous réunies l'une à l'autre à chaque extrémité par un accouplement (33) (fig. 5). L'accouplement est fixé sur chaque bande par un boulon qui porte une rondelle et passe dans le rebord d'un support double et dans le dernier trou de la bande. Une seconde rondelle est placée sur le boulon qui est ensuite vissé dans l'accouplement. Un boulon de 12 mm. passe dans la partie centrale du support double et une rondelle est placée sur le boulon avant qu'il n'entre dans l'accouplement. Un écrou est vissé sur le boulon pour assujettir l'accouplement et le support double l'un sur l'autre.

Une bande incurvée épaulée de 6 cm. est boulonnée sur chaque bande de 11 trous de l'essieu et un boulon de 19 mm. passe dans ces bandes et dans les trous centraux d'embases triangulées plates boulonnées sur les bandes coudées (2). Une bague d'arrêt et trois rondelles sont placées

sur le boulon entre les embases triangulées plates, et le boulon est muni de contre-écrous pour permettre à l'essieu de pivoter.

Un boulon de 28 mm. qui porte deux rondelles passe dans les moyeux de chaque paire de roues avant et une autre rondelle est placée sur le boulon. L'un des boulons est ensuite vissé dans une bague d'arrêt (34) et l'autre dans un accouplement (35). La bague d'arrêt et l'accouplement sont fixés sur des tringles de 4 cm. qui passent dans les accouplements (33). Un bras de manivelle (36) monté sur chaque tringle est tenu écarté de l'accouplement (33) par deux rondelles. Une petite chape d'articulation de 2 mm. est fixée à l'aide de contre-écrous sur chaque bras de manivelle, et les chapes sont ensuite réunies l'une à l'autre par une tringle de 13 cm.

Le tube de direction est une tringle de 13 cm. qui passe dans la cornière de 7 trous qui soutient la plaque à rebords (19). L'extrémité supérieure de la tringle passe dans les trous de deux bandes de 3 trous dont chacune est réunie à la plaque à rebords (19) par une équerre à 135° (fig. 4). L'extrémité inférieure de la tringle passe dans un accouplement (37) (fig. 5) fixé sur une tringle de 2,5 cm. et tenu écarté d'une roue de champ de 50 dents par trois rondelles. La roue de champ tourne sur la tringle qui est tenue par une bague d'arrêt dans une embase triangulée coudée boulonnée sur le châssis. Un pignon de 19 dents monté sur le tube de direction vient en contact avec la roue de champ.

Un boulon de 9,5 mm. passe dans un trou de la roue de champ, est muni de deux rondelles et d'un écrou, et est ensuite fixé dans une bague d'arrêt montée sur une tringle de 9 cm. (38) Un raccord de tringle et bande monté à l'autre extrémité de la tringle (38) est fixé à l'aide de contre-écrous sur un autre raccord de tringle et bande monté sur une tringle de 4 cm. Cette dernière est fixée dans l'accouplement (35).

Le levier de commande du moteur (Fig. 4, 7 et 8)

Une tringle de 4 cm. (39) est bloquée dans un support de rampe avec collier fixé sur une tringle de 9 cm. qui passe dans la plaque à rebords (19) et dans un cavalier boulonné sur cette dernière. La tringle de 9 cm. est tenue en place par une bague d'arrêt et porte une roue barillet (40) sur laquelle est boulonnée une bande de 6 trous. Un boulon de 28 mm. est fixé sur cette bande par un écrou et est articulé à l'aide de contre-écrou sur le levier de commande du moteur.

Montage du treuil (Fig. 2, 6, 7 et 8)

Le pignon (9) entraîne un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 13 cm. qui passe dans les bandes coudées (6) et qui est tenue en place par une bague d'arrêt. L'extrémité arrière de cette tringle porte un pignon d'angle de 26 dents (41) qui entraîne un pignon d'angle identique monté sur une tringle de 11,5 cm. (42) (fig. 8) qui porte une bague d'arrêt (43). La tringle (42) est tenue en place par deux bagues d'arrêt.

Le tambour du treuil est constitué par un manchon muni à une extrémité d'un support de cheminée et à l'autre d'une roue à boudin de 19 mm. L'ensemble est fixé sur une tringle de 11,5 cm. qui passe dans des trous allongés du châssis et est tenue en place par une bague d'arrêt à chaque extrémité. Une poulie de 25 mm. (44) qui porte un anneau de caoutchouc est fixée sur la tringle.

L'entraînement du treuil se commande en faisant coulisser la tringle de 11,5 cm. vers le haut dans les trous allongés jusqu'à ce que l'anneau de caoutchouc de la poulie (44) appuie contre la bague d'arrêt (43). Le mouvement de la tringle est commandé par un bras de manivelle (45) (fig. 8), et un bras de manivelle double (46) prolongé par une bande de 3 trous (fig. 6). Ces pièces sont fixées sur une tringle de 13 cm. (47) qui passe dans les bandes de 3 trous boulonnées au-dessus des trous allongés du châssis. Un bras de manivelle double (48) est fixé sur la tringle (47). Le bras de manivelle (45) et la bande boulonnée sur le bras de manivelle double (46) sont glissés aux extrémités de la tringle qui porte le tambour du treuil. D'un côté, un levier formant contrepoids (49) est monté sur la tringle et est tenu écarté de la bande de 3 trous par deux disques de 19 mm. Le levier est constitué par une bande-glissière de 5 cm. et une bande de 7 trous qui se recouvrent sur deux trous, et il est tenu par une bague d'arrêt à une extrémité de la tringle (42). L'extrémité supérieure du levier est lestée par deux poulies folles de 25 mm.

L'entraînement du tambour est commandé par un levier (50) (fig. 7). Ce levier est constitué par une bande de 7 trous boulonnée sur un levier d'angle qui est monté sur un boulon-pivot fixé sur l'une des bandes (25) par deux écrous. Une bague d'arrêt pivote sur un boulon qui passe dans le levier d'angle et est réunie par une tringle de 16,5 cm. à un accouplement pour bande (51). Ce dernier est réuni à l'un des bras du bras de manivelle double (48) par un boulon de 9,5 mm. de façon à pivoter. Un ressort est boulonné sur l'autre bras du bras de manivelle double et est fixé sur le châssis par un boulon-pivot comme le montre la figure 8.

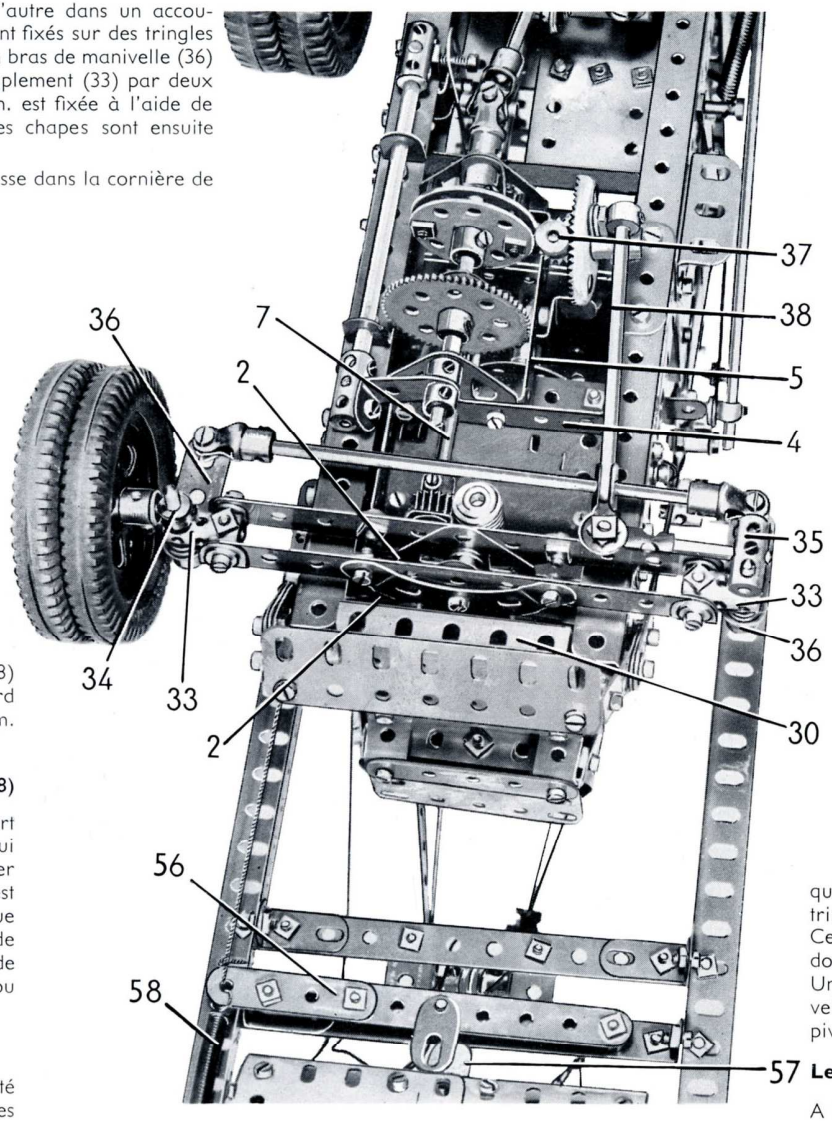


FIG. 5 *Vue de devant montrant l'essieu avant et le mécanisme de direction.*

Les boîtes à lest et le capot du treuil (Fig. 1, 4 et 7)

A l'arrière du châssis se trouvent deux boîtes à lest dont chacune est constituée par quatre plaques flexibles de 14×4 cm. réunies par quatre cornières de 11 trous. Le dessus de chaque boîte est recouvert par deux cornières de

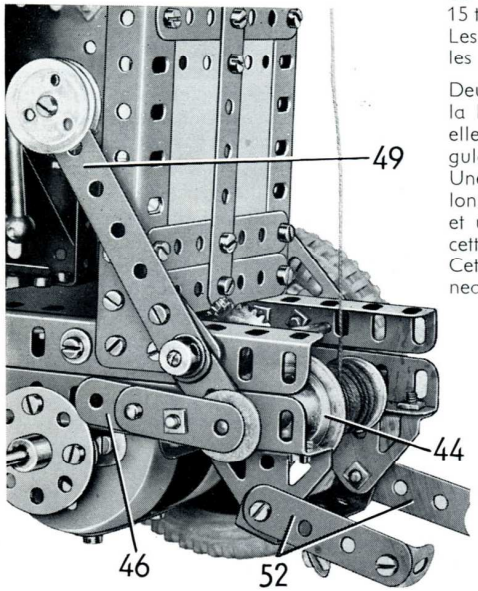


FIG. 6 *Le contrepoids et le levier montés à une extrémtié de l'arbre du tambour d'enroulement.*

trois trous et une bande coudée de 38×12 mm. Les deux boîtes sont réunies par une cornière de 15 trous, une bande de 11 trous, une de 15 trous et une plaque flexible de 11,5×6 cm. Les boîtes elles-mêmes sont boulonnées sur les rebords de la bande coudée (1).

Deux bandes de 4 trous (52) sont réunies à la bande de 15 trous par des équerres, et elles sont boulonnées sur des embases triangulées coudées fixées sur le châssis (fig. 6). Une bande coudée de 60×12 mm. est boulonnée entre les embases triangulées coudées, et une bande de 5 trous (53) est fixée sur cette dernière par une équerre à 135°. Cette bande est disposée de façon que l'anneau de caoutchouc monté sur la poulie (44) appuie contre elle quand le tambour du treuil est tiré par son ressort au bas des trous allongés. Ceci constitue un frein automatique qui n'agit plus quand le tambour se relève pour fonctionner.

Le capot du treuil est disposé comme le montrent les figures 4 et 7. Ce capot est articulé sur des charnières qui sont boulonnées sur l'arrière de la cabine.

Détails du bras de benne et de la benne (Fig. 1, 7 et 9)

Le bras de benne est constitué par deux cornières de 19 trous réunies par deux bandes faites chacune d'une bande de 11 trous et d'une bande de 5 trous qui se recouvrent sur quatre trous. Les extrémités des bandes sont boulonnées sur des équerres de 26×12 mm. Deux embases triangulées coudées sont boulonnées entre les bandes et portent une tringle de 5 cm. qui porte deux poulies de 25 mm. (54) (fig. 7). Le bras de benne pivote sur des boulons de 12 mm. fixés chacun par un écrou dans l'un des raccords taraudés (27).
Chaque côté de la benne est formé par une plaque sans rebords de 75×38 mm. bordée par deux cornières de 5 trous sur lesquelles sont boulonnées une bande de 9 trous et deux de 5 trous. Une plaque semi-circulaire est réunie à la plaque de 75×38 mm. par deux supports plats. Les côtés sont réunis par une plaque flexible de 11,5×6 cm. et par une plaque sans rebords de 11,5×6 cm. boulonnées entre les cornières de 5 trous. Chacune de ces plaques est renforcée au sommet par une bande de 9 trous, et sur son bord inférieur par une poutrelle plate de 9 trous. Quatre plaques cintrées de 43 mm. de rayon sont boulonnées sur les poutrelles plates et sont réunies aux plaques semi-circulaires par des équerres. De chaque côté, une butée (55) (fig. 9) est constituée par une équerre. Cette butée commande l'angle de la benne quand le bras est abaissé. La benne pivote sur des boulons de 12 mm. tenus par des contre-écrous dans les plaques semi-circulaires.

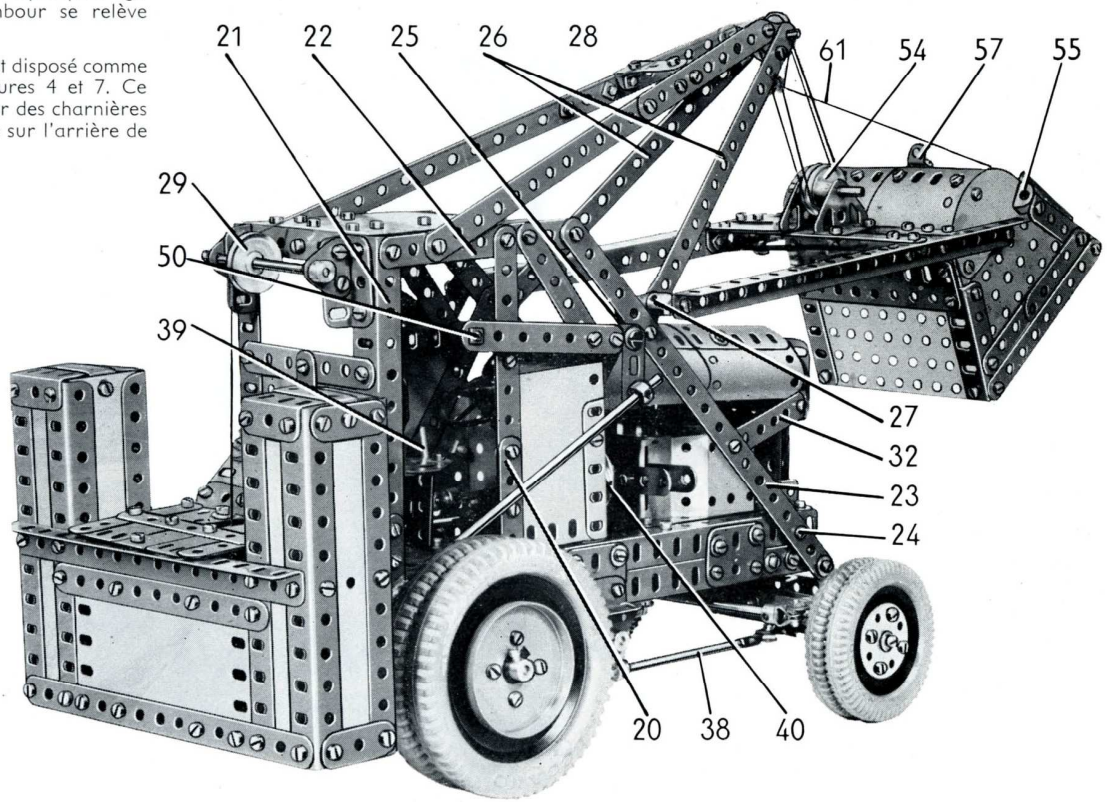
Un verrou (56) est formé par une bande 9 trous prolongée d'un trou par une bande de 4 trous (fig. 5). Le verrou pivote sur un boulon de 12 mm. qui passe dans le bras de benne. La partie centrale d'un accouplement à cardan est placée sur le boulon qui est ensuite fixé par deux écrous dans un trou d'une extrémité du verrou. Un support plat boulonné sur le verrou vient s'appuyer sur une équerre (57) fixée à l'arrière de la benne. Un ressort (58) (fig. 1) est monté entre l'extrémité libre du verrou et l'un des côtés du bras de benne.

Montage des cordes (Fig. 1 et 7)

La corde de levage est attachée au tambour du treuil et passe sur la poulie (29) et sur l'une des poulies (28). Elle passe autour de l'une des poulies (54) de la benne, autour de la seconde poulie (28) et autour de la seconde poulie (54). La corde est enfin attachée au sommet de la flèche.

FIG. 7

La benne vue de l'arrière. Le bras de benne est levé et la benne bascule pour décharger son contenu.



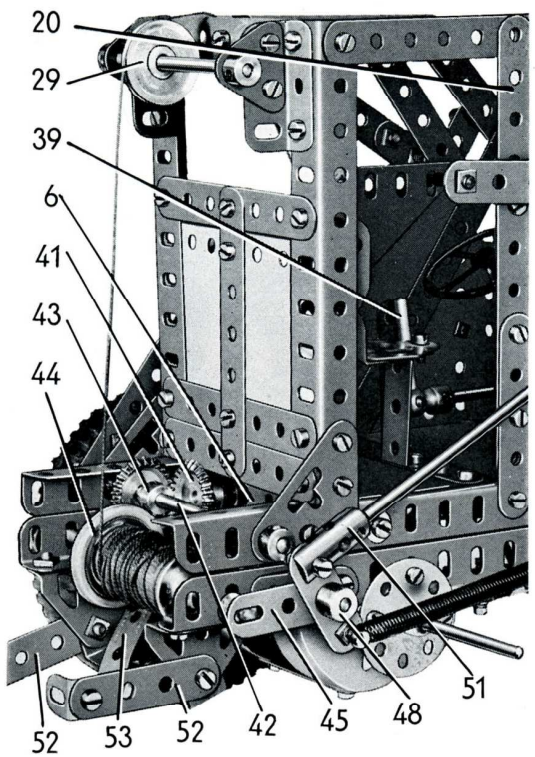


FIG. 8 *Vue de détail du tambour d'enroulement et de son levier de commande.*

La corde de commande du verrou (56) est attachée à l'extrémité libre du levier du verrou et elle passe dans la partie centrale (59) d'un accouplement à cardan qui est vissée sur un boulon fixé par un écrou dans l'un des côtés du bras de benne. La corde est ensuite attachée à un boulon de 9,5 mm. fixé par des écrous dans un levier d'angle. Ce dernier pivote sur un boulon de 19 mm. fixé sur le côté de la cabine par deux écrous. L'un des bras du levier d'angle est prolongé par une bande de six trous, de façon à former un levier (60). Quand ce levier est tiré vers le bas, le verrou (56) s'ouvre et la benne bascule pour décharger son contenu.

Une corde (61) (fig. 1) ramène la benne à sa position de chargement. Cette corde est attachée au sommet de la flèche et à une bande de 5 trous fixée à l'aide de contre-écrous sur une équerre boulonnée sur la benne. La corde (61) est calculée de façon à être tendue quand le bras de benne est complètement abaissé, et que la partie inférieure de la benne repose sur le sol. Dans cette position, l'équerre (57) est disposée de façon à venir s'appuyer contre le support plat du verrou (56).

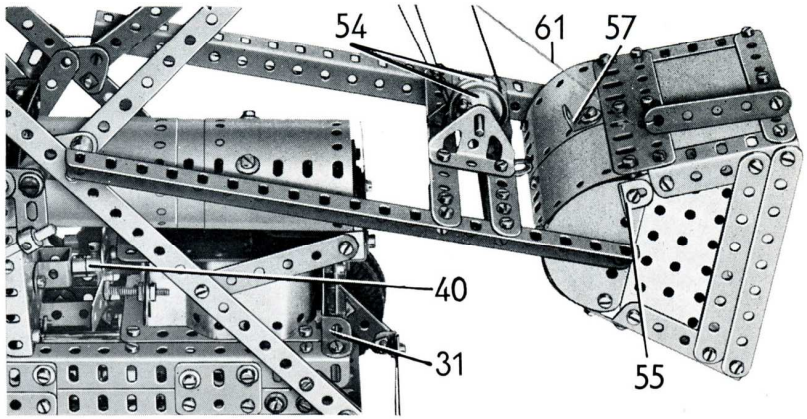


FIG. 9

Vue de détail montrant la construction de la benne et du verrou qui commande le déchargement.

Fonctionnement de la benne

Il faut d'abord abaisser le bras de benne et verrouiller le verrou (56). L'engin est alors prêt à marcher en avant pour venir dans le matériau à enlever de façon à charger la benne. Ensuite, vous ferez fonctionner le treuil qui lèvera le bras de benne. Pendant cette manœuvre, la benne ne pourra pas basculer à cause du verrou (56). Il suffira alors d'amener l'engin au point de déchargement et d'appuyer sur le levier (60) pour déverrouiller la benne et lui permettre de basculer et de décharger son contenu.

Pièces nécessaires

4	No.	1a	10	No.	9	1	No.	15b	4	No.	24	421	No.	37a	3	No.	53	4	No.	77	4	No.	115	4	No.	147b	4	No.	190a
5	»	1b	1	»	9b	3	»	16	2	»	24a	381	»	37b	1	»	53a	2	»	82	2	»	125	1	»	154a	2	»	191
9	»	2	5	»	9d	1	»	16a	1	»	24b	85	»	38	2	»	55a	3	»	90a	5	»	126	1	»	154b	5	»	199
8	»	2a	8	»	9f	1	»	16b	2	»	25	2	»	38d	24	»	59	2	»	103c	7	»	126a	1	»	155	7	»	200
15	»	3	7	»	10	2	»	17	5	»	26	1	»	40	4	»	62	2	»	103d	2	»	128	2	»	162a	2	»	212
7	»	4	6	»	11	6	»	18a	1	»	26c	2	»	43	2	»	62b	4	»	103h	2	»	133	1	»	163	2	»	214
18	»	5	18	»	12	2	»	18b	1	»	27d	4	»	45	7	»	63	2	»	111	2	»	133a	1	»	164			
8	»	6	7	»	12b	1	»	20b	2	»	28	3	»	48	1	»	63b	8	»	111a	1	»	136a	2	»	165			
10	»	6a	7	»	12c	4	»	19b	2	»	29	4	»	48a	2	»	64	14	»	111c	2	»	137	2	»	166			
4	»	8	1	»	14	4	»	20a	2	»	30	7	»	48b	1	»	72	3	»	111d	1	»	140	1	»	185			
2	»	8a	4	»	15	4	»	22	1	»	32	1	»	48c	2	»	73	2	»	114	4	»	142a	9	»	188			
1	»	8b	4	»	15a	4	»	22a													4	»	142b	8	»	189			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

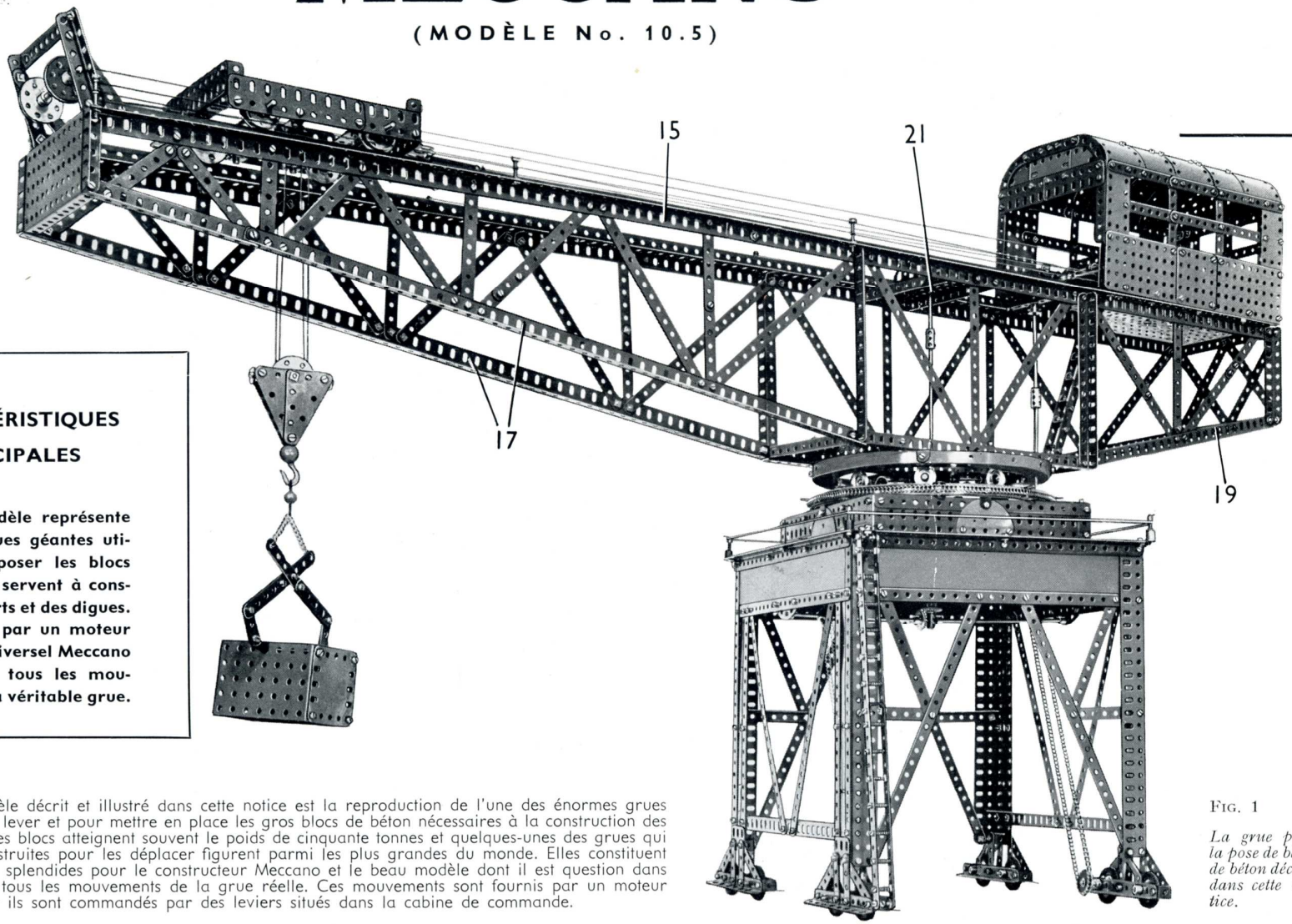
R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Grue pour la pose de blocs de béton

MECCANO

(MODÈLE No. 10.5)



CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce beau modèle représente l'une des grues géantes utilisées pour poser les blocs de béton qui servent à construire des ports et des digues. Il est animé par un moteur électrique universel Meccano et comporte tous les mouvements de la véritable grue.

L'impressionnant modèle décrit et illustré dans cette notice est la reproduction de l'une des énormes grues qui sont utilisées pour lever et pour mettre en place les gros blocs de béton nécessaires à la construction des digues et des ports. Ces blocs atteignent souvent le poids de cinquante tonnes et quelques-unes des grues qui sont spécialement construites pour les déplacer figurent parmi les plus grandes du monde. Elles constituent évidemment des sujets splendides pour le constructeur Meccano et le beau modèle dont il est question dans cette notice comporte tous les mouvements de la grue réelle. Ces mouvements sont fournis par un moteur électrique universel et ils sont commandés par des leviers situés dans la cabine de commande.

FIG. 1

La grue pour la pose de blocs de béton décrite dans cette notice.

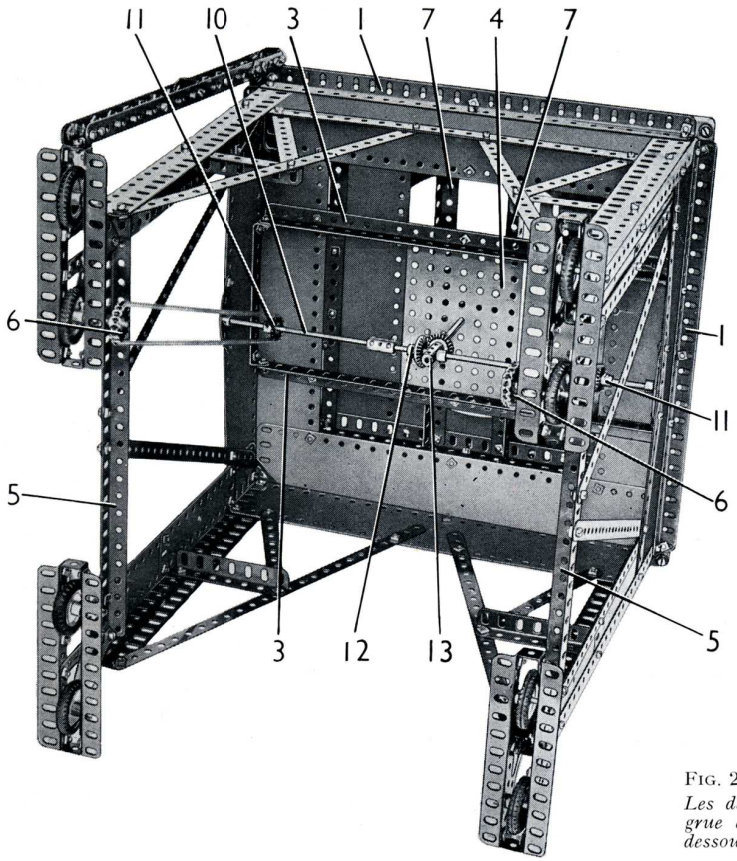


Fig. 2
Les détails de l'entraînement de la grue apparaissent sur cette vue de dessous de la tour.

Détails de construction : la tour (Fig. 2, 3 et 8)

Chaque montant de la tour est constitué par une cornière de 25 trous qui porte une poutrelle plate de 25 trous boulonnée sur l'un de ses rebords. Sur l'autre rebord, deux plaques flexibles de 14×4 cm. sont fixées et sont renforcées le long de leurs bords intérieurs par une bande de 25 trous. Une poutrelle plate de trois trous est boulonnée entre les extrémités inférieures de la cornière de 25 trous et la bande de 25 trous.
Les montants sont réunis à leurs extrémités supérieures par des plaques-bandes de 25 trous qui sont bordées par des cornières de 25 trous (1) et par des bandes de 25 trous (2). L'assemblage des cornières (1) est renforcé par des grands goussets d'assemblage boulonnés sur les cornières, et une plaque-bande de 25 trous est fixée sur chacune des cornières (1) comme le montre la figure 3.
Ces plaques-bandes sont tenues par des cornières de 25 trous (3) boulonnées sur les rebords de bandes coudées de 115×12 mm. fixées sur deux des cornières (1). Une plaque sans rebords de 14×9 cm. (4) est fixée sur les cornières (3).
De chaque côté, les montants sont réunis l'un à l'autre par une cornière de 25 trous (5), et chaque montant est renforcé par deux bandes de 25 trous, une de 11 trous et une cornière de 7 trous.
La grue se déplace sur quatre ensembles constitués chacun par deux cornières de 11 trous réunies à leurs extrémités par des supports doubles. Deux bandes de 4 trous placées verticalement et deux bandes de 6 trous placées en oblique sont fixées sur l'une des cornières de 11 trous, et une équerre d'assemblage est boulonnée sur l'autre cornière. Les bandes de 4 et de 6 trous sont fixées directement sur l'un des montants de la tour, et l'équerre d'assemblage est fixée sur un cavalier boulonné sur le montant. Les roues sont des poulies de 25 mm. munies de pneus. L'une des poulies de chaque ensemble est fixée sur une tringle de 2,5 cm., et l'autre est simplement montée sur une tringle de 4 cm. Les tringles sont tenues dans les cornières de 11 trous par des bagues d'arrêt, et des roues de chaîne de 18 dents (6) sont fixées sur deux des tringles de 4 cm.
Chacun des côtés de la plate-forme surélevée située au sommet de la tour est formé par une cornière de 19 trous et par une poutrelle plate de 19 trous. Ces pièces sont réunies à leurs extrémités par des cornières de 3 trous, et deux plaques-bandes de 19 trous et deux cornières de 19 trous (7) (fig. 3) sont boulonnées au travers du carré ainsi obtenu. Les cornières de 19 trous de deux des côtés sont fixées sur le dessus de la tour, et les poutrelles plates de 19 trous des deux autres sont réunies au sommet par des cornières de 7 trous.
Une couronne à rebord pour roulement à galets (8) est fixée sur la plate-forme surélevée par quatre supports plats. Huit supports doubles (9), formés chacun de deux équerres, sont boulonnés autour de la couronne.

La rampe qui se trouve au sommet de la tour est une corde élastique tenue par des ressorts d'attache pour corde montés sur deux colliers taraudés à cheville et sur des chevilles filetées fixées dans deux raccords taraudés.

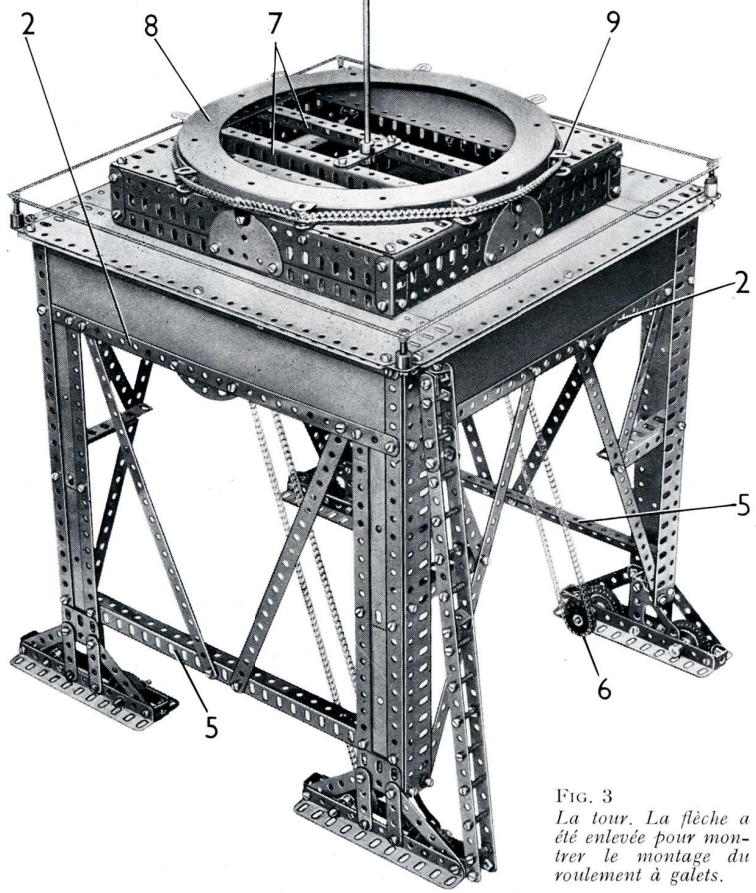


Fig. 3
La tour. La flèche a été enlevée pour montrer le montage du roulement à galets.

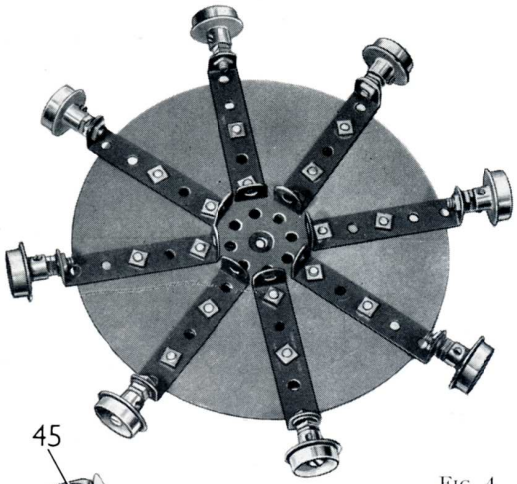


FIG. 4

Les galets du roulement, et la moufle à deux poulies.

Un arbre (10) est monté au travers de la tour dans deux bandes incurvées épaulées de 6 cm. Cet arbre est constitué par une tringle de 20 cm. et une de 13 cm. réunies par un accouplement, et il porte deux roues de chaîne de 14 dents (11), un pignon d'angle de 26 dents (12) et un accouplement (13) monté fou sur l'arbre, mais tenu en place par une bague d'arrêt. Les roues de chaîne (11) sont réunies par une chaîne Galle aux roues de chaîne de 18 dents (6).

Détails de la flèche (Fig. 1, 5, 7 et 8)

La partie centrale de chaque longeron principal de la flèche est constitué par une cornière de 25 trous (14) (fig. 5) qui porte à chaque extrémité une cornière de 15 trous verticale, et au centre une bande de 15 trous. Les cornières et la bande de 15 trous sont réunies au sommet par une poutrelle (15) faite d'une cornière de 49 trous qui recouvre une cornière de 37 trous sur trois trous, tandis qu'une autre cornière de 37 trous recouvre la première sur 13 trous. A l'avant, une cornière de 5 trous (16) (fig. 7) est boulonnée sur la poutrelle (15) et elle est réunie à la cornière (14) par une poutrelle (17) faite d'une cornière de 49 trous et d'une de 11 trous qui se recouvrent sur un trou, et qui est réunie à l'avant de la cornière (14) par un support plat. Une cornière de 9 trous (18) est fixée à l'extrémité arrière de la poutrelle (15), et à son extrémité inférieure est boulonnée une cornière de 25 trous (19). Cette dernière est réunie à l'extrémité arrière de la cornière (14) par un support plat.
Les longerons principaux de la flèche sont réunis à l'arrière par deux bandes coudées de 140×12 mm. (20), et deux plaques à rebords de 14×6 cm. sont boulonnées entre les extrémités des cornières (14). A l'avant, une plaque à rebords de 14×6 cm. est fixée entre les cornières (16). Quatre plaques sans rebords de 14×9 cm. sont fixées ensemble par paires par leurs grands côtés, et sont montées aux extrémités arrière des poutrelles (15) de façon à former le plancher de la cabine.

Une plaque à rebords de 14×6 cm. (21) (fig. 8) est boulonnée entre les poutrelles (15), et une bande de 25 trous (22) est fixée sur les plaques à rebords montées sur les cornières (14).
Les rails sur lesquels circule le chariot sont formés chacun par une cornière de 49 trous et une de 37 trous placées bout à bout et réunies par une bande de 4 trous. Les rails sont soutenus par des équerres fixées sur les poutrelles (15). Une cornière de 6 trous (23) est boulonnée à l'extrémité avant de chaque rail et est renforcée par une bande de 6 trous. Les extrémités supérieures de ces cornières sont réunies par une bande de 11 trous. Une tringle de 13 cm. passe dans les cornières (23) et porte deux poulies faites chacune d'une poulie folle de 25 mm. coincée entre deux roues barillet.
Les longerons sont renforcés par des bandes comme le montrent les figures 1, 5, 7 et 8. Une couronne à rebord pour roulement à galets (24) est fixée sur les cornières (14) par quatre équerres renversées de 26×12 mm.

Le roulement à galets (Fig. 2, 3, 4, 5 et 8)

Une bande de 11 trous est boulonnée au travers d'une plaque circulaire de 15 cm., et huit bandes coudées de 60×12 mm. son fixées sous la plaque circulaire comme le montre la figure (4). Huit roues à boudin de 19 mm. tournent sur des boulons de

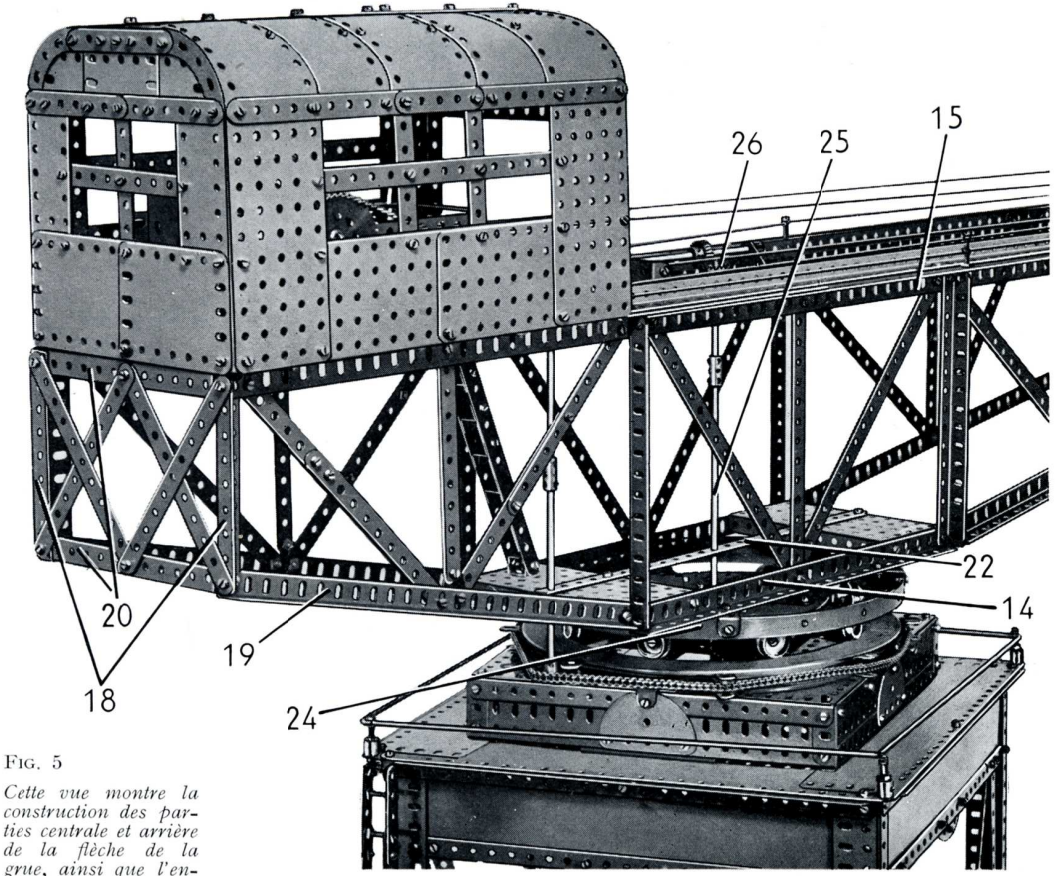


FIG. 5

Cette vue montre la construction des parties centrale et arrière de la flèche de la grue, ainsi que l'entraînement du pivot de la grue.

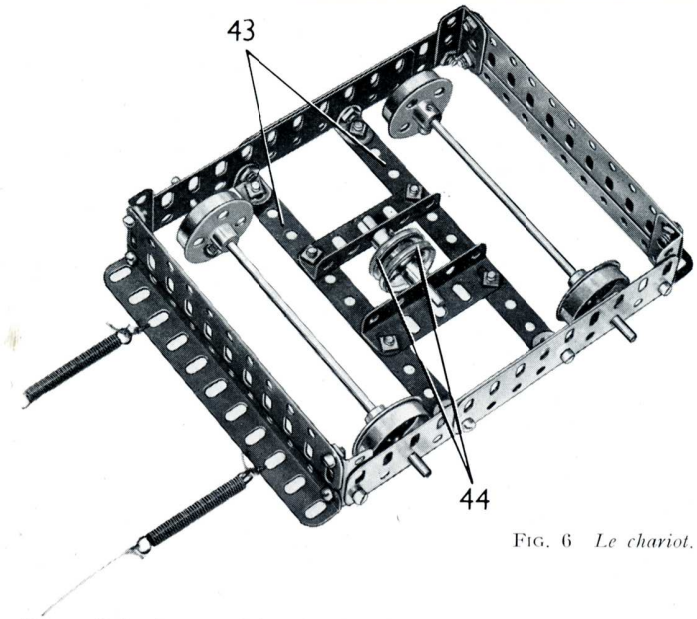


Fig. 6 *Le chariot.*

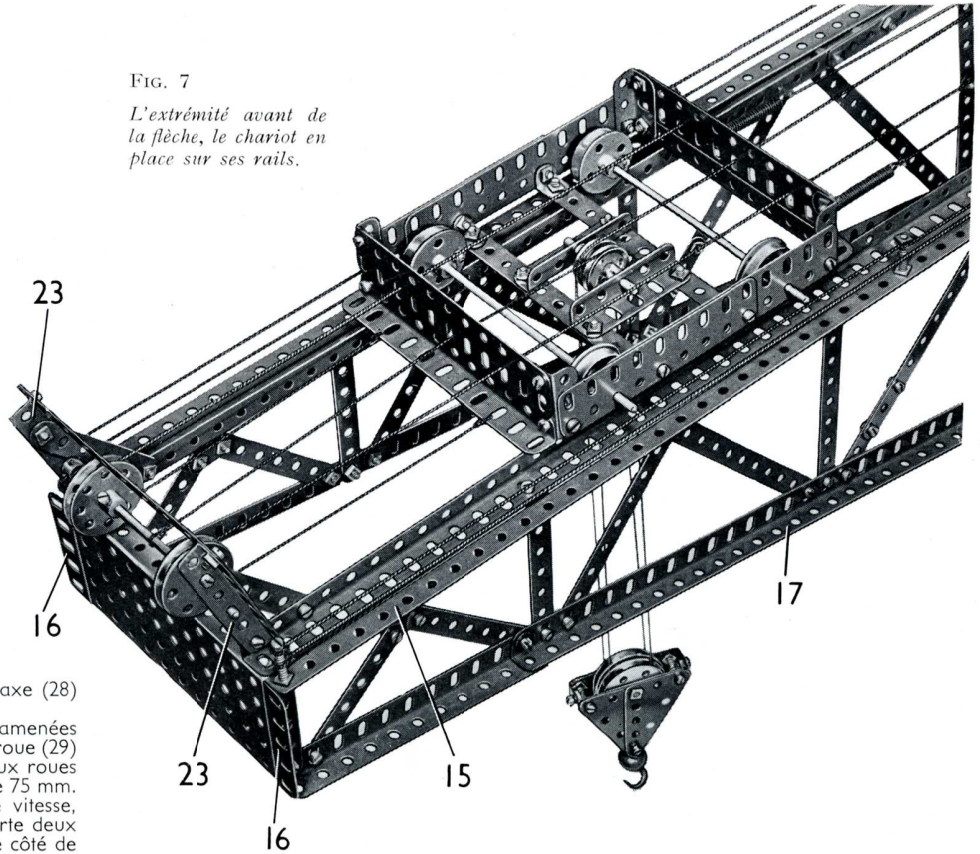
19 mm. fixés chacun sur le rebord extérieur d'une bande coudée par deux écrous. La roue à boudin est tenue écartée du rebord par une rondelle et par un troisième écrou placé sur le boulon. Les roues à boudin sont placées entre les bords intérieurs des couronnes (8) et (24) (fig. 3 et 5).
Un axe (25) passe au travers de la plaque à rebords (21) et de la bande (22) (fig. 8), au travers de la bande de 11 trous boulonnée sur la plaque circulaire, au travers de deux bandes de 5 trous boulonnées face à face sur les cornières (7), et au travers de la plaque sans rebords (4) (fig. 2). L'extrémité inférieure de cet axe tourne dans l'accouplement (13), et un pignon d'angle de 26 dents entraîne le pignon d'angle (12) monté sur le grand arbre situé au sommet de la tour. Une roue de champ de 25 dents (26) est fixée à l'extrémité supérieure de l'axe qui est constitué par une tringle de 7,5 cm. et une de 29 cm. réunies par un accouplement.

Le moteur et la boîte de vitesses (Fig. 8 et 9)

Les côtés de la boîte de vitesses sont des plaques sans rebords de 11,5×6 cm. boulonnées sur des cornières de 9 trous fixées sur la base de la cabine. Chaque côté est prolongé vers l'avant par une plaque sans rebords de 75×38 mm. qui est fixée sur la base à son extrémité avant par un équerre de 26×12 mm. Un moteur électrique universel est boulonné sur deux cornières de 5 trous fixées sur la base comme le montre la figure 8, et sur l'un des flasques sont fixées deux cornières de 6 trous par des boulons qui passent dans leurs trous allongés. Une poutrelle plate de 4 trous est fixée sur chaque cornière, de façon à former un support en U.
Un pignon de 15 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 60 dents fixée sur une tringle de 9 cm. qui passe dans les flasques du moteur. Cette tringle porte une vis sans fin (27) qui entraîne une roue de 57 dents montée sur une tringle de 5 cm. qui passe dans les poutrelles plates de 4 trous. Une roue de chaîne de 36 dents montée sur cette tringle est reliée par une chaîne Galle à une roue de chaîne identique montée sur l'axe (28) (fig. 9) constitué par une tringle de 9 cm. et une de 5 cm. réunies par un accouplement.
L'axe (28) porte un pignon de 25 dents, et les roues de 50 dents (29) et (30) peuvent être amenées en contact avec ce pignon en faisant coulisser les tringles sur lesquelles elles sont montées. La roue (29) est fixée sur une tringle de 13 cm. qui porte un tambour d'enroulement (31) formé par deux roues barillet coincées aux extrémités d'un cylindre par des écrous placés sur deux tiges filetées de 75 mm. Un ressort de compression est placé entre le tambour et l'un des côtés de la boîte de vitesse, comme le montre la figure 9. La roue dentée (30) est fixée sur une tringle de 13 cm. qui porte deux poulies de 38 mm. (32), et un ressort de compression est placé entre l'une des poulies et le côté de la boîte de vitesses. Les ressorts maintiennent les roues (29) et (30) à l'écart du pignon de 25 dents. L'entraînement est commandé par des leviers formés chacun par une tringle de 6 cm. tenue dans un raccord de tringle et bande fixé à l'aide de contre-écrous sur un rebord d'une bande coudée de 38×12 mm. boulonnée sur la base. Les leviers sont placés entre des bagues d'arrêt aux extrémités des tringles de 13 cm.
Une roue de chaîne de 28 dents montée sur l'axe (28) est reliée par une chaîne Galle à une roue identique montée sur une tringle de 13 cm. (35). Cette tringle est tenue par des bagues d'arrêt dans les plaques sans rebords de 75×38 mm., et elle porte une vis sans fin (36). Cette dernière engrène constamment avec un pignon de 19 dents et de 19 mm. de largeur qui est monté sur un axe (37) constitué par une tringle de 20 cm. et une de 10 cm. réunies par un accouplement. L'axe (37) passe dans des embases triangulées coudées boulonnées sur la base de la cabine et sur la plaque à rebords (21), ainsi que dans une bande coudée de 115×12 mm. fixée sur les rails du chariot par des supports plats.
L'axe (37) peut coulisser dans ses supports, et son déplacement est commandé par un levier (38). Ce levier est une tringle de 4 cm. tenue dans un accouplement fixé sur une tringle de 11,5 cm. qui passe dans des petits goussets d'assemblage boulonnés sur les plaques sans rebords de 75×38 mm. Un ressort de compression est placé sur la tringle entre l'un des goussets et un accouplement, de façon à empêcher la tringle de tourner trop facilement. Un bras de manivelle (39) est fixé sur la tringle de 11,5 cm. et une cheville filetée montée sur le bras de manivelle vient se placer dans la gorge d'un accouplement jumelé à douille (40) qui est bloqué par une bague d'arrêt montée sur l'axe (37).
En faisant coulisser l'axe (37) vers la gauche (fig. 8), on amène un pignon de 25 dents en contact avec la roue de champ de 25 dents (26) de façon à entraîner les roues de la grue. Quand on déplace l'axe (37) vers la droite, on amène un pignon de 25 dents en contact avec une roue de champ de 25 dents (41) fixée sur un axe formé par une tringle de 13 cm.

Fig. 7

L'extrémité avant de la flèche, le chariot en place sur ses rails.



et une de 11,5 cm. réunies par un accouplement. Cet axe passe dans une bande (42) faite d'une bande de 11 trous et d'une de 9 trous boulonnées l'une sur l'autre, et dans l'une des plaques à rebords de 14×6 cm. fixées entre les cornières (14). L'axe porte à son extrémité inférieure une roue de chaîne de 18 dents reliée par une chaîne Galle à la couronne de 25 cm. (8) comme le montre la figure 5.

Le chariot et la moufle (Fig. 1, 4, 6 et 7)

Les côtés du chariot sont constitués chacun par une poutrelle plate de 11 trous et une de 9 trous qui se recouvrent sur 7 trous, et qui portent à chaque extrémité une cornière de 3 trous. Les côtés sont réunis à chaque extrémité par une poutrelle plate de 11 trous et par une cornière de 11 trous. Deux bandes de 11 trous (43) sont tenues par des équerres, et deux cornières de 5 trous sont boulonnées sur les bandes. Ces cornières soutiennent une tringle de 5 cm. qui porte deux poulies folles de 25 mm. (44) encadrant une poulie folle de 12 mm. Les essieux du chariot sont des tringles de 16,5 cm. Chaque côté de la moufle est formé par deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. boulonnées ensemble. Une bande coudée de 60×12 mm. est fixée au sommet de l'un des côtés, et deux équerres sont fixées sur l'autre côté. Les équerres et les rebords de la bande coudée servent à relier les côtés. Un accouplement pour bandes (fig. 4) est tenu par un boulon de 12 mm. qui tient également un grand crochet lesté placé dans la fente de l'accouplement pour bandes. Deux poulies folles de 25 mm. (45) encadrées chacune par un disque à six trous d'un côté et par un disque à huit trous de l'autre tournent sur un boulon de 19 mm. tenu par un écrou.

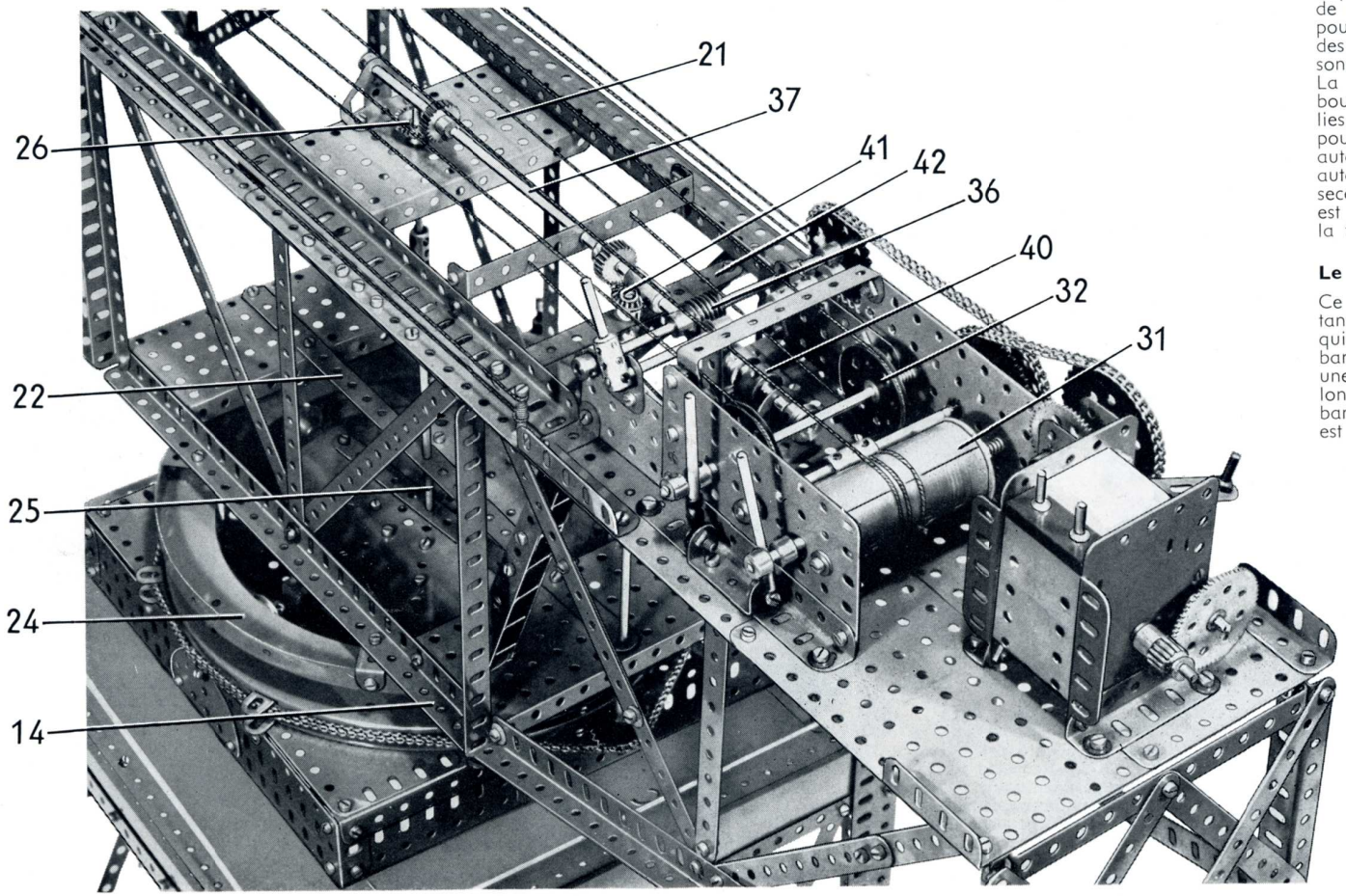


FIG. 8 *Le moteur et la boîte de vitesses.*

Montage des cordes (Fig. 1, 7, 8 et 9)

Deux cordes sont attachées à l'avant du chariot et passent autour des poulies situées à l'avant de la flèche. Les cordes passent autour des poulies de 38 mm. (32) et sont attachées à des ressorts qui sont légèrement tendus et sont fixés par des cordes à l'arrière du chariot. La corde de levage est attachée au tambour (31), puis elle passe sur l'une des poulies (44) du chariot et autour de l'une des poulies (45) de la moufle. Elle passe ensuite autour de la poulie folle de 12 mm. du chariot, autour de la seconde poulie (45) et sur la seconde poulie (44). L'extrémité de la corde est attachée à la tringle située à l'avant de la flèche.

Le système de levage des blocs (Fig. 1)

Ce système est constitué par deux bras pivotants formés chacun par une bande de 5 trous qui est placée entre les extrémités de deux bandes de 5 trous placées de façon à former une bande de 9 trous. Cette bande est prolongée à son extrémité inférieure par deux bandes de 3 trous et un cliquet sans moyeu est boulonné entre elles. Les pointes des cliquets viennent s'engager dans les trous du bloc à soulever constitué par trois plaques à rebords de 9×6 cm. et deux plaques flexibles de 6×6 cm. Une petite chaîne Galle est attachée aux extrémités supérieures des bras, et un petit crochet lesté accroché à la chaîne sert à réunir le système au crochet de la moufle.

La cabine, les échelles, etc. (Fig. 1, 3 et 5)

La partie inférieure du côté de la cabine qui apparaît sur la figure 5 est constituée par deux plaques sans rebords de 11,5×6 cm. et par une plaque sans rebords de 14×6 cm. placée verticalement à chaque extrémité. Les plaques verticales sont réunies au sommet par deux bandes de 11 trous et une de 5 trous. Le côté qui apparaît sur la figure 1 est constitué par deux plaques sans rebords de 14×6 cm. et par une plaque sans rebords de 6×6 cm., tandis qu'une plaque flexible de 14×4 cm. est placée verticalement à chaque extré-

mité. Les extrémités supérieures des plaques flexibles sont réunies par deux bandes de 11 trous et une de 7 trous. Chaque côté du toit est formé par cinq plaques flexibles de 11,5 × 6 cm. Ces pièces sont cintrées et boulonnées ensemble au centre de la cabine, tandis que deux bandes de 11 trous et une bande de 5 trous recouvrent les joints. La cabine est boulonnée sur des cornières de 4 et de 5 trous fixées sur les poutrelles (15) de la flèche.

Les rampes qui courent le long de la flèche sont figurées par de la corde qui passe autour de six boulons de 28 mm. et de deux tiges filetées de 25 mm. qui sont fixées sur la flèche par deux écrous.

L'échelle qui va de la cabine à la partie inférieure de la flèche est formée par deux bandes de 15 trous réunies par six équerres renversées qui forment les barreaux. Une équerre située au sommet est boulonnée sur un support plat fixé sur la base de la cabine, et deux équerres situées à l'extrémité inférieure de l'échelle sont boulonnées sur l'une des plaques à rebords de 14 × 6 cm. placées entre les cornières (14).

L'échelle qui permet d'accéder au haut de la tour est constituée par deux bandes de 25 trous prolongées chacune par une bande de 5 trous qui les recouvre sur deux trous. Les bandes sont réunies par trois supports doubles, dont le plus bas est boulonné sur le support double situé entre les cornières de 11 trous de l'un des ensembles sur lesquels roule la grue. Le support double supérieur est fixé au sommet de la tour par un support plat. Les barreaux sont formés par neuf boulons de 19 mm. fixés chacun par un écrou et par quatre boulons de 9,5 mm. placés en face de boulons ordinaires qui passent dans le côté opposé de l'échelle.

Pièces nécessaires

21	No.	1	4	No.	8b
6	»	1a	12	»	9
6	»	1b	8	»	9a
36	»	2	8	»	9b
8	»	2a	4	»	9c
18	»	3	8	»	9d
12	»	4	2	»	9e
21	»	5	8	»	9f
12	»	6	18	»	10
5	»	6a	11	»	11
6	»	7	38	»	12
6	»	7a	6	»	12b
16	»	8	1	»	13
6	»	8a	2	»	13a

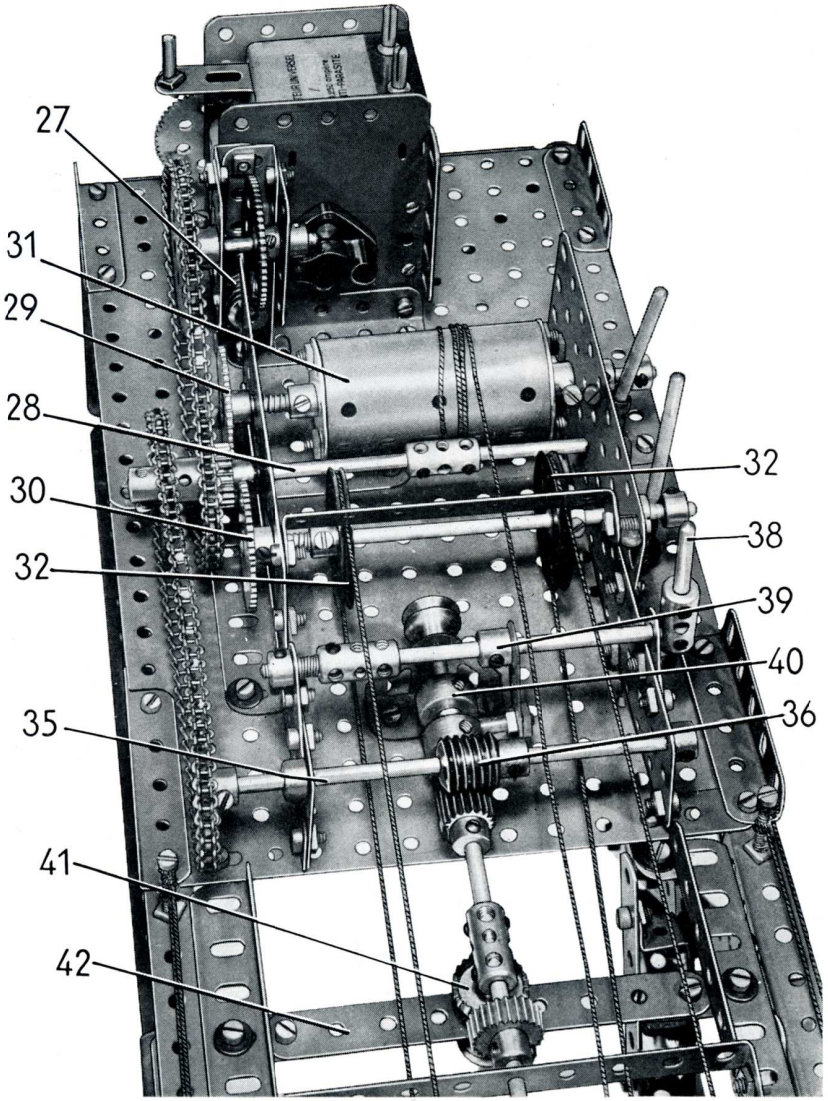


Fig. 9

La boîte de vitesses vue de l'avant et montrant le départ des entraînements des mouvements de pivot et de déplacement.

Pièces nécessaires *(suite)*

2	No.	14	2	No.	73
6	»	15	2	»	77
2	»	15a	1	»	80c
1	»	15b	2	»	82
2	»	16	6	»	90a
2	»	16a	3	»	94
1	»	16b	2	»	95
4	»	17	2	»	95a
4	»	18a	3	»	96
4	»	18b	2	»	96a
4	»	20	4	»	103
8	»	20b	4	»	103a
2	»	21	4	»	103b
8	»	22	2	»	103c
6	»	22a	2	»	103d
1	»	23	2	»	103g
2	»	23a	4	»	103h
4	»	24	4	»	108
2	»	24a	18	»	111
2	»	24b	1	»	111a
2	»	24c	20	»	111c
3	»	25	6	»	111d
1	»	26b	4	»	115
1	»	26c	3	»	120b
2	»	27	6	»	125
1	»	27a	2	»	126
1	»	27d	4	»	133
2	»	29	2	»	133a
2	»	30	8	»	142c
2	»	32	1	»	144
5	»	35	1	»	146
661	»	37a	2	»	147c
592	»	37b	2	»	165
78	»	38	2	»	167b
2	»	40	1	»	171
2	»	43	2	»	173a
4	»	45	4	»	176
1	»	48	2	»	186d
9	»	48a	6	»	188
1	»	48b	12	»	189
3	»	48c	2	»	190
2	»	48d	2	»	190a
4	»	52	10	»	191
5	»	52a	2	»	196
3	»	53	8	»	197
4	»	53a	2	»	212
1	»	57b	4	»	214
1	»	57c	1	»	216
1	»	58	4	»	221
24	»	59			
1	»	62			
8	»	63			
1	»	63b			
2	»	64			
4	»	70			
1	»	72			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Pont à travée basculante MECCANO

(MODÈLE No. 10.6)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Le pont à travée basculante décrit dans cette notice possède une travée d'environ 60 cm. qui est levée par un moteur électrique universel Meccano. Le quai d'accès comporte des barrières de sécurité qui viennent automatiquement se placer en travers de la chaussée quand la travée se lève.

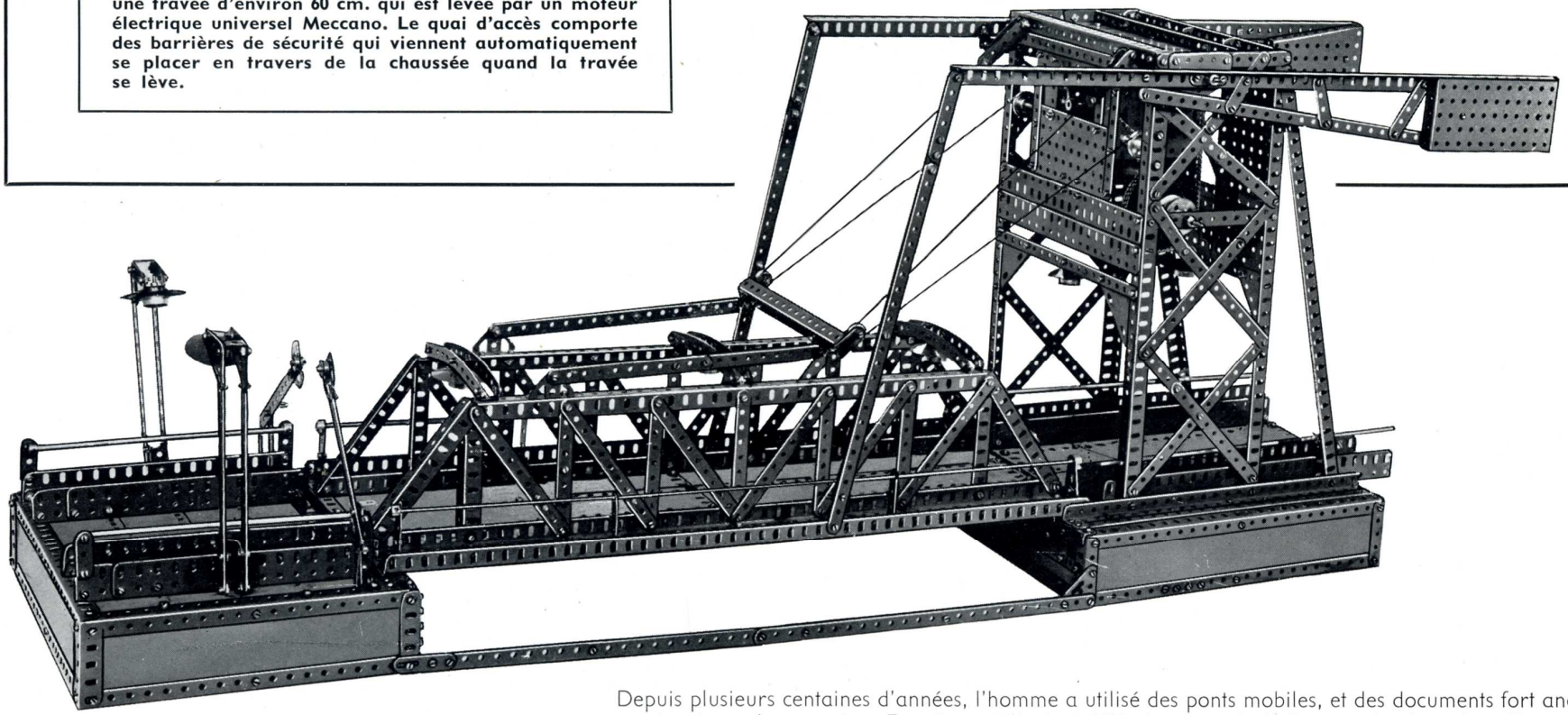


FIG. 1 *Vue générale du pont à travée basculante Meccano décrit dans cette notice.*

Depuis plusieurs centaines d'années, l'homme a utilisé des ponts mobiles, et des documents fort anciens montrent que les premiers Egyptiens utilisaient déjà des ponts-levis il y a près de trois mille ans. Le pont-levis a surtout été utilisé dans les fortifications comme moyen de défense et il était l'une des caractéristiques de la plupart des châteaux-forts du Moyen Age. En partant du pont-levis simple, les ingénieurs ont conçu des ponts plus compliqués et plus utiles et les ont lancés au-dessus des cours d'eau navigables. Ces ponts peuvent se déplacer latéralement ou en hauteur de façon à laisser passer les bateaux.

Les premiers ponts-levis étaient construits de façon très rudimentaire et étaient très lourds à soulever. Plus tard, l'homme eut l'idée de placer des contrepoids à l'autre extrémité des bras qui soulevaient le pont, et cette idée a eu pour résultat non seulement d'économiser de la puissance pour le levage du pont, mais également de permettre la construction de ponts à travée plus longue et plus lourde.

Ces ponts à bascule sont de différents modèles et sont devenus très populaires, notamment aux Pays-Bas pour enjamber le réseau de canaux qui sont une des caractéristiques de ce pays. Dans le type le plus courant de petit pont, la travée mobile est équilibrée par deux poutres pivotantes qui portent des contrepoids de façon à compenser le poids de la travée. Cette dernière est réunie aux poutres par des chaînes ou par des poutrelles. Ces ponts sont soit simples, soit doubles, c'est-à-dire qu'il peut suffire d'une seule travée pour traverser un petit cours d'eau, tandis que dans le cas d'un cours d'eau plus large, deux travées, une de chaque côté, sont nécessaires.

Le modèle Meccano décrit et illustré dans cette notice est la reproduction d'un pont à travée basculante unique. Il est très intéressant à construire et à faire fonctionner. Il est actionné par un moteur électrique universel logé dans la tour, et il a une travée de plus de 60 cm. de longueur.

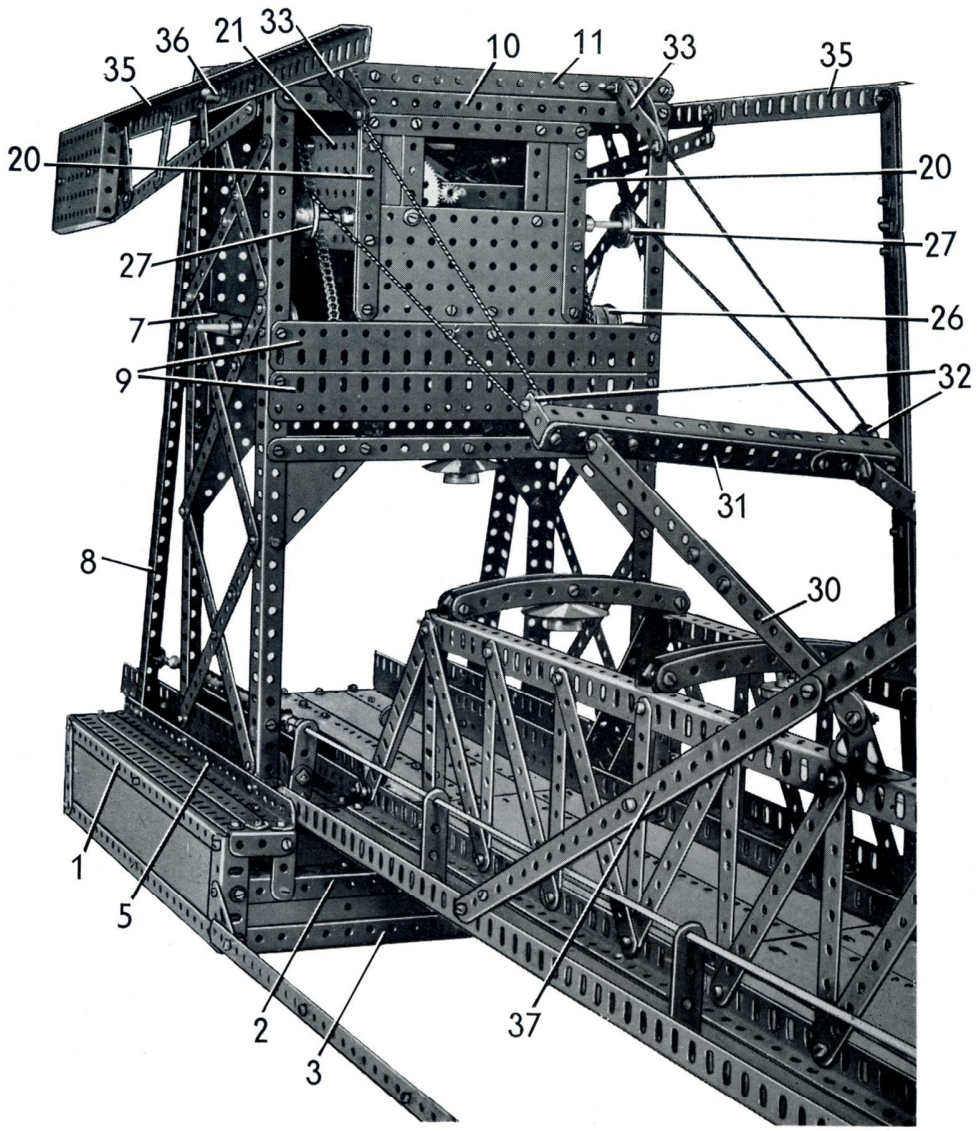


Fig. 2
Le quai principal et la tour qui porte les poutres.

Construction du modèle :
Le quai principal (Fig. 2 et 3)

Chaque côté est constitué par une plaque-bande de 25 trous renforcée par une cornière de 25 trous (1) et par une bande de 25 trous. L'arrière est également constitué par une plaque-bande de 25 trous et il est bordé par deux cornières de 25 trous. L'arrière et les côtés sont réunis par une cornière de 5 trous à chaque angle. L'avant est formé par deux cornières de 25 trous (2) et (3) (fig. 2) et une plaque flexible de 6×4 cm. et deux de 14×4 cm. sont boulonnées entre elles. L'avant est fixé sur des cornières de 5 trous boulonnées sur les côtés, et une cornière de 3 trous est boulonnée à l'extrémité supérieure de chaque cornière de 5 trous, et est reliée à la cornière (2) par une bande de 3 trous. Deux cornières de 25 trous (4) sont boulonnées au travers de la base du quai comme le montre la figure 6.

Une cornière de 25 trous (5) et une bande de 25 trous sont fixées de chaque côté sur le dessus de la base, et deux bandes de 25 trous tenues par les boulons (6) (fig. 3) sont fixées sur les cornières (5). Ces bandes soutiennent les plaques qui recouvrent le dessus du quai. Trois plaques-bandes de 25 trous et une de 19 trous prolongée par une plaque flexible de 9×6 cm. servent également à former le dessus du quai. Les plaques sont boulonnées sur les bandes, de façon à laisser entre les plaques et les cornières (5) un trou libre de chaque côté sur les bandes. Les bords arrière des plaques sont renforcés par une bande de 11 trous et une de 7 trous.

Les garde-fous qui se trouvent entre la chaussée et les trottoirs sont des poutrelles plates de 25 trous boulonnées sur des cornières de 25 trous. Le garde-fou extérieur d'un trottoir est une poutrelle plate de 25 trous soutenue par des équerres, et l'autre une poutrelle plate de 19 trous et une de 7 trous. Ces poutrelles plates sont également fixées sur la base par des équerres.

Construction de la tour
(Fig. 1, 2, 3 et 4)

Chaque côté de la tour est constitué par deux cornières de 37 trous boulonnées verticalement sur les cornières (4) et (5) du quai principal. Les extrémités supérieures des cornières de 37 trous sont réunies de chaque côté par une bande de 11 trous, et les cornières sont renforcées par des bandes comme le montrent les figures 1 et 2. Deux bandes de 11 trous (7) (fig. 3) placées face à face sont fixées sur le côté. Chaque côté est renforcé par une cornière de 37 trous (8) boulonnée par son extrémité inférieure sur la cornière (5). Les côtés de la tour sont réunis à l'avant par une bande de 19 trous renforcée par deux plaques flexibles triangulaires de 6×6 cm., deux poutrelles plates de 19 trous (9), une bande de 19 trous (10) et une cornière de 19 trous (11). A l'arrière, une bande de 19 trous (12) renforcée par deux plaques flexibles triangulaires de 6×5 cm. est boulonnée entre les côtés. Une poutrelle plate de 19 trous (13) et une bande de 19 trous (14) sont également boulonnées au travers de l'arrière de la tour. Deux plaques sans rebords de 11,5×6 cm. sont fixées sur la bande (12) et sur la poutrelle plate (13), et une plaque sans rebords de 14×9 cm. et une de 14×6 cm. sont boulonnées sur la poutrelle plate et sont fixées sur la bande (14) par des supports plats. Une cornière de 15 trous (15) est boulonnée verticalement le long du bord de la plaque sans rebords de 14×6 cm. et une cornière identique (16) est fixée comme le montre la figure 4. Une bande coudée de 140×12 mm. (17) est boulonnée entre les cornières de chaque côté de la tour, et une cornière de 19 trous (18) est réunie à ces bandes coudées par des équerres. Deux plaques sans rebords de 14×9 cm. sont boulonnées sur la cornière (18), mais ont été enlevées sur la figure 4, de façon à faire voir l'intérieur de la cabine de contrôle. Une plaque semi-circulaire (19) (fig. 3 et 4) est fixée sur chaque côté de la tour.

Les lampadaires montés sur la tour sont figurés par des roues à boudin de 19 mm. et des flasques pour roues fixés sur des équerres par des boulons de 12 mm. Les rambardes montées le long des trottoirs sont fixées dans des supports de rampes qui sont montés sur des équerres boulonnées sur les cornières de la tour.

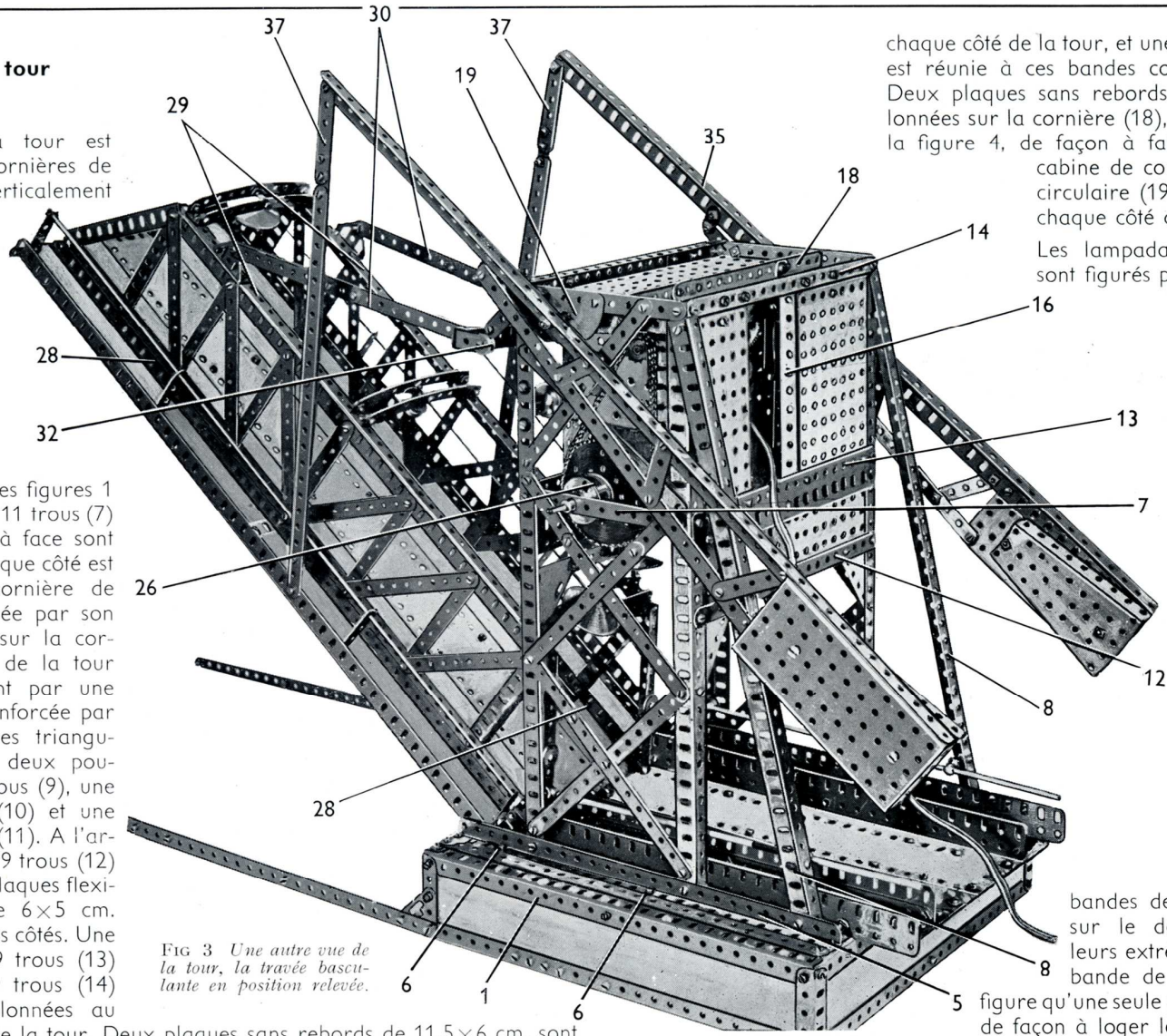


Fig 3 *Une autre vue de la tour, la travée basculante en position relevée.*

Détails de la cabine de contrôle (Fig. 2, 3 et 4)

L'avant et l'arrière de la cabine sont constitués par des plaques sans rebords de 14×6 cm. et par des bandes de 11 trous (20) placées verticalement (fig. 2) à chaque extrémité. Deux plaques flexibles de 6×4 cm. et deux bandes de 5 trous sont boulonnées sur le devant et sont réunies à leurs extrémités supérieures par une bande de 11 trous. A l'arrière ne figure qu'une seule plaque flexible de 6×4 cm., de façon à loger le train d'engrenages. Les extrémités de la cabine sont des plaques à rebords de 9×6 cm. (21) et deux plaques à rebords identiques fixées entre les côtés forment le plancher.

Un moteur électrique universel est boulonné sur le plancher (fig. 4) et un pignon de 15 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 60 dents fixée sur une tringle de 6 cm. Cette dernière passe dans les flasques du moteur et elle porte un pignon de 19 dents (22) qui entraîne une roue de 57 dents fixée sur une

tringle de 9 cm. Cette dernière passe également dans les flasques du moteur et elle porte une vis sans fin (23).
Une tringle de 16,5 cm. qui passe dans les plaques à rebords (21) porte une roue de chaîne de 14 dents (24) à chaque extrémité et une roue de 57 dents qui est entraînée par la vis sans fin (23). La cabine de contrôle est fixée sur la tour en boulonnant les extrémités supérieures des bandes (20) sur les cornières (11) et (18). Le devant de la cabine est réuni à l'une des poutrelles plates (9) par deux supports plats. Une bague d'arrêt est vissée sur un boulon fixé par un écrou sur le levier de commande du moteur. Une tringle de 9 cm. (25) tenue dans la bague d'arrêt passe au travers d'un support plat boulonné sur l'arrière de la cabine et porte une poulie de 12 mm. à moyeu.
Les roues de chaîne (24) sont réunies par une chaîne Galle à des roues de chaîne de 56 dents montées sur une tringle de 29 cm. qui passe dans les bandes (7). Cette tringle porte deux tambours d'enroulement (26), dont chacun est constitué par deux roues à boudin de 28 mm. (fig. 2) et 3). Deux poulies de 25 mm. (27) sont fixées sur des tringles de 4 cm. qui passent dans les extrémités de la cabine de contrôle et dans des cavaliers boulonnés sur les côtés de la tour. Les tringles sont tenues par des bagues d'arrêt (fig. 2).

La travée mobile
(Fig. 2, 3 et 5)

Le dessous de la travée apparaît clairement sur la figure (5). Le châssis sur lequel est boulonné la chaussée est constitué par deux cornières de 49 trous, réunies à chaque extrémité par une cornière de 19 trous. Trois cornières de 11 trous sont fixées sur les cornières de 49 trous par des équerres. La chaussée est formée par dix plaques-bandes de 25 trous boulonnées sur le dessous de la travée, comme le montre la figure, et les bords extérieurs sont renforcés par des cornières de 49 trous (fig. 3).
Deux cornières de 49 trous (28) sont fixées sur le dessus de la chaussée, et deux cornières de 37 trous (29) sont tenues par des cornières de 9 et de 11 trous à chaque extrémité. Les cornières (28) et (29) sont réunies par des bandes de 9 trous placées verticalement et par des bandes de 11 trous placées en diagonale, deux des bandes de 9 trous étant formées chacune par une bande de 7 trous et une de 5 trous. Les cornières (29) sont réunies par six bandes incurvées de 14 cm. qui sont boulonnées par paires sur les rebords de supports doubles. Un support double fixé au centre de chaque paire de bandes incurvées soutient un lampadaire formé par une roue à boudin de 19 mm. Deux des lampadaires portent des abat-jour faits de flasques de roues. La rambarde qui se trouve de chaque côté de la travée est formée par une corde élastique. Celle-ci est légèrement étirée et passe dans des bandes de 4 trous qui sont fixées sur la travée par des équerres. Une bague d'arrêt qui porte un boulon ordinaire est fixée à chaque extrémité de la corde élastique pour la maintenir dans les bandes.
Une embase triangulée coudée est boulonnée sur chacune des cornières (29) et une bande (30) est articulée sur elle à l'aide de contre-écrous. Cette bande est faite de trois bandes de 11 trous dont deux sont placées l'une sur l'autre et recouvrent la troisière sur 3 trous. Les extrémités supérieures des bandes (30) sont fixées à l'aide de contre-écrous sur des équerres de 26×12 mm. boulonnées sur une poutre (31) (fig. 2) constituée par deux cornières de 15 trous. A chaque extrémité de la poutre est fixée une bande à un coude dans laquelle une poulie folle de 12 mm. (32) tourne sur un boulon de 12 mm. tenu par des contre-écrous. Une corde est attachée sur chaque tambour (26), passe sur les poulies (27) et (32) et est attachée sur un bras pivotant (33) constitué par deux bandes de 5 trous boulonnées l'une sur l'autre à une extrémité et légèrement écartées à l'autre. Les bandes encadrent un collier avec tige filetée fixé sur la cornière (11) et pivotent sur un boulon de 19 mm. vissé dans le collier avec tige filetée et muni de contre-écrous.
La travée pivote sur une tringle de 16,5 cm. qui passe dans des équerres de 25×25 mm. (34) (fig. 5) boulonnées sur la cornière (2).

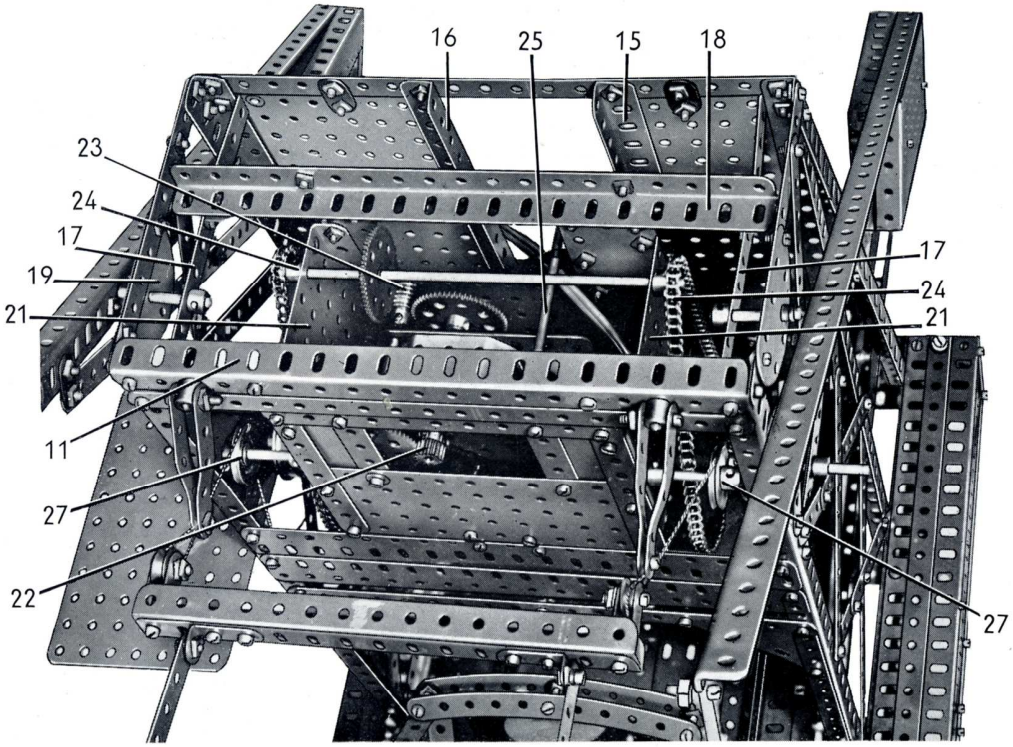


Fig. 4
Vue de dessus de la cabine de contrôle, le toit enlevé de façon à faire voir le moteur.

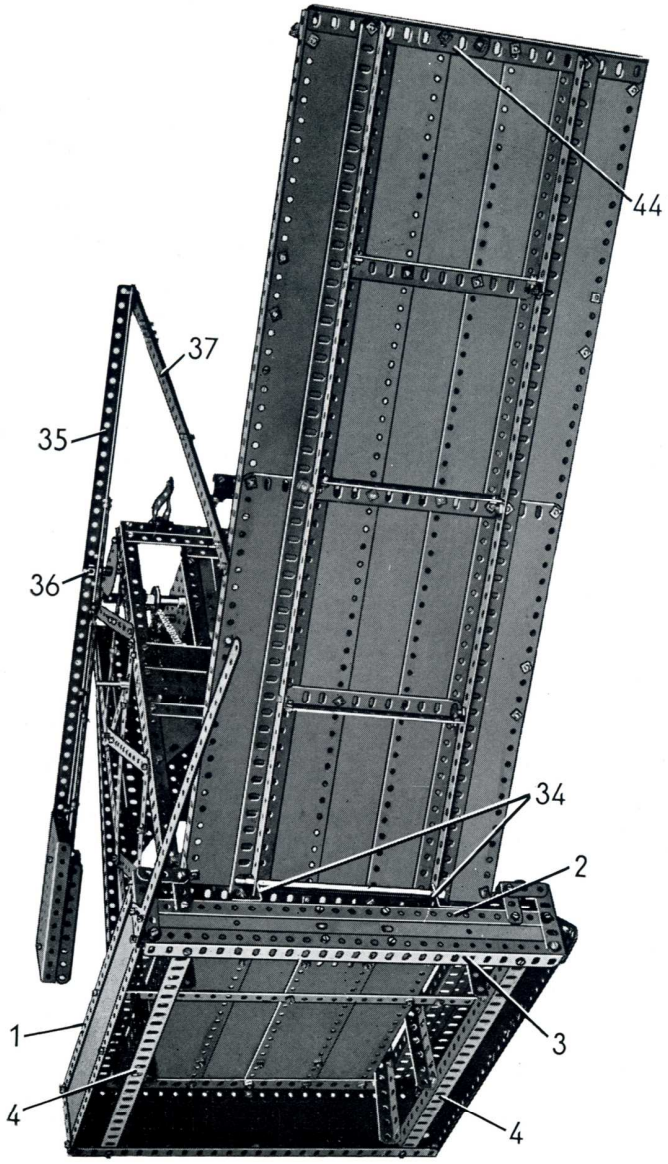


FIG. 5 *Cette vue de dessous montre comment la travée est articulée sur le quai principal.*

Montage des poutres de contrepoids (Fig. 2, 3 et 4)

Chaque poutre est faite d'une cornière de 49 trous (35), à une extrémité de laquelle est boulonnée une plaque à rebords de 14×6 cm. Une seconde plaque à rebords de mêmes dimensions est montée sur les rebords de la première, et elle est fixée par deux boulons de 28 mm. qui tiennent également une plaque-secteur à rebords.

Une bande de 25 trous est boulonnée sur l'une des plaques à rebords et est réunie à la cornière (35) par un support plat. Un bras de manivelle double (36) (fig. 2) est boulonné sur chaque cornière (35) et est fixé sur une tringle de 5 cm. Cette tringle passe dans la plaque semi-circulaire (19) et dans la bande coudée (17) (fig. 4) et elle est tenue en place par une bague d'arrêt. La cornière (35) est tenue écartée de la plaque semi-circulaire par une bague d'arrêt et quatre rondelles placées sur la tringle.

Chaque poutre est reliée à la travée par une bande (37) qui est fixée à chaque extrémité à l'aide de contre-écrous. Cette bande se construit en plaçant deux bandes de 25 trous l'une sur l'autre et en boulonnant ensuite deux autres bandes de 25 trous, une de chaque côté, de façon qu'elles dépassent les premières à une extrémité sur deux trous chacune. Deux bandes de 6 trous sont ensuite fixées aux autres extrémités des bandes placées l'une sur l'autre de la même façon, et elles les dépassent de quatre trous chacune. Sur la figure 2, l'une des bandes (37) a été séparée de la cornière (35) de façon à montrer les détails de la cabine de contrôle.

Construction du quai d'appui (Fig. 1, 6 et 7)

Chaque côté du quai d'appui est constitué par une plaque-bande de 19 trous renforcée par une cornière de 19 trous et par une bande de 19 trous. L'arrière est une plaque-bande de 25 trous bordée par une cornière de 25 trous et par une bande de 25 trous, et il est réuni aux côtés par deux cornières de 5 trous. L'avant est formé par deux cornières de 25 trous et par une poutrelle plate de 25 trous, qui sont également réunies aux cornières de 5 trous boulonnées sur les côtés. Deux poutrelles plates de 3 trous (38) sont fixées à l'avant. Le dessus du quai est recouvert par quatre plaques-bandes de 25 trous renforcées à l'avant par une cornière de 25 trous (39). Les garde-fous sont constitués chacun par une poutrelle plate de 15 trous et une de 5 trous qui se recouvrent sur 3 trous et qui sont boulonnées sur des cornières de 9 trous fixées au-dessus du quai.

Les rampes sont des tringles de 20 cm. fixées dans des bagues d'arrêt dont chacune est vissée sur un boulon fixé par un écrou dans une bande de 3 trous. Les lampadaires sont fixés sur des supports doubles boulonnés entre des bandes de 5 trous et des plaques

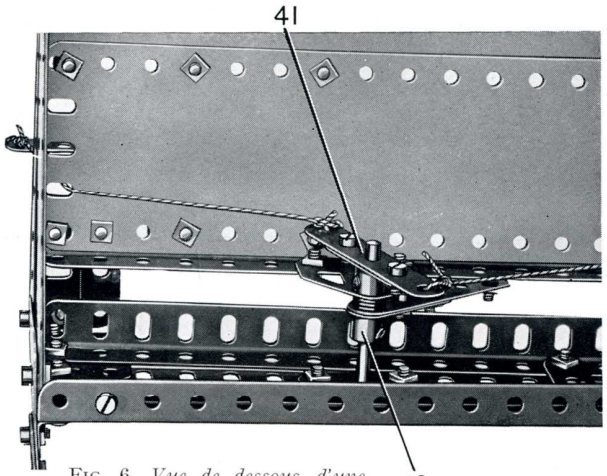


FIG. 6 *Vue de dessous d'une partie du quai d'appui montrant les cordes qui commandent les barrières de sécurité.*

flexibles triangulaires de 6×4 cm. tenues par des bandes de 15 trous. Chaque paire de bandes de 15 trous est fixée sur un support en U boulonné sur l'un des garde-fous.

Chaque barrière de sécurité est une bande de 11 trous (40) prolongée par une embase triangulée plate, sur laquelle est boulonnée une poulie folle de 12 mm. Les bandes (40) sont fixées à l'aide de contre-écrous sur des bandes coudées de 60×12 mm., boulonnées au-dessus du quai d'accès comme le montre la figure. Une corde attachée à l'extrémité extérieure de chaque bande (40) passe au travers du quai et est attachée à une extrémité d'une bande de 5 trous (41) (fig. 6) qui est boulonnée au centre d'un bras de manivelle double. Le bras de manivelle double est fixé sur une tringle de 5 cm. qui passe dans une embase triangulée plate boulonnée sur la cornière (39) et dans une bande de 3 trous qui recouvre les trous allongés de la poutrelle plate située à l'avant de la chaussée d'accès. Un bras de manivelle (42) (fig. 6) est fixé sur la tringle et est prolongé par une bande de 5 trous (fig. 7) qui porte un boulon (43). Quand la travée est abaissée, une équerre-cornière (44) vient appuyer sur le boulon (43) et abaisse le bras de manivelle (42). Ce mouvement est transmis par l'intermédiaire de la bande (41) et des cordes et de la sorte les barrières se relèvent automatiquement.

Le quai d'appui est réuni au quai principal par deux bandes faites chacune de deux bandes de 25 trous qui se recouvrent sur quatre trous. Une autre bande de 25 trous est fixée au centre des bandes qui se recouvrent de façon à les renforcer. Les bandes composées sont prolongées du côté du quai d'appui par des bandes-glissières de 5 cm. Les bandes-glissières sont boulonnées sur les côtés du quai, et les bandes composées sont réunies à l'avant par des équerres.

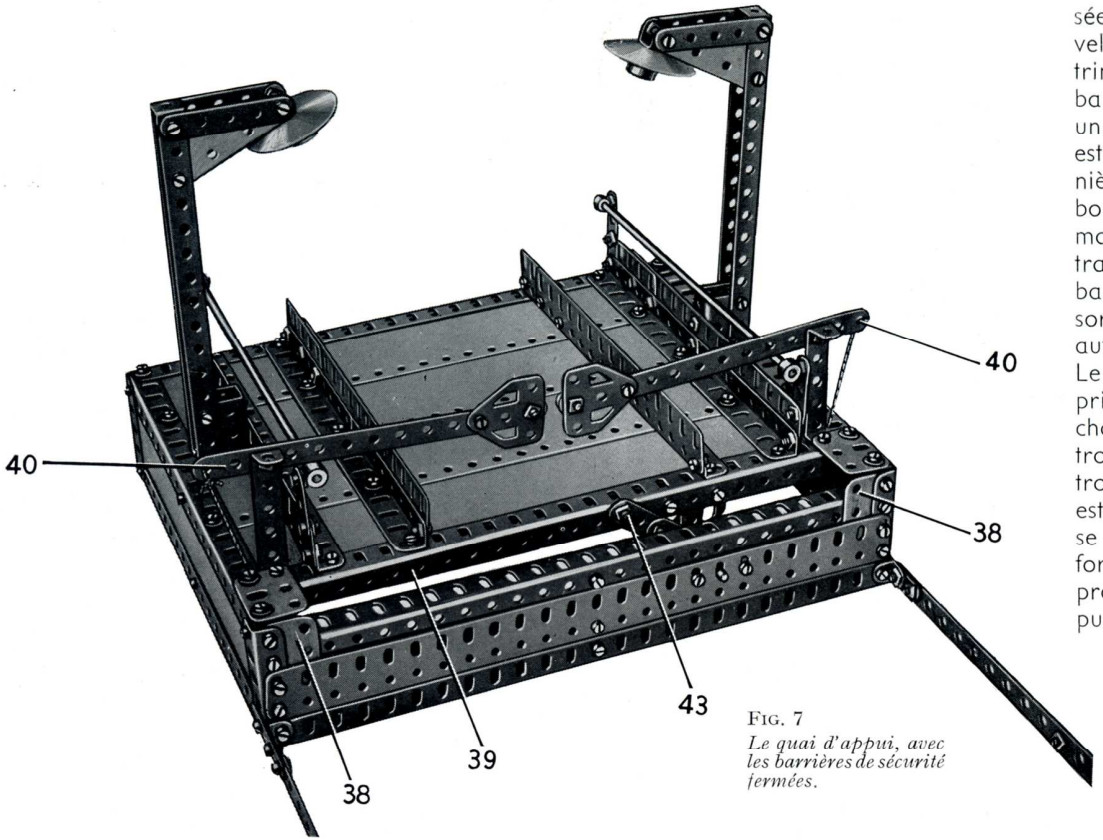


FIG. 7
Le quai d'appui, avec les barrières de sécurité fermées.

Pièces nécessaires

23	No.	1	8	No.	7	12	No.	11	1	No.	16b	1	No.	27d	4	No.	52	3	No.	70	4	No.	103f	4	No.	136	20	No.	197
6	»	1a	8	»	7a	26	»	12	5	»	17	1	»	32	3	»	52a	6	»	89	4	»	103h	2	»	160	2	»	213
6	»	1b	16	»	8	2	»	12a	4	»	20	613	»	37a	4	»	53	1	»	94	4	»	103k	1	»	161	2	»	214
36	»	2	6	»	8a	6	»	12b	7	»	20b	560	»	37b	2	»	53a	2	»	95b	2	»	111	2	»	179	4	»	221
8	»	2a	4	»	8b	1	»	13	2	»	22	84	»	38	2	»	54	2	»	96a	9	»	111a	6	»	187a	2	»	222
11	»	3	11	»	9	4	»	13a	4	»	23	4	»	38d	2	»	55a	2	»	102	18	»	111c	4	»	188	2	»	223
5	»	4	8	»	9a	2	»	14	1	»	23a	1	»	40	1	»	58	2	»	103	4	»	111d	2	»	189	Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).		
25	»	5	8	»	9d	2	»	15b	1	»	26	2	»	45	19	»	59	4	»	103a	2	»	126	1	»	190a			
11	»	6	2	»	9f	1	»	16	1	»	26c	2	»	48a	1	»	62	4	»	103b	3	»	126a	1	»	192			
9	»	6a	6	»	10	1	»	16a	2	»	27a	2	»	48d	3	»	62b	1	»	103d	2	»	133	4	»	196			

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Basculeur automoteur (Dumper)

(MODÈLE No. 10.7)

MECCANO

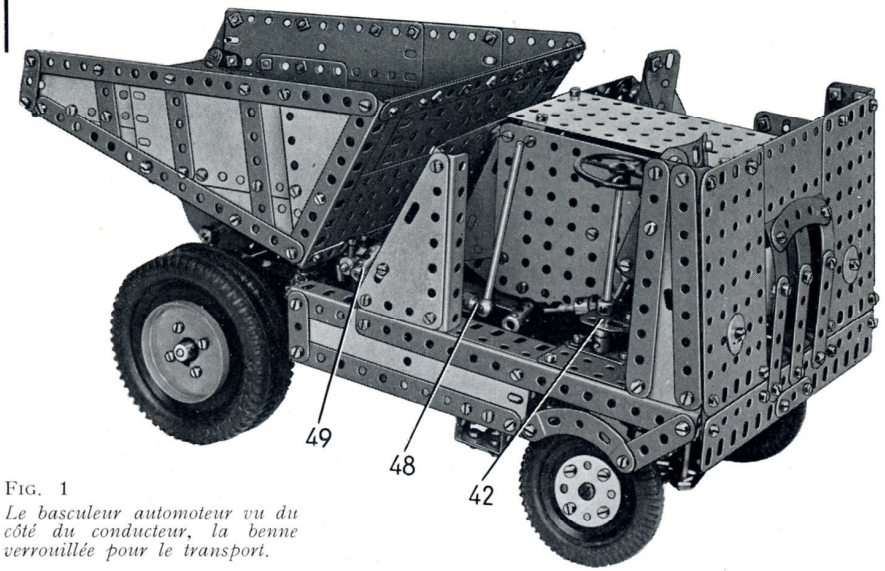


FIG. 1
Le basculeur automoteur vu du côté du conducteur, la benne verrouillée pour le transport.

Le modèle décrit dans cette notice reproduit l'un des engins automobiles utilisés sur les chantiers pour enlever les déblais. Il est connu sous le nom de basculeur automoteur ou encore de « dumper » et il est équipé d'une benne basculante. Le modèle décrit est muni d'une boîte de vitesses, d'un système de direction à engrenages, d'un différentiel et de sièges pour le conducteur et son aide, et il est animé par un moteur électrique universel Meccano.

Construction du modèle : le châssis (Fig. 3)

Chaque longeron est constitué par deux cornières et par une poutrelle plate de 25 trous boulonnées ensemble, de façon à former une poutrelle en U. Les longerons sont réunis à chaque extrémité par deux bandes coudées de 60×12 mm. et une bande coudée identique (1) est fixée entre les poutrelles (fig. 3).

L'essieu-moteur et le différentiel (Fig. 3, 4 et 5)

L'essieu moteur apparaît séparé du châssis sur la figure 4. Chaque moitié du pont se construit en boulonnant deux bandes coudées de 38×12 mm. entre une joue de chaudière et un disque à 6 trous. Quand le mécanisme du différentiel est terminé, les joues de chaudière sont réunies l'une à l'autre par deux bandes de 4 trous, et des boulons qui passent au travers de deux des bandes coudées sont boulonnés sur le châssis.

Une tringle de 11,5 cm. passe dans l'un des côtés du pont, et elle porte une roue de champ de 50 dents (2) qui tourne librement. Une roue de champ de 25 dents (3) est fixée sur la tringle qui passe ensuite dans le trou longitudinal d'un accouplement (4). Deux tiges filetées de 2,5 cm. sont tenues par des écrous dans la roue de champ (2), et chacune d'elles porte une bague d'arrêt. Une tringle de 4 cm. est fixée dans ces bagues d'arrêt, ainsi que dans le trou central de l'accouplement. Deux pignons de 25 dents tournent librement sur des boulons-pivots vissés dans l'accouplement (4). Ces pignons engrènent avec la roue de champ (3) et avec une roue de champ identique fixée sur une tringle de 9 cm. qui passe dans l'autre moitié du pont. Le différentiel est tenu écarté du pont par des rondelles, de façon qu'un pignon de 19 dents (5) monté sur une tringle de 5 cm. engrène avec la roue de champ (2). La tringle de 5 cm. passe dans un support plat boulonné sur la bande coudée (1).

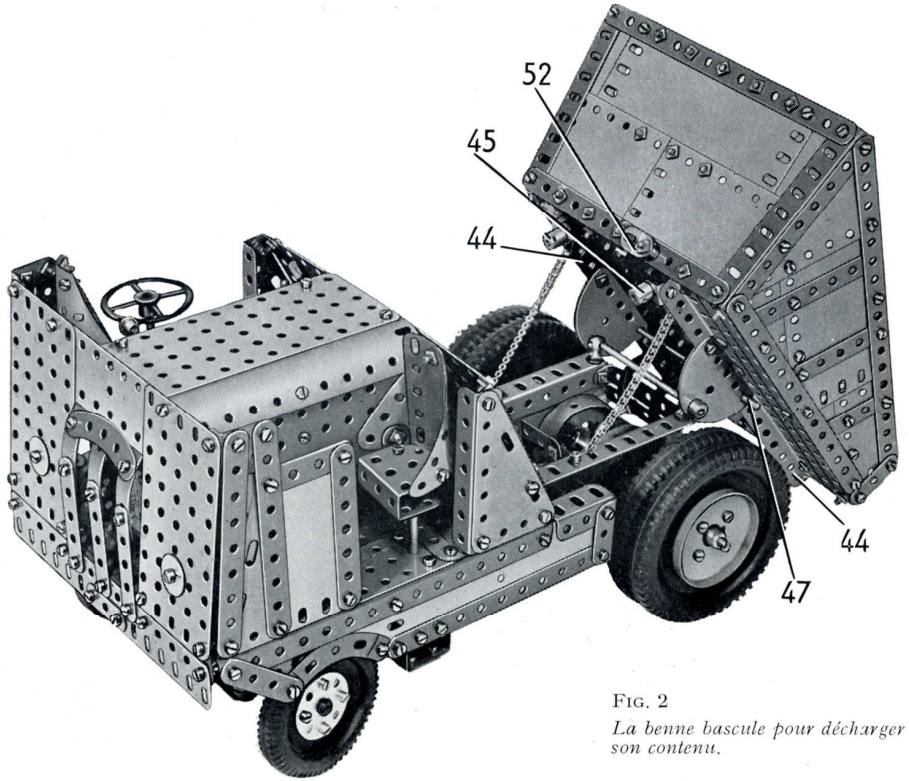


FIG. 2
La benne bascule pour décharger son contenu.

Détails de la boîte de vitesses (Fig. 3 et 5)

Le châssis de la boîte de vitesses est constitué par deux bandes coudées de 75×38 mm. (6) (fig. 3) fixées ensemble par leurs rebords, tandis qu'une poutrelle plate de 3 trous est boulonnée par ses trous allongés à chaque extrémité du châssis. A une extrémité, une bande coudée de 60×25 mm. boulonnée sur le châssis est tenue par les mêmes boulons que la poutrelle plate, et un cavalier (7) est fixé sur la poutrelle plate. A l'extrémité opposée, une bande de 5 trous est fixée par les mêmes boulons que la poutrelle plate et elle est réunie au châssis par des équerres. Une équerre de 25×25 mm. (8) est fixée sur l'un des côtés du châssis de la boîte de vitesses.
L'arbre-moteur de la boîte de vitesses est une tringle de 7,5 cm. qui porte un pignon de 25 dents (9) (fig. 5) et un pignon de 19 dents (10). La tringle est maintenue par une bague d'arrêt et fait saillie d'environ 6 mm. au-delà du pignon (10) dans le moyeu d'un pignon de 19 dents (11) monté sur l'arbre commandé. Cet arbre est une tringle de 5 cm. qui passe dans une extrémité du châssis de la boîte de vitesses et dans l'équerre (8) et il porte également un pignon de 25 dents de 12 mm. de largeur (12).

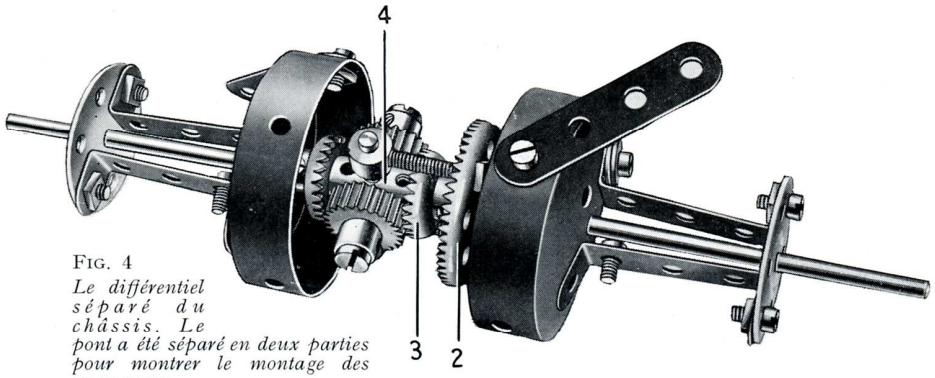


Fig. 4
Le différentiel séparé du châssis. Le pont a été séparé en deux parties pour montrer le montage des engrenages.

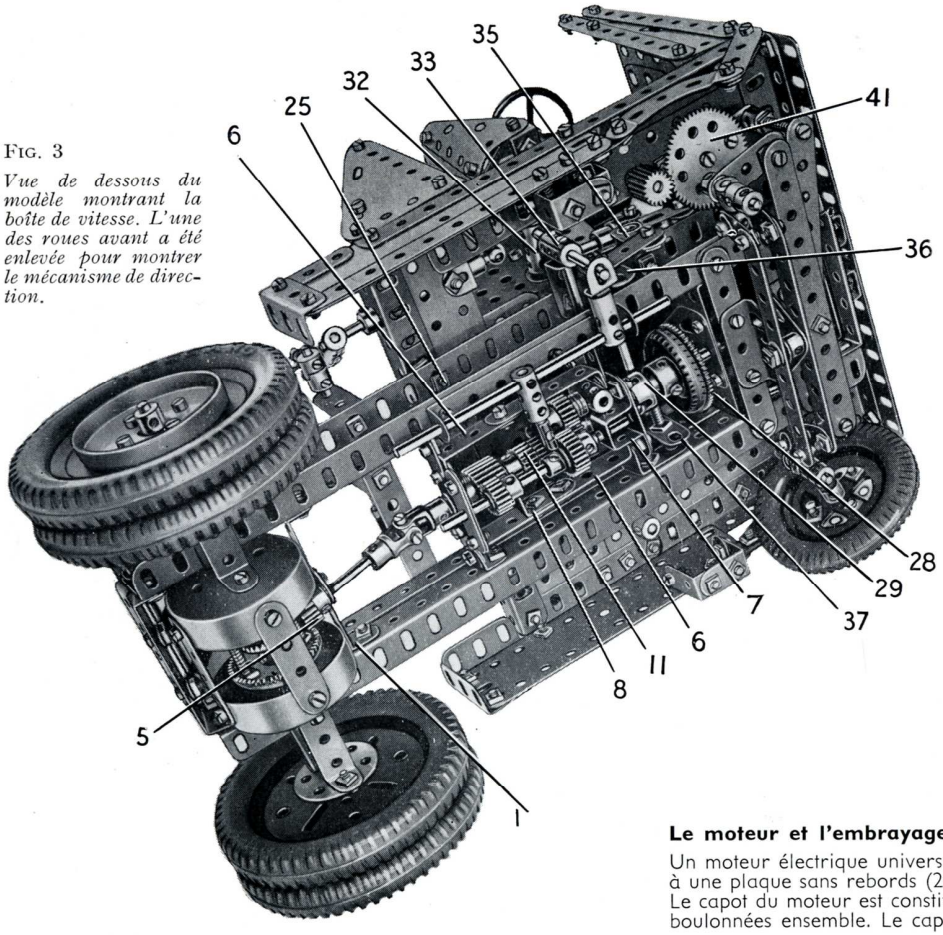


Fig. 3
Vue de dessous du modèle montrant la boîte de vitesse. L'une des roues avant a été enlevée pour montrer le mécanisme de direction.

L'arbre intermédiaire est une tringle de 9 cm. montée comme le montre la figure (3) et il porte un pignon de 25 dents (13), une bague d'arrêt et un pignon de 19 dents (14) (fig. 5). Le pignon de marche arrière de 19 dents (15) tourne sur une tringle de 4 cm. fixée dans un accouplement (16). Le pignon est tenu sur la tringle par une clavette ; il est tenu écarté de l'accouplement par 5 rondelles. L'accouplement est bloqué sur un boulon de 12 mm. qui passe dans une extrémité du châssis de la boîte de vitesses, mais est tenu écarté de ce dernier par une rondelle. L'accouplement (16) est disposé de façon que le pignon (15) puisse venir engrener avec les pignons (9) et (13).
Le rapport de vitesse recherché s'obtient en faisant coulisser l'arbre intermédiaire dont le mouvement est commandé par un raccord de tringle et bande monté sur la tringle de 9 cm. entre le pignon (13) et la bague d'arrêt. Le raccord de tringle et bande est réuni par une tringle de 2,5 cm. à un accouplement fixé sur une tringle de 13 cm. qui coulisse dans une bande coudée de 90×12 mm. boulonnée sur le châssis. Un accouplement taraudé (17) est fixé sur la tringle de 13 cm.

Construction de la carrosserie (Fig. 2, 5 et 7)

La base de la carrosserie est constituée par quatre cornières de 15 trous disposées de façon à former un carré. Deux plaques sans rebords de 14×6 cm. (18) et deux de 75×38 mm. (19) et (20) sont boulonnées sur ces cornières (fig. 7), et une plaque flexible de 6×4 cm. est montée devant la plaque (20). Une poutrelle plate de 7 trous est fixée entre la plaque flexible et la plaque (19), et une poutrelle plate de 9 trous (21) (fig. 5) est boulonnée au centre de l'extrémité arrière de la carrosserie.
Deux cornières de 11 trous (22) (fig. 7) sont boulonnées sur les plaques (18) et sur la poutrelle plate (21). Une plaque sans rebords de 14×6 cm. (23) est fixée par des supports plats sur l'une des cornières (22), et une plaque sans rebords de 14×9 cm. (24) est fixée par des équerres sur la seconde cornière.
La cloison qui se trouve entre le moteur et la benne basculante est constituée par deux plaques sans rebords de 14×9 cm. fixées par des équerres sur deux plaques flexibles triangulaires de 9×5 cm. renforcées par deux cornières de 7 trous et boulonnées sur deux cornières de 4 trous fixées sur la base.
Du côté du conducteur, deux bandes de 9 trous et une plaque flexible triangulaire de 9×4 cm. sont boulonnées sur une cornière de 3 trous fixée sur la base. De l'autre côté, deux bandes de 9 trous et une plaque flexible triangulaire de 9×6 cm. sont boulonnées sur une cornière de 6 trous.
La carrosserie est fixée sur le châssis par deux cavaliers à l'arrière (fig. 5), et par des supports doubles tenus par les boulons (25).

Le moteur et l'embrayage (Fig. 3, 5 et 7)

Un moteur électrique universel est boulonné par ses rebords sur une plaque sans rebords (23) (fig.7). Le moteur est réuni à une plaque sans rebords (24) par des équerres de 26×12 mm., et à l'une des cornières (22) par des équerres ordinaires. Le capot du moteur est constitué par une plaque sans rebords de 14×6 cm. et par une plaque flexible de 14×6 cm. cintrée boulonnées ensemble. Le capot pivote sur des charnières boulonnées sur la plaque sans rebords (24).

Une vis sans fin fixée sur l'arbre du moteur entraîne un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 6 cm. (26) (fig. 5). Cette tringle passe dans deux embases triangulées plates dont une est boulonnée sur une bande coudée de 60×12 mm. et l'autre sur une bande coudée de 60×25 mm. Un pignon de 19 dents (27) entraîne une roue de 57 dents (28) montée sur une tringle de 6 cm. qui passe dans les bandes coudées.
Une poulie de 25 mm., munie d'un pneu, est bloquée à une extrémité d'un accouplement jumelé à douille (29). Ce dernier peut coulisser sur l'arbre-moteur de la boîte de vitesses, mais un boulon vissé dans une bague d'arrêt (30) l'oblige à tourner avec l'arbre-moteur. Cette bague d'arrêt est tenue écartée de la boîte de vitesses par trois rondelles, et son boulon vient se loger dans l'encoche de l'accouplement jumelé à douille. Un ressort de compression monté entre la bague d'arrêt et l'accouplement jumelé maintient le pneu appuyé contre la roue (28).

Montage de l'entraînement (Fig. 5 et 7)

Le levier de changement de vitesses est une tringle de 9 cm. fixée dans un support de rampe monté à l'aide de contre-écrous sur la plaque sans rebords (24) (fig. 7). Un accouplement à cardan (31) est fixé à l'extrémité inférieure du levier et est réuni par une tringle de 2,5 cm. à un raccord de tringle et bande. Un boulon-pivot passe au travers du raccord de tringle et bande et est fixé dans un accouplement (32). Ce dernier porte une tringle de 2,5 cm. tenue dans un accouplement (33) (fig. 5). Cet accouplement est monté sur une tringle de 5 cm. qui passe dans l'un des longerons du châssis et dans une équerre de 26×12 mm. boulonnée sur le rebord supérieur du longeron. La tringle de 5 cm. est tenue par une bague d'arrêt. Une tringle de 4 cm. (34) fixée dans l'accouplement (33) vient se loger dans le trou allongé d'une équerre qui pivote sur un boulon fixé par un écrou dans l'accouplement taraudé (17).
La pédale d'embrayage est formée par un raccord taraudé tenu par un boulon dans le petit rebord d'une équerre de 26×12 mm. L'équerre est boulonnée sur un bras d'un levier d'angle (35) (fig. 5) fixé sur une tringle de 2,5 cm. Cette dernière passe dans un support de rampe fixé sur le rebord supérieur du châssis, et la tringle est tenue par une bague d'arrêt. Une bande de 3 trous est fixée à l'aide de contre-écrous sur l'autre bras du levier d'angle et elle est également fixée à l'aide de contre-écrous sur un bras de manivelle (36) monté sur une tringle de 11,5 cm. qui traverse le châssis. Un bras de manivelle (37) monté sur cette tringle porte un boulon de 19 mm. qui vient se loger dans la gorge de l'accouplement jumelé à douille (29).

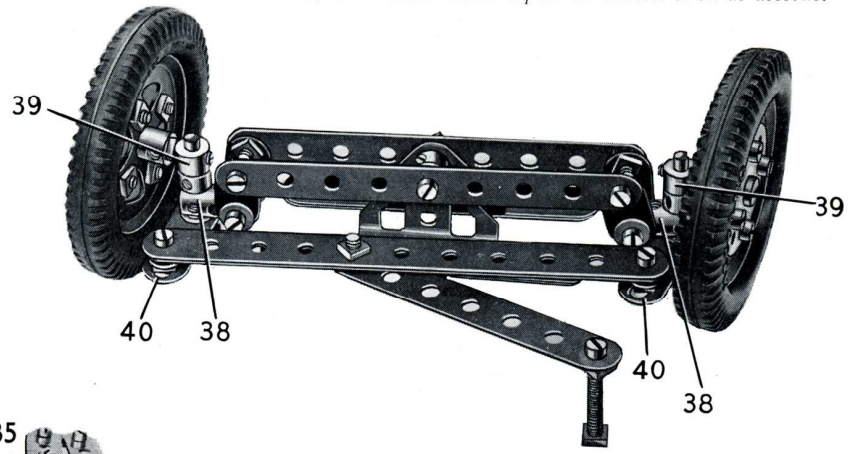


FIG. 6 *L'essieu avant séparé du châssis et vu de dessous.*

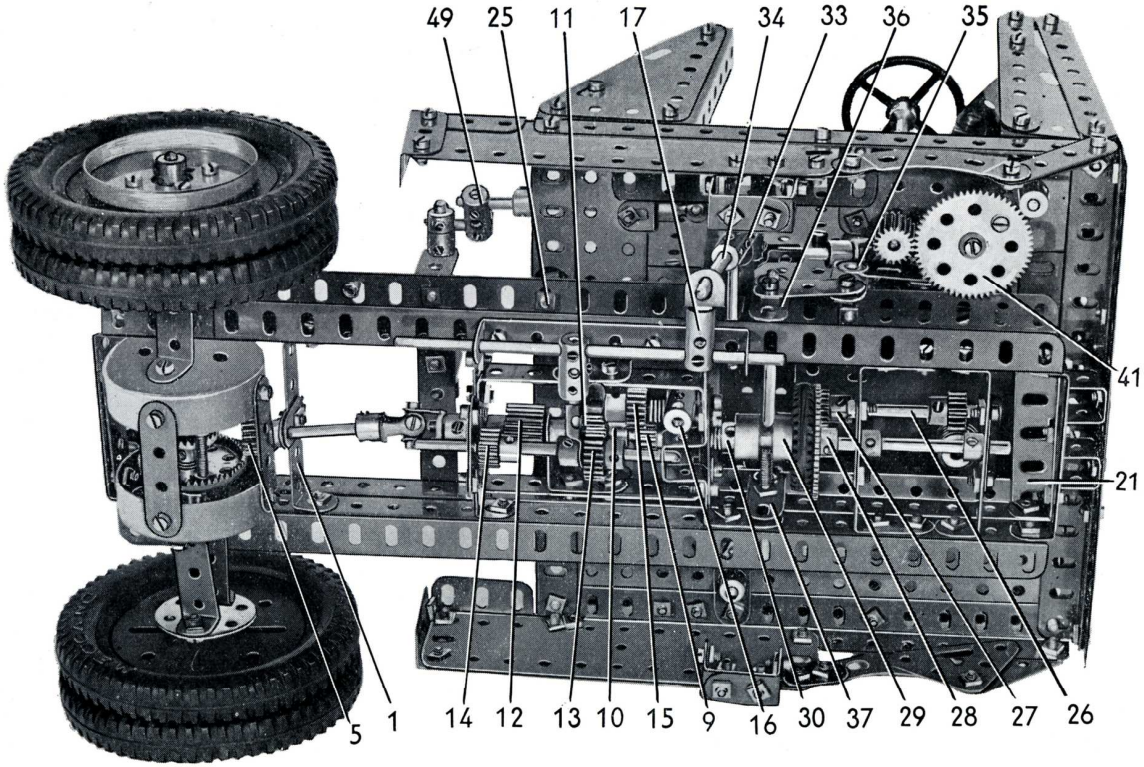


FIG. 5 *Vue de détail du mécanisme d'embrayage et de la boîte de vitesses.*

Le mécanisme de direction (Fig. 3, 5, 6 et 7)

L'essieu avant est monté sur des embases triangulées coudées fixées sur quatre bandes de 7 trous. Ces bandes sont disposées par paires, chaque paire étant constituée par deux bandes placées l'une contre l'autre, et elles sont boulonnées sur le châssis. L'essieu est formé par deux bandes de 9 trous qui pivotent sur un boulon de 19 mm. fixé à l'aide de contre-écrous sur les embases triangulées coudées. Une bague d'arrêt et une rondelle sont placées sur le boulon entre les embases, et une rondelle est placée entre chaque bande de 9 trous et l'embase correspondante. Des supports plats sont fixés aux extrémités des bandes de 9 trous, et un accouplement (38) est fixé par deux boulons sur les supports plats de chaque extrémité (fig. 6).
Les roues avant tournent sur des boulons-pivots qui portent des écrous et qui sont ensuite vissés dans les bagues d'arrêt (39). Les écrous sont bloqués contre les bagues d'arrêt, de façon à maintenir les boulons-pivots en place. Chacune des bagues d'arrêt (39) est bloquée sur une tringle de 4 cm. qui tourne dans l'un des accouplements (38). La tringle porte à son extrémité supérieure un bras de manivelle (40). et la bague d'arrêt (39) est tenue écartée de l'accouplement par une autre bague d'arrêt. Les bras de manivelle (40) sont réunis par deux bandes de 11 trous placées l'une contre l'autre qui pivotent sur des boulons munis de contre-écrous.

Le tube de direction est une tringle de 11,5 cm. qui passe dans un bras de manivelle double boulonné sur la plaque sans rebords (20) (fig. 7). La tringle est tenue en place par une poulie de 12 mm. à moyeu placée au-dessus du bras de manivelle, et au-dessous de la plaque sans rebords elle porte un pignon de 19 dents et de 12 mm. de large. Ce pignon est en contact avec une roue de 57 dents (41) (fig. 5) qui tourne sur un boulon de 12 mm. tenu par deux écrous dans la plaque sans rebords (20). Une bande de 7 trous est fixée à l'aide de contre-écrous sur un boulon de 28 mm. fixé dans un raccord taraudé fixé sur un support plat boulonné sur la roue (41). L'autre extrémité de la bande est fixée à l'aide de contre-écrous sur les bandes de 11 trous fixées sur les bras de manivelle (40) (fig. 6).

Le siège du conducteur se construit en fixant une plaque flexible de 6×4 cm. et deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. sur une embase triangulée plate à l'aide d'équerres. Une bande de 3 trous est réunie aux embases par une équerre à 135°, et à une seconde embase (42) (fig. 1) par une autre équerre à 135°. L'embase (42) est glissée sur le tube de direction et elle est bloquée par la partie centrale d'un accouplement à cardan.

Le siège de l'aide-conducteur est constitué par une plaque flexible de 6×4 cm. et deux plaques flexibles triangulaires de 6×5 cm. fixées par des équerres sur une roue barillet et sur un support en U (fig. 2). Une tringle de 6 cm. fixée dans la roue barillet est tenue dans un bras de manivelle double boulonné sous la carrosserie.

La benne basculante (Fig. 1, 2 et 7)

Le plancher de la benne est formé par trois plaques flexibles de 11,5×6 cm. et deux de 6×4 cm. prolongées de chaque côté par une plaque flexible de 14×4 cm. et une de 6×4 cm. Le plancher est renforcé par cinq bandes de 15 trous boulonnées sur les plaques à l'intérieur ; et le long du bord avant sont boulonnées une poutrelle plate de 9 trous et une de 7 trous qui se recouvrent sur 3 trous. Deux cornières (44) (fig. 2), formées chacune d'une cornière de 11 trous et d'une de 5 trous, sont boulonnées sur le plancher.

Chaque côté de la benne est constitué par une plaque flexible triangulaire de 9×6 cm., deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm., une plaque flexible de 11,5×6 cm. et une de 14×4 cm. Les plaques sont renforcées par des bandes et elles sont réunies au plancher de la benne par des équerres.

Deux plaques semi-circulaires placées l'une contre l'autre sont boulonnées sur chacune des cornières (44) et pivotent sur une tringle de 10 cm. tenue dans des supports de rampe fixés sur le châssis. Deux bouts de chaîne Galle sont accrochés à des trous des cornières (44) et sont fixés sur des ressorts d'attache vissés dans les trous du châssis. Deux colliers avec tige filetée (45) (fig. 2) sont fixés sur des équerres boulonnées sur les cornières (44). Deux ressorts (46) (fig. 7) sont boulonnés sur le devant du châssis et passent sur une tringle de 11,5 cm. (47) (fig. 2).

Le levier de verrouillage de la benne est une tringle de 9 cm. tenue dans un support de rampe avec collier (48) (fig. 1). Ce dernier est fixé sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans la cornière de 15 trous avant de la carrosserie et dans une équerre boulonnée sur la plaque sans rebords (19) (fig. 7). A son extrémité avant, la tringle de 7,5 cm. porte un accouplement (49) muni d'une fourchette de centrage. La fourchette est placée entre deux boulons de 9,5 mm., dont chacun est vissé dans une moitié d'un embrayage monté sur une tringle de 9 cm. (50). Cette tringle passe dans des équerres de 25×25 mm., boulonnées sur une bande de 7 trous fixée au travers du châssis. Un ressort de compression est placé sur la tringle (50) entre l'une des équerres et une bague d'arrêt (51). Un boulon de 19 mm. est vissé dans la bague d'arrêt et appuie contre le bord de la bande de 7 trous, de façon que les boulons de 9,5 mm. de l'embrayage restent bien en contact avec la fourchette de centrage.

L'extrémité de la tringle (50) passe dans une équerre (52) (fig. 2) qui est tenue écartée de l'arrière de la benne par une bague d'arrêt placée sur un boulon de 12 mm.

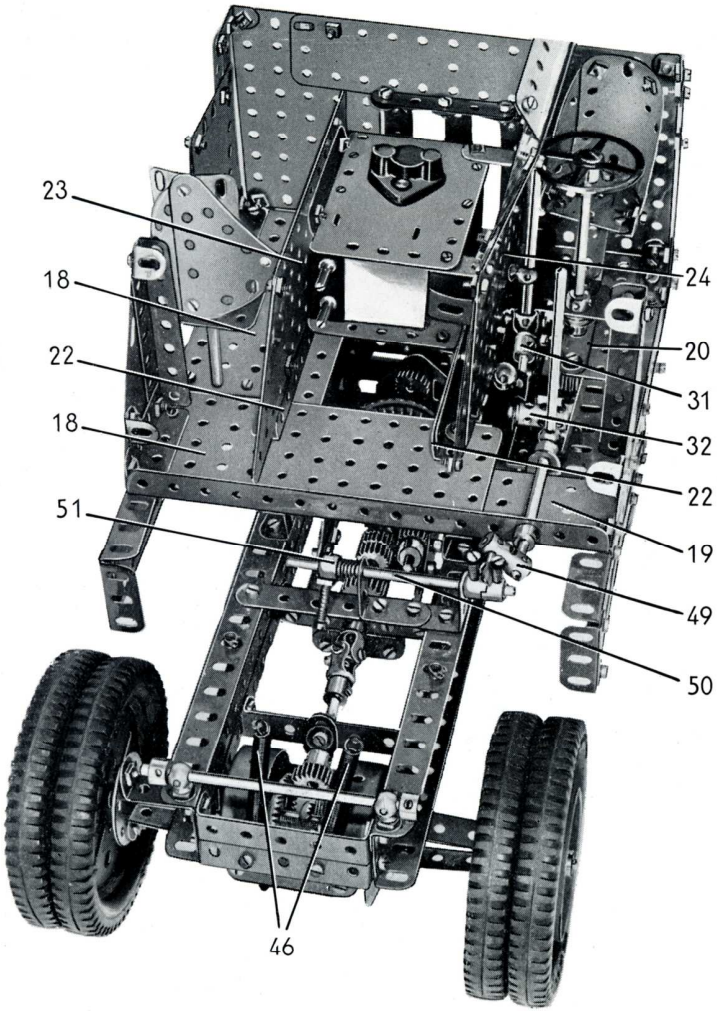


FIG. 7 *Vue en bout du basculeur automoteur, la benne et le devant de la carrosserie ont été enlevés pour montrer comment est monté le moteur électrique universel.*

Pièces nécessaires

2	No.	1a	1	No.	26a	2	No.	120b
6	»	1b	2	»	27a	2	»	126
9	»	2	1	»	28	4	»	126a
8	»	2a	2	»	29	1	»	128
11	»	3	1	»	32	2	»	133
15	»	5	1	»	35	2	»	133a
8	»	6	356	»	37a	4	»	136
10	»	6a	331	»	37b	2	»	136a
4	»	8	63	»	38	2	»	137
4	»	8b	2	»	38d	1	»	140
4	»	9	2	»	43	2	»	142a
2	»	9a	3	»	45	4	»	142b
2	»	9b	2	»	46	1	»	142c
1	»	9c	2	»	47a	1	»	144
2	»	9d	4	»	48	5	»	147b
2	»	9e	6	»	48a	1	»	160
5	»	9f	1	»	48b	2	»	162a
15	»	10	3	»	52a	2	»	165
2	»	11	2	»	53a	1	»	171
30	»	12	23	»	59	2	»	176
7	»	12a	4	»	62	2	»	179
6	»	12b	2	»	62b	1	»	185
2	»	12c	8	»	63	8	»	188
1	»	15	1	»	63c	8	»	189
4	»	15a	2	»	64	3	»	190a
1	»	15b	1	»	65	2	»	191
5	»	16	4	»	70	5	»	192
3	»	16a	2	»	73	2	»	212
2	»	16b	2	»	82	4	»	214
3	»	17	1	»	90	3	»	215
5	»	18a	2	»	90a	6	»	221
4	»	18b	1	»	94	2	»	222
4	»	19b	2	»	103b	2	»	223
2	»	20a	2	»	103c	2	»	224
1	»	22	2	»	103d	2	»	225
1	»	23a	2	»	103h	2	»	226
1	»	24	1	»	103k			
2	»	24a	4	»	111			
2	»	24c	4	»	111a			
4	»	25	10	»	111c			
1	»	25a	1	»	111d			
7	»	26	2	»	114			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte)

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Grue automatique sur portique MECCANO

(MODÈLE No. 10.8)

FIG. 1 *Cette grue sur portique est équipée d'un mécanisme qui fait automatiquement monter et descendre la charge à mesure que le chariot se déplace sur le portique.*

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Le déplacement du chariot et les mouvements de levée et de descente de la charge, entièrement automatiques, constituent les passionnantes caractéristiques du beau modèle de grue sur portique décrit dans cette notice. Un moteur électrique universel Meccano entraîne le modèle.

La grue sur portique qui forme le sujet de cette notice est un modèle très intéressant et très instructif qui donnera beaucoup de plaisir à son constructeur. La caractéristique principale de ce modèle est un ingénieux mécanisme de renversement automatique, grâce auquel le chariot se déplace sur le portique et fait marche arrière à chaque extrémité, tout cela automatiquement. Le mouvement est fourni par un moteur électrique universel Meccano. Des grues de ce genre sont surtout utilisées dans les aciéries, les fonderies, et sur les chantiers de charbon où elles sont à même de transporter de grandes ou de petites charges sur de grandes distances. On les voit aussi de temps en temps sur les quais. Bien entendu, les vraies grues ne sont pas munies de mécanisme de renversement automatique, et le chariot est commandé par le grutier qui se trouve habituellement dans une cabine de commande installée sur le chariot.

Construction du modèle : les montants du portique (Fig. 1 et 2)

Les montants se construisent de façon identique, et leurs détails apparaissent sur la figure 2. Les poutrelles principales (1) de chaque côté sont faites chacune d'une cornière de 37 trous et d'une de 19 trous qui se recouvrent sur 3 trous. A l'extrémité inférieure de cette poutrelle (1) est fixée une cornière de 37 trous prolongée vers le haut par une poutrelle (3) faite d'une cornière de 15 trous et d'une de 4 trous. Les poutrelles (1) et (3) sont réunies par des cornières de 11 trous (4) et par quatre plaques flexibles de 14×6 cm., dont l'angle supérieur arrière est renforcé par une équerre d'assemblage. Des bandes sont boulonnées entre les cornières (2) et la poutrelle (1) comme le montre la figure.

Les cornières (2) sont réunies à leurs extrémités inférieures par trois plaques-bandes de 25 trous renforcées par deux bandes de 25 trous. Les extrémités inférieures des poutrelles (3) sont réunies par une bande de 25 trous. Les extrémités supérieures des poutrelles (1) sont réunies par une cornière de 25 trous (5) (fig. 1) au-dessous de laquelle sont boulonnées quatre plaques-bandes de 25 trous, dont les grands bords se recouvrent. Le bord inférieur de la plaque-bande du bas est renforcé par une bande de 25 trous (6).

Sur chacune des poutrelles (1) est boulonnée une plaque-bande de 25 trous et une plaque flexible de 14×6 cm. Ces plaques sont réunies par une bande de 25 trous (7) et elles sont bordées par des bandes de 25 trous prolongées par des bandes de 4 trous (fig. 1). Les plaques sont entretoisées sur la bande (6) par deux bandes coudées de 140×12 mm. Deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. sont boulonnées sous la bande (7) ainsi qu'une plaque-bande de 25 trous. Les extrémités inférieures des poutrelles (1) sont réunies par deux cornières de 25 trous (8).

Chaque montant porte deux roues à boudin de 28 mm. Ces roues sont fixées sur des tringles de 4 cm. tenues par des bagues d'arrêt dans l'une des cornières (8) et dans des poutrelles plates de 5 trous (9). Chaque poutrelle plate est boulonnée sur une cornière de 5 trous, et cette dernière est à son tour tenue par une cornière de 7 trous fixée sur la plus haute des cornières (8). Les poutrelles plates sont entretoisées sur les poutrelles (1) par des bandes de 5 et de 7 trous comme le montre la figure.

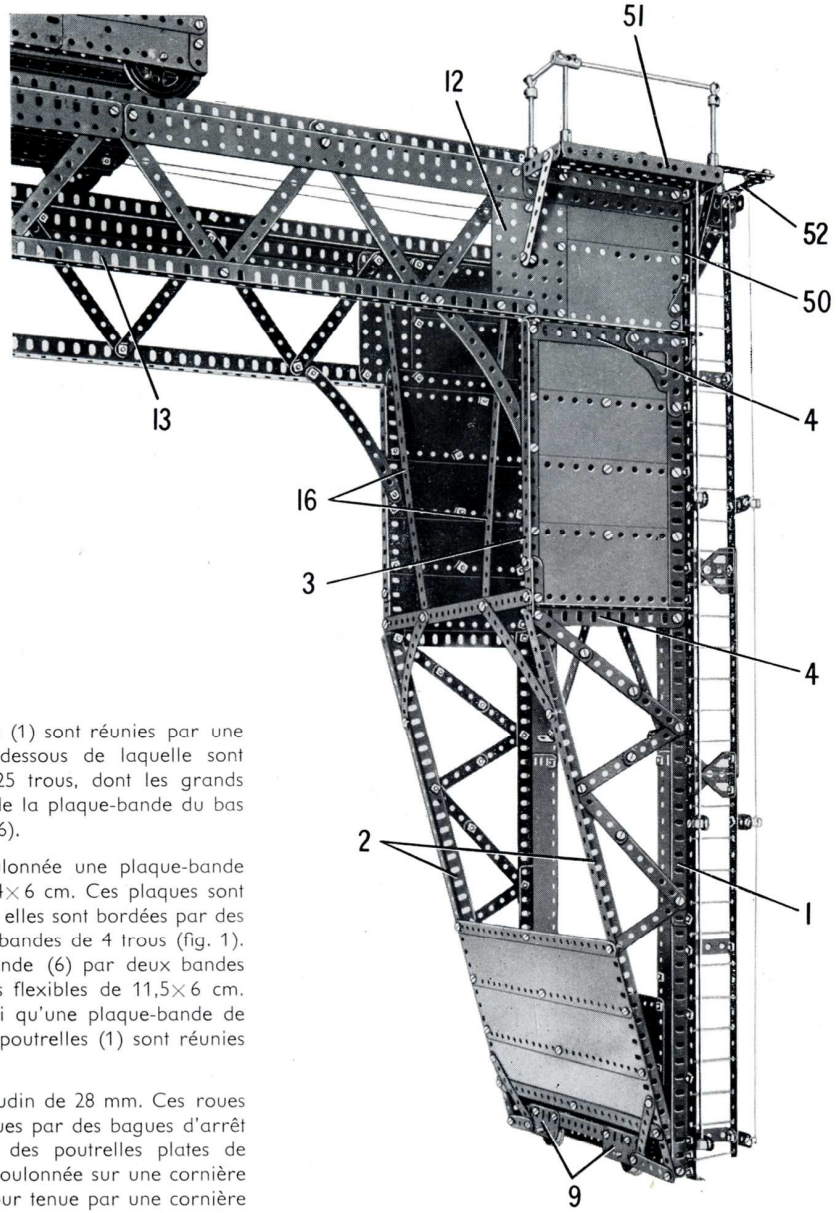


FIG. 2 *Vue de détail d'une extrémité du portique et de son montant. L'échelle et la plateforme d'inspection apparaissent sur cette figure.*

Construction de la partie centrale du portique (Fig. 1 et 2)

Chaque poutre principale du portique se construit en boulonnant deux cornières de 49 trous sur une plaque sans rebords de 14×9 cm. (10) (fig. 1). Les rails sur lesquels se déplace le chariot sont formés chacun par cinq cornières de 25 trous boulonnées sur les cornières de 49 trous, les joints étant assurés par des bandes de 5 trous. Sur chaque cornière de 49 trous est fixée une poutrelle plate de 19 trous, une de 15 trous et une de 25 trous.

A chaque extrémité de la poutre principale est boulonnée verticalement une cornière de 9 trous (11), et deux plaques sans rebords de 11,5×6 cm. (12). Les deux plaques sans rebords sont réunies par une poutrelle (13) faite de deux cornières de 49 trous qui se recouvrent sur un trou et dont le joint est assuré par une bande de 5 trous. La poutrelle (13) est réunie à la plaque sans rebords (10) par une longrine de 11 trous.

L'espace compris entre la plaque sans rebords (12) et la cornière (11) est recouvert à chaque extrémité par deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. A une extrémité, une plaque flexible triangulaire de 9×5 cm. bordée par une bande de 9 trous comme le montre la figure est boulonnée sur les plaques flexibles, mais à l'autre extrémité, on utilise une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. Chaque côté du portique est renforcé par des bandes de 11 trous placées en diagonale.

Le portique est fixé sur chaque montant par une poutrelle plate de 11 trous boulonnée à l'intérieur du modèle aux extrémités de la plaque sans rebords (12) et de la cornière (11) et sur la plus haute des cornières (4). Les côtés du portique sont réunis par une cornière (14) faite de deux bandes de 25 trous réunies l'une à l'autre au centre par une cornière de 3 trous et à chaque extrémité par une équerre. Le portique est fixé sur chaque montant par des bandes de 11 trous (15) et par des bandes de 25 trous (16). Les extrémités supérieures des bandes (16) sont fixées sur les plaques sans rebords (12) par des équerres.

Détails du chariot (Fig. 3, 6 et 7)

Le côté qui apparaît sur la gauche de la figure (7) se construit en boulonnant une plaque sans rebords de 14×9 cm., une de 14×6 cm., une plaque flexible de 9×6 cm. et une de 6×6 cm. sur une bande de 19 trous qui forme le bord inférieur du côté. Les bords arrière des plaques sans rebords sont renforcés par une cornière de 11 trous, et une bande de 11 trous est boulonnée à l'intérieur des bords avant des plaques flexibles. Une bande de 15 trous prolongée par une bande de 5 trous (17) est boulonnée le long du dessus de

chaque côté. La bande (17) est réunie verticalement à l'extrémité avant de la bande de 19 trous par une bande de 9 trous prolongée par une bande de 3 trous. La fenêtre latérale de la cabine de contrôle est formée par une bande de 9 trous (18) et par une bande incurvée épaulée de 7,5 cm. L'autre côté du chariot se construit en boulonnant une plaque sans rebords de 14×9 cm. et deux plaques flexibles de 9×6 cm. sur une bande de 19 trous au bas et sur une bande de 15 trous prolongée par une bande de 5 trous en haut. Une cornière de 7 trous est boulonnée à chaque extrémité de ce côté. Les côtés sont réunis à l'avant par une bande de 19 trous fixée à une extrémité par une équerre et à l'autre sur la cornière de 7 trous. A l'arrière, une cornière de 19 trous (19) est boulonnée sur les cornières de 11 et de 7 trous.

Deux plaques à rebords de 14×6 cm. (20) et (21) sont fixées sur la cornière (19) et sur les côtés du chariot, et elles sont réunies à leurs extrémités intérieures par une bande de 19 trous qui tient une cornière de 9 trous (22) (fig. 3). Une bande de 11 trous (23) est boulonnée au travers des plaques à rebords.

Le devant du chariot est en partie recouvert par une plaque flexible de 14×6 cm. et deux de 14×4 cm., dont une est boulonnée en oblique comme le montre la figure 7. Les bords intérieurs de ces plaques sont fixés sur une bande (24) (fig. 7), faite d'une bande de 7 trous et d'une de 5 trous, sur laquelle est fixée une cornière de 9 trous (25) qui est réunie par une équerre à la bande (18). Le devant de la cabine de contrôle est formé par trois bandes de 7 trous dont chacune est réunie à une bande cintrée à glissières par une équerre à 135°. Les bandes cintrées sont fixées sur la bande de 19 trous de l'avant par des équerres. Les extrémités inférieures des bandes de 7 trous sont réunies par une bande de 9 trous, et deux bandes de 5 trous sont boulonnées sur les extrémités supérieures. Une poutrelle plate de 9 trous est réunie aux bandes de 5 trous par des supports plats. La fenêtre intérieure de la cabine de contrôle est constituée par une bande de 7 trous et une bande incurvée épaulée de 6 cm. qui est réunie au-devant du chariot par une équerre. Les fenêtres avant et les fenêtres de côté de la cabine sont réunies par des équerres boulonnées sur les bandes.

L'arrière du chariot est recouvert par une plaque sans rebords de 14×9 cm. boulonnée verticalement sur le rebord arrière de la plaque à rebords (20) et sur la cornière de 11 trous du côté qui apparaît sur la figure 1. Une autre plaque sans rebords de 14×9 cm. est boulonnée horizontalement sur le rebord de la plaque à rebords (21) et sur la cornière de 7 trous du côté correspondant. Une plaque flexible de 14×4 cm. est fixée verticalement entre les deux plaques sans rebords, et une autre plaque flexible de 14×4 cm. est boulonnée en oblique entre la plaque flexible verticale et l'angle supérieur extérieur de la plaque sans rebords horizontale de 14×9 cm. Une cornière de 9 trous (26) est fixée comme le montre la figure 6.

Une plaque sans rebords de 14×6 cm. (27) (fig. 6) est boulonnée sur une cornière de 5 trous fixée sur l'arrière du chariot, et elle est prolongée vers l'avant par une plaque flexible de 14×4 cm. réunie à la bande (24) (fig. 7) par une équerre. Deux bandes coudées de 115×12 mm. sont boulonnées entre cet ensemble et le côté du chariot. La partie fixe du toit est constituée par deux plaques-bandes de 19 trous boulonnées sur les bandes coudées et sur les cornières (25) et (26).

La partie articulée (28) du toit est formée par deux plaques-bandes de 19 trous réunies au centre par une poutrelle plate de 9 trous, une de 7 trous et une de 6 trous. Le bord intérieur de cette partie est renforcé par une bande de 15 trous et une de 5 trous, et une bande de 19 trous est boulonnée le long du bord extérieur. Les extrémités sont renforcées par des bandes de 5 trous. Cette partie est maintenue par deux charnières dont une est boulonnée sur la plaque sans rebords (27) et l'autre sur le trou central de la plaque flexible de 14×4 cm. qui prolonge la plaque sans rebords. Les charnières sont tenues écartées des plaques par deux rondelles placées sur chaque boulon.

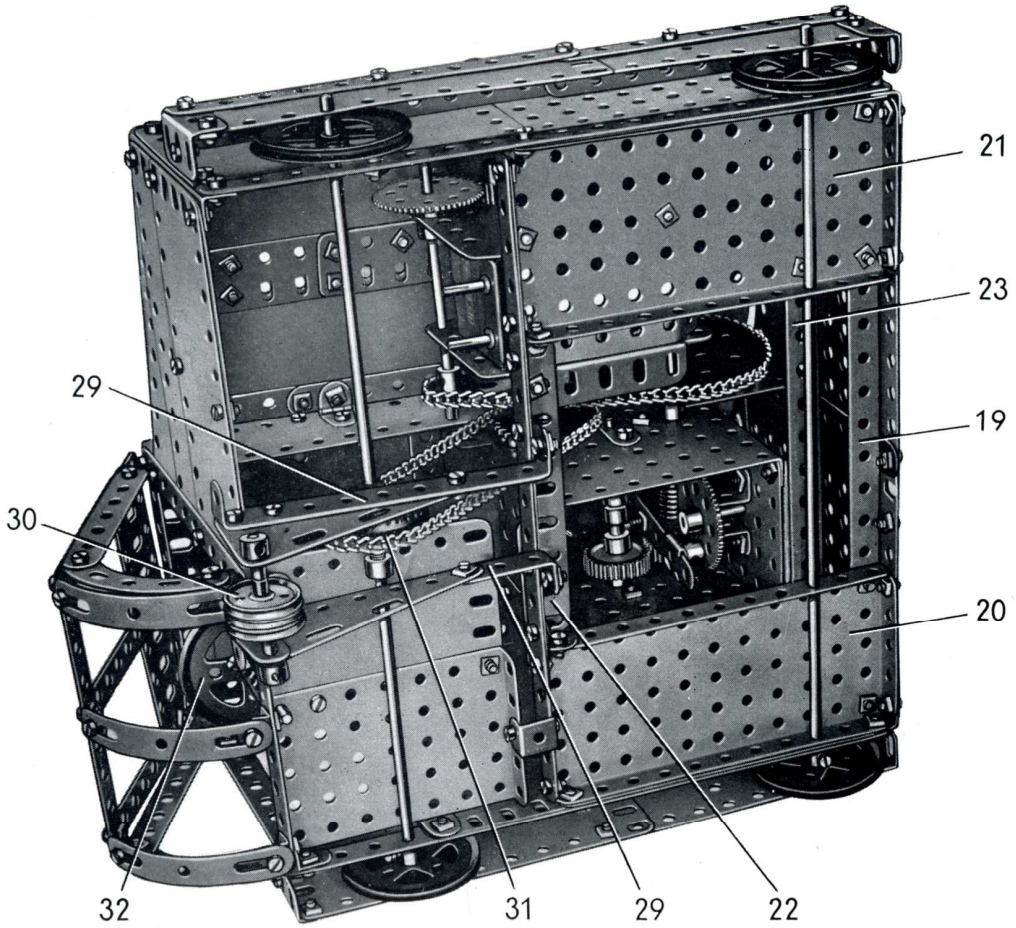


FIG. 3 *Le chariot vu de dessous montrant le montage des essieux et l'entraînement à friction monté sur l'essieu avant.*

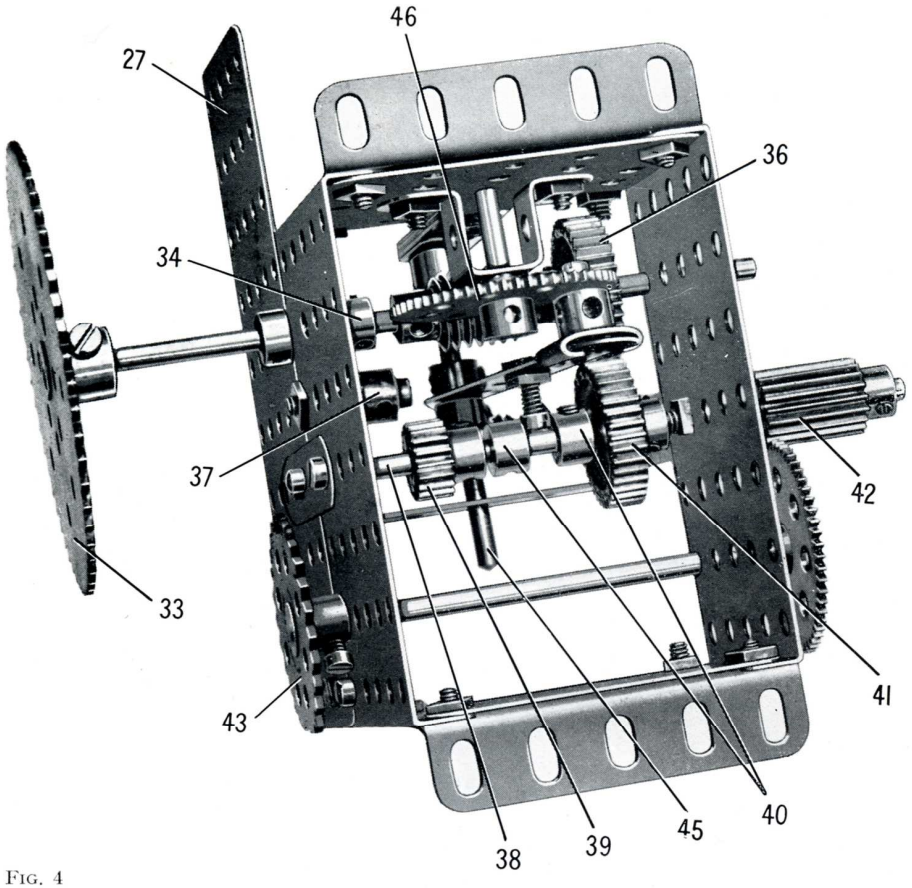


FIG. 4
Vue de détail du mécanisme de renversement.

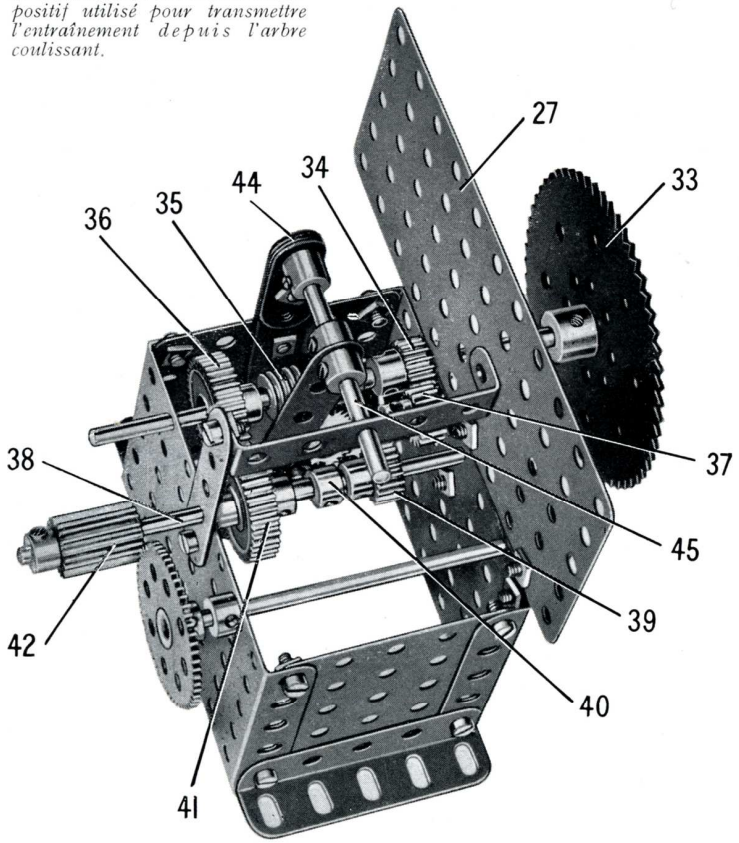
Deux bandes coudées de 115×12 mm. (29) (fig. 3) sont fixées par des supports plats sur la cornière (22) et elles sont réunies par des équerres d'angle au-devant du chariot. Une plaque flexible triangulaire de 9×4 cm. bordée à l'avant par une bande de 3 trous est boulonnée sur chaque bande coudée, et ces plaques soutiennent une tringle de 5 cm. qui porte trois poulies folles de 25 mm. qui apparaissent en (30) (fig. 3 et 7).

Les roues sur lesquelles se déplace le chariot sont des poulies de 5 cm. fixées sur des tringles de 29 cm. Une roue de chaîne de 28 dents (31) (fig. 3) tourne sur la tringle avant, mais elle est maintenue appuyée contre une poulie de 25 mm. munie d'un pneu par un ressort de compression placé entre la roue de chaîne et une bague d'arrêt. La poulie de 25 mm. est fixée sur la tringle, et ce système constitue un entraînement à friction qui patine quand le chariot atteint les butées situées à chaque extrémité du portique jusqu'à ce que le mécanisme automatique renverse la direction de marche et renvoie le chariot en arrière.

Le plancher de la cabine est constitué par une plaque à rebords de 9×6 cm. prolongée par une plaque flexible de 9×6 cm. La plaque à rebords est fixée à l'avant du chariot et elle est réunie à la plaque à rebords (20) par un support double. Un bras de manivelle boulonné sur la plaque à rebords de 9×6 cm. soutient une tringle de 4 cm. qui porte un accouplement et une poulie de 5 cm. (32). Une plaque flexible de 6×4 cm. cintrée et deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. également cintrées sont boulonnées ensemble et tenues écartées par des rondelles d'une équerre fixée sous la poulie.

Des capots protègent les roues sur lesquelles circule le chariot. Ces capots sont constitués par des plaques flexibles de 14×4 cm. boulonnées sur une cornière de 19 trous d'un côté, et sur une cornière de 11 trous et une de 9 trous de l'autre. Deux cornières de 3 trous sont fixées aux extrémités de chaque capot, et ces pièces sont réunies aux côtés du chariot par des équerres.

FIG. 5
Une autre vue du mécanisme de renversement montrant le dispositif utilisé pour transmettre l'entraînement depuis l'arbre coulissant.



Le mécanisme de renversement de marche automatique
(Fig. 4 et 5)

La boîte qui contient le mécanisme de renversement automatique est constituée par deux plaques à rebords de 9×6 cm. réunies à leurs extrémités par des plaques sans rebords de 6×6 cm. L'arbre d'entraînement est une tringle de 13 cm. qui porte une roue de chaîne de 56 dents (33), un pignon de 19 dents (34), une vis sans fin (35) et une roue de 38 dents (36). La tringle traverse la boîte et elle est tenue en place par une bague d'arrêt. Un pignon de 19 dents (37) tourne sur un boulon de 19 mm. fixé sur le côté de la boîte par deux écrous. L'arbre entraîné est une tringle de 11,5 cm. (38) qui porte un pignon de 19 dents (39), deux bagues d'arrêt (40), une roue de 38 dents (41) et un pignon de 19 dents et de 19 mm. de largeur (42). La tringle (38) peut coulisser de façon que, lorsque le pignon (39) vient engrener avec le pignon (37), l'on obtienne un entraînement dans un sens. Au contraire, quand la roue (41) vient engrener avec la roue (36), on obtient un entraînement en sens inverse. De la tringle (38) l'entraînement est transmis à l'aide du pignon (42) à une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 10 cm. qui porte une roue de chaîne de 28 dents (43). La roue de 57 dents est tenue écartée du côté de la boîte par une bague d'arrêt.

La boîte est fixée sur la cornière (22) et sur la bande (23) (fig. 3) par des cornières de 5 trous, et l'un de ses côtés est réuni à la plaque sans rebords (27) (fig. 6) par une bande de 5 trous. A une extrémité de la boîte, quatre bandes de 5 trous (44) (fig. 5) sont boulonnées l'une sur l'autre, et une tringle de 6 cm. (45) est fixée dans un bras de manivelle monté sur ces bandes. L'autre extrémité de cette tringle passe dans une bande coudée de 60×12 mm. montée comme le montre la figure. Une bande de 7 trous pivote sur la tringle (45) entre deux bagues d'arrêt, et un boulon de 9,5 mm., tenu dans la bande par deux écrous, vient se loger entre les bagues d'arrêt (40). L'extrémité inférieure de la bande passe au travers d'une bague d'arrêt à glissière (fig. 4) fixée sur un boulon de 9,5 mm. qui pivote dans un trou de la roue de 57 dents (46). Cette dernière est fixée sur une tringle de 4 cm. qui passe dans une extrémité de la boîte et dans un cavalier boulonné sur la boîte. La tringle est tenue par une bague d'arrêt, et la roue dentée est tenue écartée du cavalier par deux rondelles. La roue dentée engrène constamment avec la vis sans fin (35).

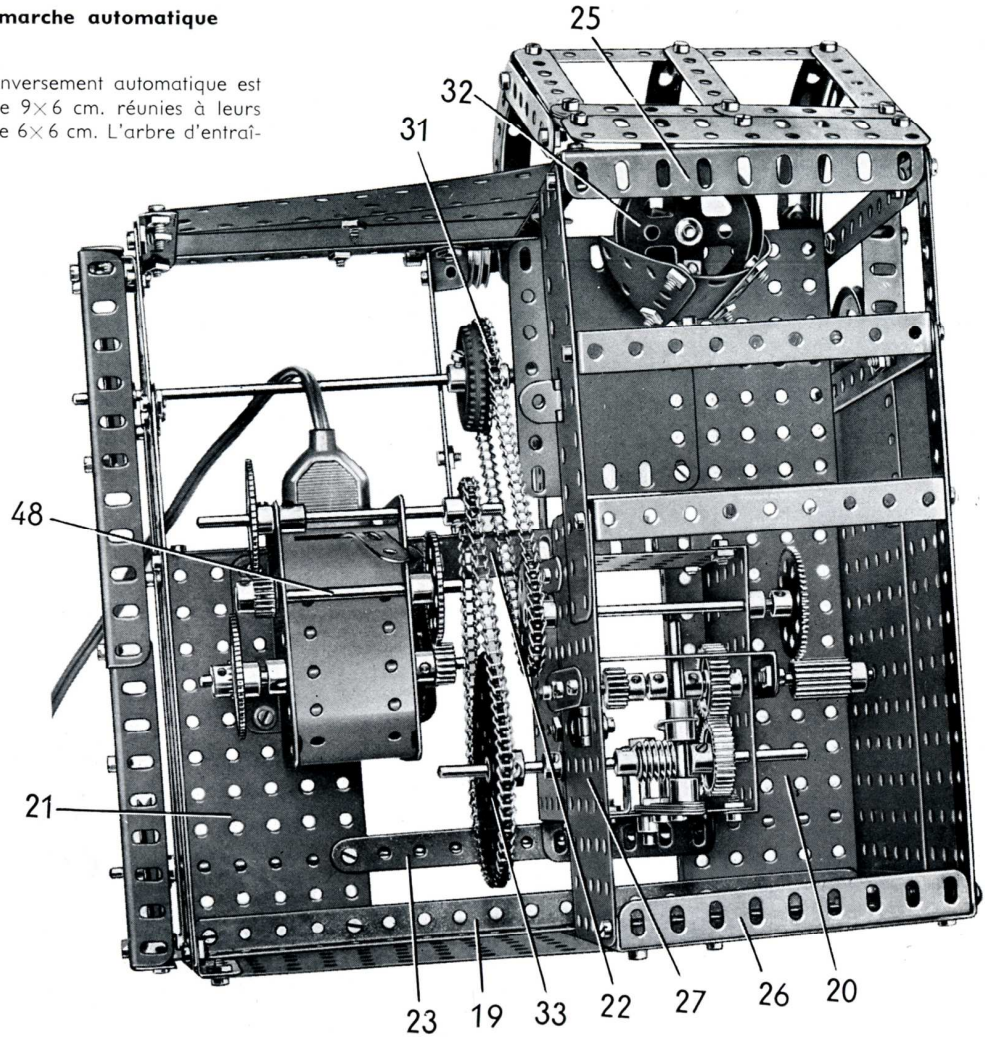


FIG. 6 *Le toit du chariot a été enlevé pour montrer le train réducteur monté sur le moteur électrique universel.*

La roue de chaîne (43) est reliée par une chaîne Galle à la roue de chaîne (31) (fig. 3). Quand l'arbre d'entraînement tourne, la roue (46) est entraînée par la vis sans fin (fig. 4), et elle entraîne la bande de 7 trous montée dans la bague d'arrêt à glissière. Le boulon de 9,5 mm. qui se trouve sur la bande donne un mouvement de va-et-vient à l'arbre de sorte que le pignon (39) vient engrener avec le pignon (37) quand la tringle (38) coulisse vers la droite, (fig. 5), et quand la tringle coulisse vers la gauche, ces pignons s'écartent et les roues (41) et (36) engrènent l'une avec l'autre. La durée de l'entraînement dans chaque direction peut varier selon la place que l'on donne au pignon (39) et à la roue (41). De toute façon, il faut s'arranger pour que le chariot soit encore entraîné quand il arrive contre les butées (47) situées aux extrémités du portique. Ces butées sont des bandes de 3 trous. Il est important d'ajuster la roue de 57 dents sur la tringle de 10 cm. de façon telle qu'elle reste en contact avec le pignon (42) quelle que soit la position de la tringle (38).

Le moteur et le train réducteur
(Fig. 6)

Un moteur électrique universel est boulonné par ses rebords sur la base du chariot comme le montre la figure 6, et un pignon de 15 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 60 dents fixée sur une tringle de 7,5 cm. qui traverse les flasques du moteur. Un pignon de 19 dents monté à l'autre extrémité de cette tringle entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 7,5 cm. (48) qui passe également dans les flasques du moteur. Un pignon de 19 dents monté sur la tringle (48) entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 10 cm. qui passe dans les trous supérieurs avant des flasques du moteur. La tringle de 10 cm. porte une roue de chaîne de 14 dents reliée par chaîne Galle à la roue de chaîne de 56 dents (33).

Montage de la corde

La moufle est constituée par deux plaques triangulaires de 6 cm. réunies par deux supports doubles, et chaque plaque triangulaire est prolongée vers le bas par une plaque semi-circulaire. Un grand crochet lesté pivote sur un boulon de 19 mm. tenu par des écrous dans les plaques semi-circulaires. Deux poulies folles de 25 mm. (49) (fig. 1) sont montées sur un boulon de 19 mm. fixé dans les plaques triangulaires.

Une corde est attachée à l'extrémité de la poutrelle (14) et passe sur l'une des poulies (30) du chariot (fig. 7) et autour de l'une des poulies (49). La corde passe ensuite autour de la poulie centrale (30) et de la seconde poulie (49), puis elle passe sur la troisième poulie (30) et elle est ramenée en arrière le long du portique et elle est attachée de nouveau à la poutrelle (14). Quand le chariot se trouve tout près de l'endroit où est attachée la corde, la moufle doit être au niveau du sol. Au fur et à mesure où le chariot se déplace, la moufle remonte automatiquement, et s'abaisse de nouveau quand le chariot revient à son point de départ.

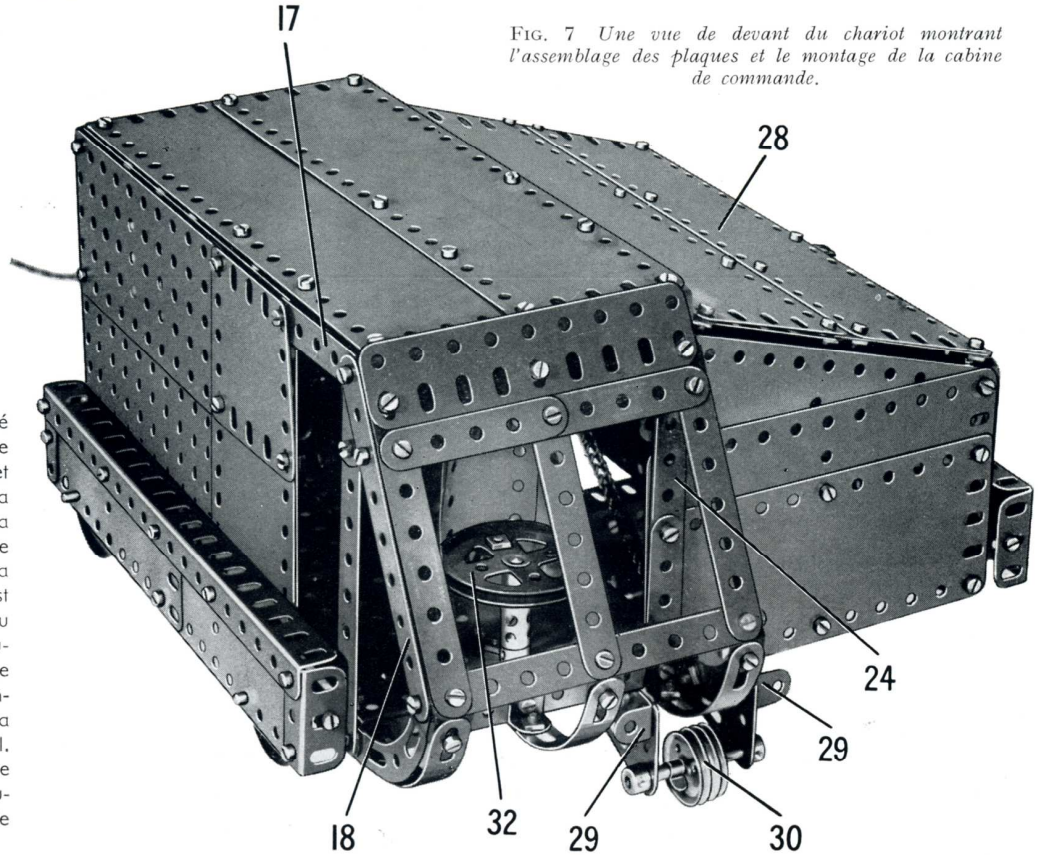


FIG. 7 *Une vue de devant du chariot montrant l'assemblage des plaques et le montage de la cabine de commande.*

L'échelle d'inspection (Fig. 2)

La poutrelle (1) de l'un des montants de la grue est prolongée vers le haut par une bande de 11 trous (50) qui est boulonnée au sommet sur le petit rebord d'une plaque à rebords de 14×6 cm. (51). La plaque à rebords est fixée sur le portique de façon à former une plate-forme et elle porte des rambardes comme le montre la figure. La plate-forme est renforcée par deux bandes de 7 trous dont l'une est boulonnée sur la bande (50), tandis que l'autre est réunie au portique par une équerre. Les côtés de l'échelle se construisent en boulonnant ensemble trois bandes de 25 trous qui sont ensuite fixées sur les bandes coudées de 38×12 mm. et sur des paires d'embases triangulées coudées fixées sur la poutrelle (1). Les barreaux sont figurés par de la corde. Les rampes de l'échelle sont constituées par de la corde élastique. Cette corde élastique est disposée comme le montre la figure, et elle est fixée sur des bagues d'arrêt dont six sont vissées aux extrémités de boulons tenus par des écrous dans les bandes de trois trous boulonnées sur l'échelle. L'une des bagues d'arrêt du sommet est placée au-dessus de la plaque à rebords (51) et l'autre au-dessus d'une bande de 5 trous (52). La bande (52) est réunie à la plaque à rebords (51) par une autre bande de 5 trous.

Pièces nécessaires

24	No.	1	16	No.	8	3	No.	12c	1	No.	22	22	No.	38	1	No.	57b	2	No.	95a	4	No.	108	1	No.	188	2	No.	225
5	»	1a	6	»	8a	2	»	13	5	»	22a	3	»	40	1	»	58	1	»	95b	3	»	111	9	»	189			
6	»	1b	4	»	8b	2	»	15	5	»	26	1	»	45	23	»	59	1	»	96a	4	»	111c	1	»	190			
36	»	2	10	»	9	1	»	15a	1	»	26b	3	»	48	3	»	62	2	»	100	2	»	114	4	»	190a			
7	»	2a	8	»	9a	1	»	15b	1	»	26c	1	»	48a	2	»	63	4	»	103	1	»	120b	12	»	191			
17	»	3	6	»	9b	1	»	16	4	»	27a	4	»	48c	2	»	70	4	»	103a	4	»	126	21	»	192			
10	»	4	7	»	9d	3	»	16a	1	»	27d	4	»	48d	2	»	72	4	»	103b	1	»	133a	4	»	196			
54	»	5	4	»	9e	2	»	16b	2	»	31	1	»	50	2	»	76	2	»	103c	2	»	136a	20	»	197			
7	»	6	6	»	9f	4	»	17	1	»	32	3	»	52	8	»	89	1	»	103d	1	»	142c	2	»	214			
10	»	6a	7	»	10	5	»	18a	2	»	35	6	»	52a	1	»	89a	1	»	103e	1	»	154a	3	»	215	Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).		
8	»	7	3	»	11	4	»	20	685	»	37a	3	»	53	1	»	90a	4	»	103f	1	»	154b	4	»	221			
8	»	7a	36	»	12	5	»	20a	669	»	37b	4	»	53a	1	»	94	4	»	103k	2	»	179	2	»	224			

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Chasse-neige MECCANO

(MODÈLE No. 10.9)

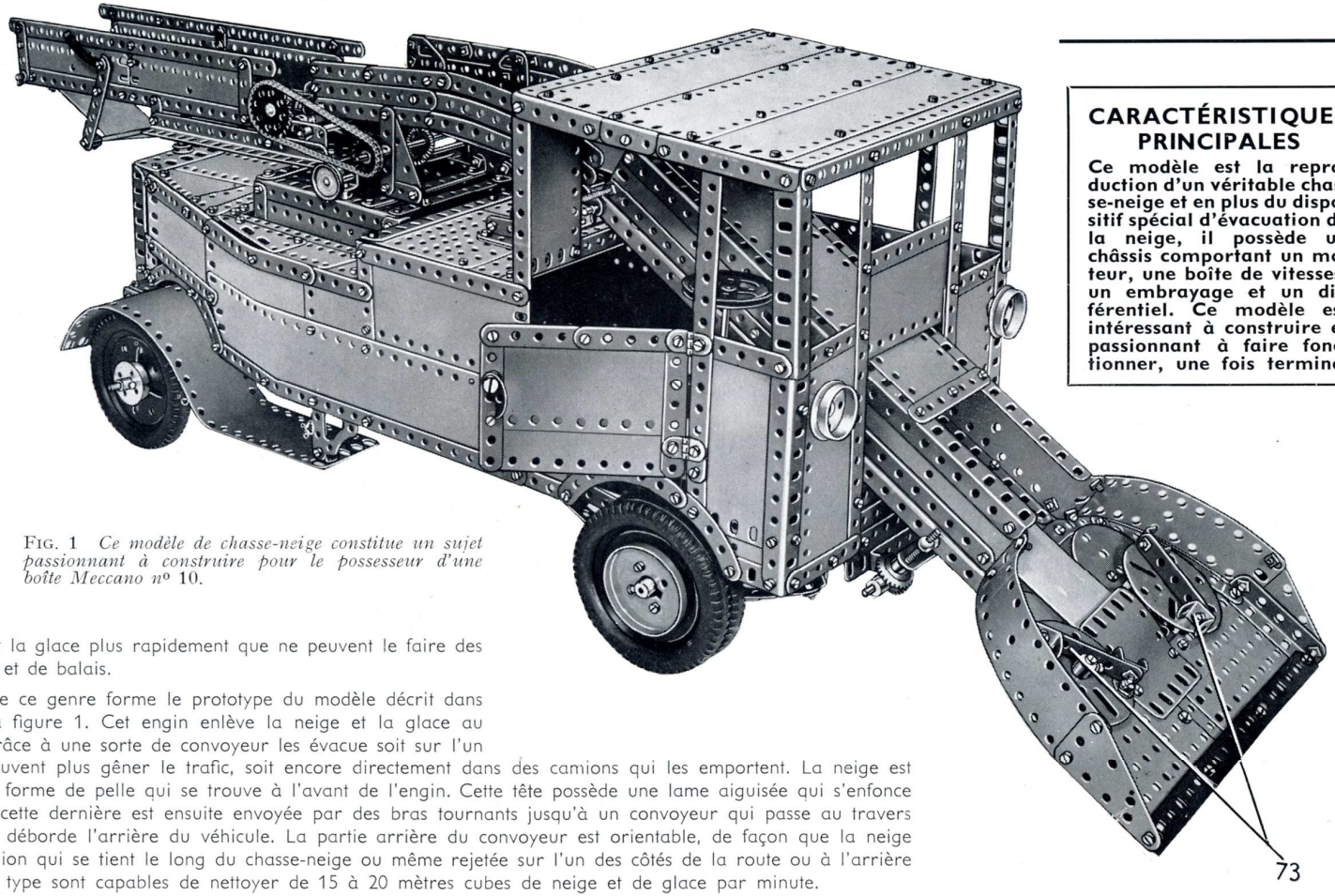


FIG. 1 *Ce modèle de chasse-neige constitue un sujet passionnant à construire pour le possesseur d'une boîte Meccano nº 10.*

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce modèle est la reproduction d'un véritable chasse-neige et en plus du dispositif spécial d'évacuation de la neige, il possède un châssis comportant un moteur, une boîte de vitesses, un embrayage et un différentiel. Ce modèle est intéressant à construire et passionnant à faire fonctionner, une fois terminé.

Pendant les hivers rigoureux, lorsque se produisent des chutes de neige abondantes et parfois tout à fait inattendues, l'une des nécessités les plus impérieuses est de maintenir les rues et les routes ouvertes au trafic. Dans les grandes villes notamment, c'est là une tâche gigantesque qui, jusqu'à ces dernières années, devait être entreprise à la main par un grand nombre d'hommes travaillant avec des pelles. Le problème n'est peut-être pas aussi sérieux en France qu'au Canada et dans certaines parties des Etats-Unis où les hivers sont plus rigoureux. Il n'est donc pas surprenant que des engins aient été conçus pour enlever la neige et la glace plus rapidement que ne peuvent le faire des groupes d'hommes armés de pelles et de balais.

L'un des plus intéressants engins de ce genre forme le prototype du modèle décrit dans cette notice et qui apparaît sur la figure 1. Cet engin enlève la neige et la glace au fur et à mesure où il avance, et grâce à une sorte de convoyeur les évacue soit sur l'un des côtés de la route où ils ne peuvent plus gêner le trafic, soit encore directement dans des camions qui les emportent. La neige est ramassée par une sorte de tête en forme de pelle qui se trouve à l'avant de l'engin. Cette tête possède une lame aiguisée qui s'enfonce facilement dans la neige gelée, et cette dernière est ensuite envoyée par des bras tournants jusqu'à un convoyeur qui passe au travers de la cabine du conducteur et qui déborde l'arrière du véhicule. La partie arrière du convoyeur est orientable, de façon que la neige puisse être déchargée dans un camion qui se tient le long du chasse-neige ou même rejetée sur l'un des côtés de la route ou à l'arrière du véhicule. Certains engins de ce type sont capables de nettoyer de 15 à 20 mètres cubes de neige et de glace par minute.

Construction du modèle : le châssis (Fig. 4)

Chacun des longerons du châssis est constitué par deux cornières de 49 trous réunies à leurs extrémités par des supports plats, de façon à former une poutrelle en U. Les longerons sont réunis à chaque extrémité par deux cornières de 11 trous, dont les angles supérieurs sont renforcés par des grands goussets d'assemblage. A une extrémité, une cornière de 19 trous (1) (fig. 3) est boulonnée au travers du châssis et une seconde cornière de 19 trous (2) est fixée comme le montre la figure.
Le châssis qui supporte le conduit d'évacuation est constitué par deux cornières de 9 trous de chaque côté, réunies à leurs extrémités inférieures par une bande de 11 trous, et au sommet par une cornière de 11 trous (3) (fig. 7). Une plaque sans rebords de 14×9 cm. est fixée de chaque côté entre les cornières verticales de 9 trous. Les cornières (3) sont réunies par une plaque sans rebords de 14×6 cm. (4), renforcée par une cornière de 11 trous et par une bande de 11 trous. Deux bandes de 11 trous (5) placées l'une sur l'autre et une bande de 11 trous (6), sont également boulonnées sur les cornières (3) (fig. 7). Le châssis est fixé sur les longerons par deux équerres de 25×25 mm. de chaque côté.

Détails de l'essieu-moteur (Fig. 3 et 4)

Le pont se construit en deux parties, dont chacune est faite de quatre bandes coudées de 60×12 mm. boulonnées entre une joue de chaudière et un plateau central. Ultérieurement, quand le différentiel sera monté, les deux parties du pont seront réunies en fixant quatre bandes de 4 trous entre les joues de chaudières. L'une de ces bandes est tenue écartée de chaque joue de chaudière par deux rondelles, et un cavalier est boulonné sur cette bande. Un pignon de 19 dents (7) (fig. 4) est fixé sur une tringle de 4 cm. qui passe dans la bande et dans le cavalier.

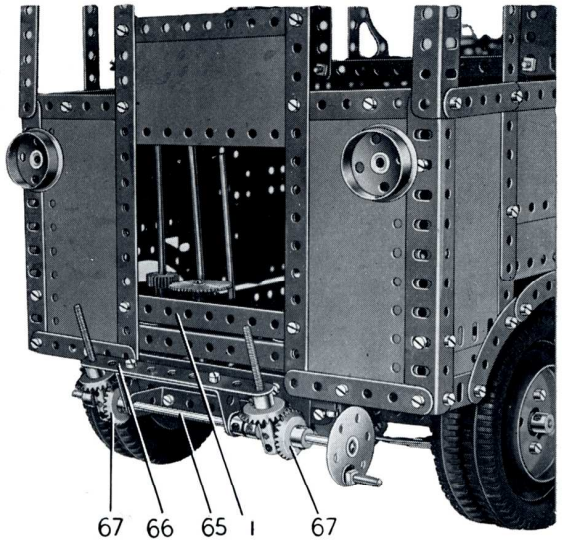
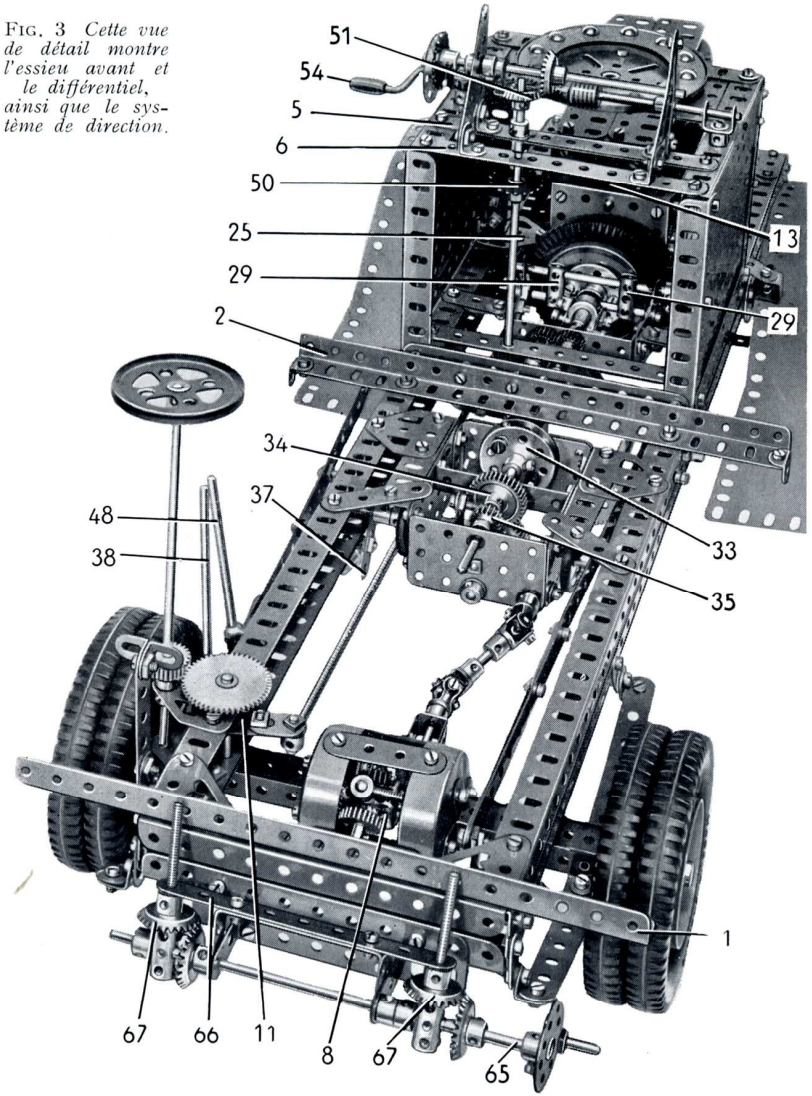


FIG. 2 *Vue de détail de la cabine du chasse neige montrant le mécanisme à vis qui sert à régler la hauteur de la tête de ramassage.*

Pour monter le différentiel, une tringle de 13 cm. passe dans l'une des parties du pont, et elle porte une roue de champ de 50 dents qui tourne librement sur elle. Cette roue de champ est tenue écartée de la joue de chaudière par des rondelles, de façon à engrener avec le pignon (7). Une roue de champ de 25 dents (8) est fixée sur la tringle de 13 cm., mais est tenue écartée de la roue de champ de 50 dents par deux rondelles. L'extrémité de la tringle entre dans un accouplement dans le trou transversal duquel est passée une tringle de 4 cm. Cette tringle est bloquée dans deux bagues d'arrêt dont chacune est vissée à l'extrémité d'une tige filetée de 25 mm. fixée dans un trou de la roue de champ de 50 dents par deux écrous. Deux pignons de 25 dents tournent sur des boulons-pivots et ces

FIG. 3 *Cette vue de détail montre l'essieu avant et le différentiel, ainsi que le système de direction.*



derniers sont bloqués dans l'accouplement, de façon que les pignons engrènent avec la roue de champ (8). Une seconde roue de champ de 25 dents est fixée sur une tringle de 11,5 cm. qui passe dans l'autre moitié du pont. Cette roue de champ est tenue écartée de sa joue de chaudière par des rondelles, de façon à pouvoir engrener avec les pignons de 25 dents.

L'essieu est suspendu grâce à des ressorts formés chacun par une bande de 15 trous, une de 11 trous, une de 9 trous, une de 7 trous et une de 5 trous. L'essieu est coincé par le rebord d'une équerre renversée de 12 mm. boulonnée sur chaque ressort, et il est maintenu par une équerre également fixée sur le ressort. Des équerres sont boulonnées aux extrémités de chaque bande de 15 trous, et l'une d'elles est fixée à l'aide de contre-écrous sur un petit gousset d'assemblage fixé à l'avant du châssis. L'autre équerre est fixée à l'aide de contre-écrous sur un support plat boulonné sur le châssis.

L'essieu arrière et la direction (Fig. 4)

Le véhicule tourne grâce à ses roues arrière. Chacun des ressorts arrière est constitué par une bande de 11 trous, une de 9 trous, une de 7 trous et une de 5 trous. La bande de 11 trous porte à ses extrémités des équerres dont l'une est fixée à l'aide de contre-écrous sur une plaque triangulaire de 25 mm. boulonnée sur le châssis.
L'autre équerre est fixée à l'aide de contre-écrous sur un support plat également boulonné sur le châssis.

L'essieu arrière est une cornière de 15 trous boulonnée sur les ressorts, et une bande de 3 trous recouvre les trous allongés de chaque extrémité de la cornière. Une tringle de 4 cm. est montée de chaque côté dans le dernier trou de la bande et dans une équerre renversée de 12 mm., boulonnée sur la cornière. Chacune de ces tringles porte un bras de manivelle (9) à son extrémité inférieure, et les deux bras de manivelle sont réunis par une bande faite de deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 7 trous. La bande est fixée sur les bras de manivelle par des boulons munis de contre-écrous.

L'une des tringles de 4 cm. porte un support de rampe avec collier placé entre la cornière et l'équerre renversée. Une tringle de 5 cm. est fixée dans le support de rampe, et la roue d'auto tourne librement sur elle. La roue est tenue écartée du support de rampe par une poulie de 38 mm. et par une poulie folle de 25 mm., et elle est tenue en place par une roue à boudin de 28 mm. Un second support de rampe avec collier est fixé à l'extrémité supérieure de la tringle verticale de 4 cm., et une autre tringle de 4 cm. est bloquée dans le support de rampe.

La tringle verticale de 4 cm. située à l'autre extrémité de l'essieu porte un accouplement placé entre la cornière et l'équerre renversée de 12 mm.

La roue d'auto tourne sur une tringle de 5 cm. tenue dans l'accouplement et elle en est tenue écartée par une poulie de 38 mm. et est bloquée par une roue à boudin de 28 mm.

Le tube de direction est une tringle de 16,5 cm. qui passe dans des embases triangulées plates boulonnées sur le châssis (fig. 3). Un pignon de 25 dents monté sur le tube de direction engrène avec une roue de 50 dents fixée sur une tringle de 5 cm. qui porte également un bras de manivelle (11). Une tige filetée de 29 cm. est fixée par un écrou sur une bague d'arrêt qui pivote sur un boulon de 12 mm. tenu par deux écrous dans le bras de manivelle (11).

La tige filetée est réunie par un accouplement taraudé à une tringle de 16,5 cm. qui porte un accouplement à cardan (12) (fig. 4). La partie centrale de l'accouplement à cardan est fixée à l'extrémité de la tringle de 4 cm. tenue dans le support de rampe avec collier.

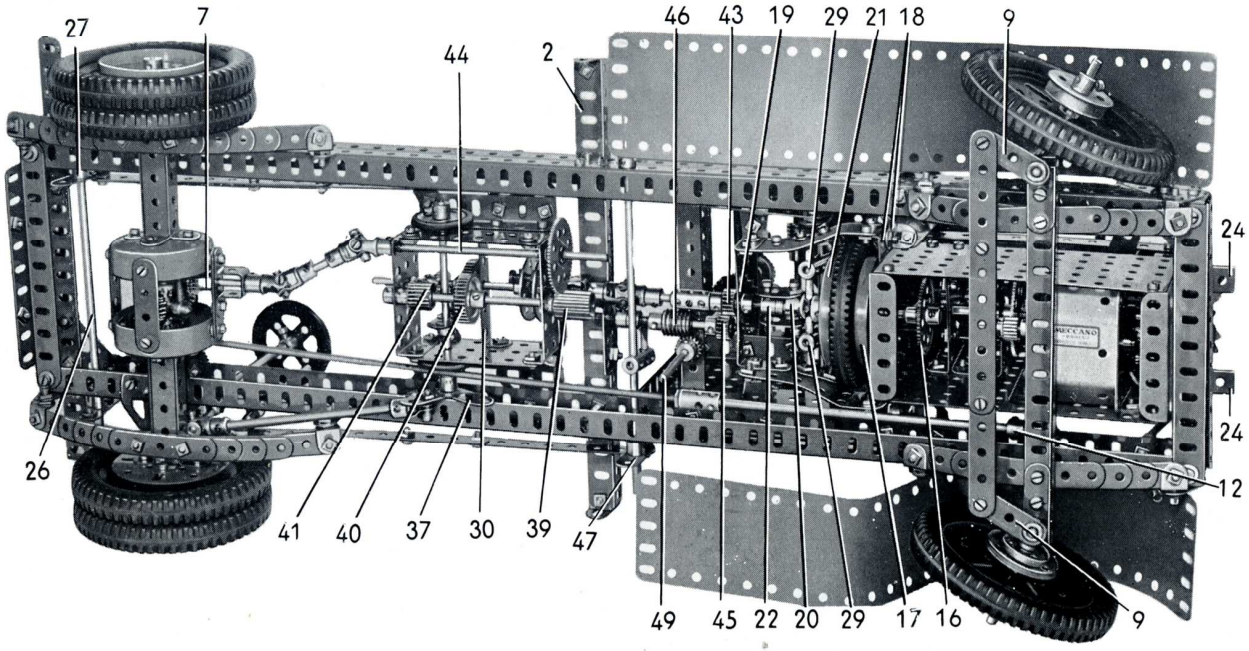


FIG. 4 *Cette vue de dessous du châssis du chasse neige montre la disposition de l'entraînement des roues avant.*

Le moteur et l'embrayage (Fig. 4, 5 et 6)

L'un des côtés de l'ensemble-moteur est une plaque sans rebords de 14×9 cm. et l'autre est formé par une plaque sans rebords de 14×6 cm. et par une bande de 11 trous. Les extrémités sont des plaques à rebords de 9×6 cm. et celle qui se trouve à l'arrière est réunie aux côtés par des cornières de 7 trous. La plaque à rebords avant est fixée sur des équerres boulonnées sur les côtés. Un moteur électrique universel est fixé par ses rebords sur l'un des côtés de l'ensemble-moteur (fig. 5) et son levier de commande fait saillie entre la bande de 11 trous et la plaque sans rebords de 14×6 cm.

Une équerre-cornière (13) est fixée sur chaque plaque à rebords de 9×6 cm. et une cornière de 4 trous est boulonnée sur chaque équerre-cornière.

Un pignon de 15 dents monté sur l'arbre du moteur électrique entraîne une roue de 60 dents fixée sur une tringle de 5 cm. qui passe dans une bande coudée de 60×25 mm. et dans une de 60×12 mm. boulonnées entre les côtés de l'ensemble-moteur (fig. 5). Une embase triangulée plate (14) est fixée sur la bande coudée de 60×12 mm. Une courroie de transmission passe sur l'extrémité de la tringle de 5 cm. où elle est tenue par une bague d'arrêt, et elle entraîne une poulie de 12 mm. montée sur l'axe du ventilateur qui est constitué par une tringle de 9 cm. qui passe dans l'équerre-cornière avant (13) et dans une poutrelle plate de 5 trous boulonnée sur le moteur électrique.

Un pignon de 19 dents monté sur la même tringle que la roue de 60 dents entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 5 cm. Cette tringle passe dans l'embase triangulée plate (14) et dans une extrémité de l'ensemble-moteur, et elle porte un pignon

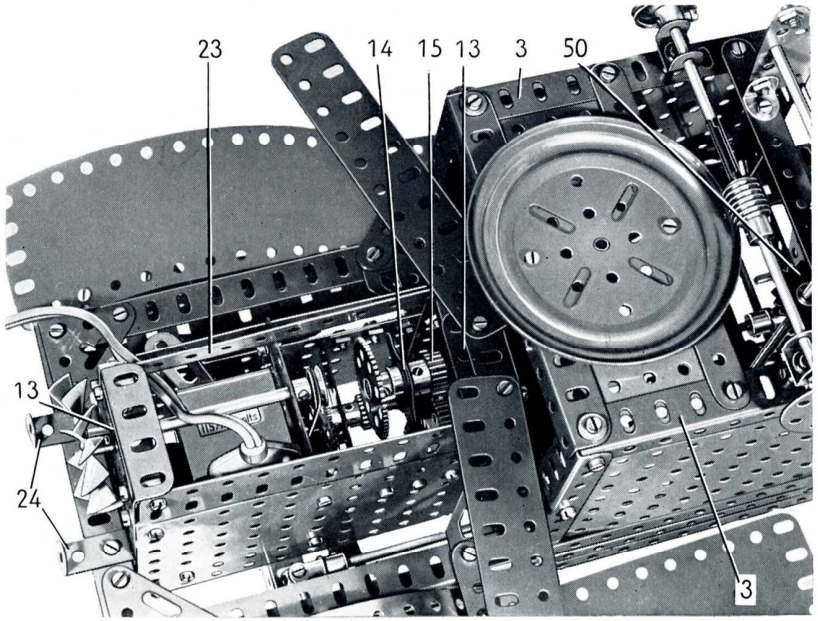


FIG. 5 *Les plaques qui constituent le capot du moteur ont été écartées de façon à montrer les détails du train réducteur et de l'entraînement du ventilateur.*

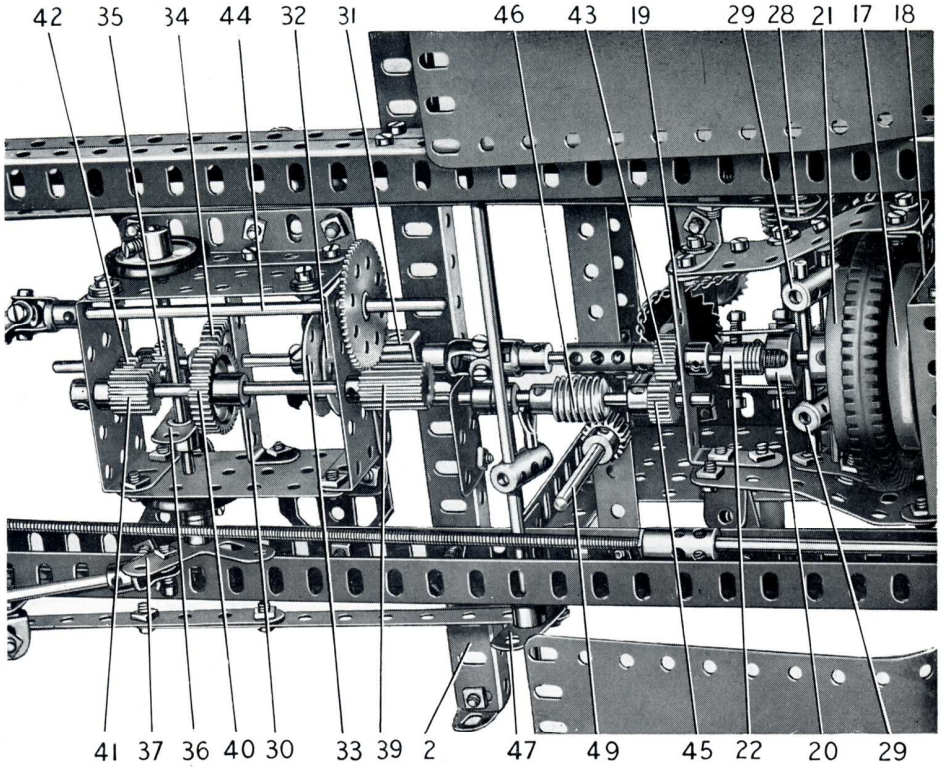


FIG. 6 *Vue de détail des mécanismes d'embrayage et de la boîte de vitesses du chasse-neige.*

de 19 dents (15) qui engrène avec un autre pignon de 19 dents monté sur une tringle de 4 cm. Cette dernière traverse l'embase triangulée plate et l'extrémité de l'ensemble-moteur et son pignon entraîne une roue de 57 dents (16) fixée sur l'arbre-moteur de l'embrayage qui est une tringle de 5 cm. Celle-ci passe dans une extrémité de l'ensemble-moteur et dans un cavalier boulonné à l'intérieur de cette extrémité. Le plateau de l'embrayage est un boudin de roue (17) boulonné sur une roue barillet.

Le carter de l'embrayage se construit en fixant deux bandes coudées de 90×12 mm. (18) au travers d'une extrémité du moteur. Deux poutrelles plates de 6 trous, cintrées comme le montre la figure, sont boulonnées sur les rebords des bandes coudées (18) et sont réunies par une bande coudée de 60×25 mm. (19).

Une roue barillet à 8 trous est bloquée dans un accouplement jumelé à douille (20) et est réunie à un boudin de roue (21) par deux boulons de 9,5 mm., mais elle est tenue écartée du boudin de roue par des écrous placés sur les boulons. Les extrémités des boulons ne doivent pas dépasser les écrous qui les fixent sur le boudin de roue. Le moyeu d'une poulie de 5 cm. doit passer dans le grand trou central du boudin de roue (21). La poulie de 5 cm. est munie d'un pneu et tourne librement sur l'arbre d'entrée de l'embrayage.

La roue barillet et l'accouplement jumelé à douille (20) tournent librement sur l'arbre de sortie de l'embrayage, mais en sont rendus solidaires par deux supports plats dont chacun est fixé par

fixé par un boulon dans la seconde équerre-cornière. Une bande de 11 trous (23) est fixée sur l'autre côté de l'ensemble-moteur de la même façon que la poutrelle plate.

L'ensemble-moteur est boulonné sur les rebords de deux équerres renversées de 25 mm. (24) (fig. 5) et il est également soutenu de chaque côté par une embase triangulée plate (25) (fig. 3). Ces embases sont fixées sur des équerres boulonnées sur la bande coudée supérieure (18). Le carter de l'embrayage est soutenu par des équerres de 25×25 mm. boulonnées sur les rebords de la bande coudée (19) et fixées sur des bandes de trois trous boulonnées sur le châssis.

La pédale d'embrayage se construit en boulonnant une bande de 7 trous sur un bras de manivelle double fixé à une extrémité de la tringle de 16,5 cm. (26) (fig. 4). Cette tringle traverse le devant du châssis et elle porte un autre bras de manivelle double (27). Une bande composée est fixée à l'aide de contre-écrous sur le bras de manivelle double (27) et sur un bras de manivelle (28) (fig. 6) fixé sur une tringle de 9 cm. Cette dernière passe dans des plaques triangulaires de 25 mm. boulonnées sur les poutrelles plates de 6 trous du carter de l'embrayage. Deux accouplements (29) montés sur la tringle de 9 cm. portent des tringles de 2,5 cm. qui viennent se loger dans la gorge de l'accouplement jumelé à douille (20). La bande composée est constituée par une bande de 25 trous prolongée à une extrémité par deux bandes de 11 trous placées l'une sur l'autre. Les bandes de 11 trous recouvrent la bande de 25 trous sur 4 trous. Un ressort attaché à la bande composée en un point situé à deux trous de l'avant du bras de manivelle (28) est boulonné par son autre extrémité sur le châssis de façon à former un ressort de rappel pour la pédale d'embrayage.

Détails de la boîte de vitesses (Fig. 4 et 6)

La boîte de vitesses donne une marche avant et une marche arrière à l'essieu avant. Le carter de la boîte de vitesses est constitué par deux plaques à rebords de 6×4 cm. boulonnées sur deux plaques sans rebords de 75×38 mm. Une bande coudée de 60×12 mm. (30) est boulonnée au travers du carter, et un cavalier (31) est fixé à une extrémité sur la plaque à rebords. L'arbre d'entrée est une tringle de 4 cm. qui passe dans la plaque à rebords et dans le cavalier, et il porte une roue barillet à 8 trous (32).

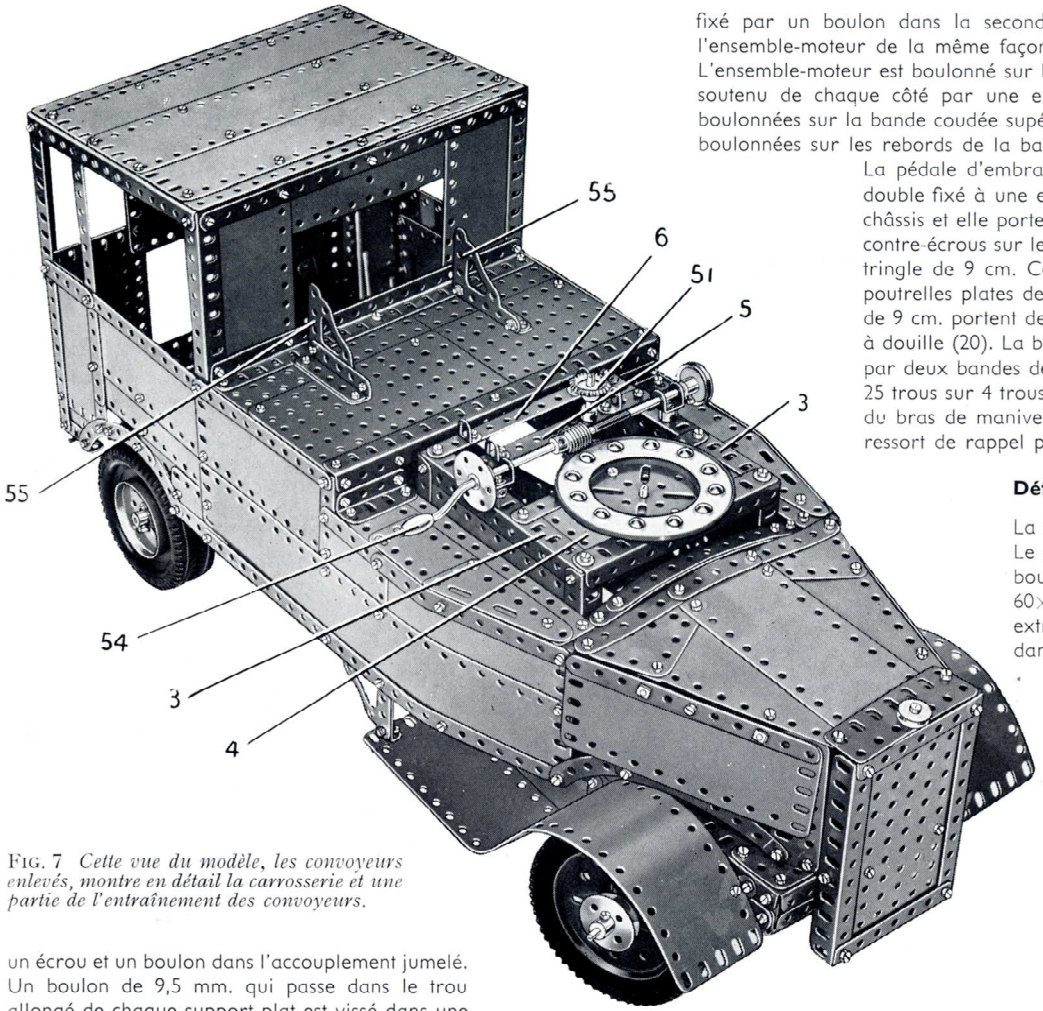


FIG. 7 *Cette vue du modèle, les convoyeurs enlevés, montre en détail la carrosserie et une partie de l'entraînement des convoyeurs.*

un écrou et un boulon dans l'accouplement jumelé. Un boulon de 9,5 mm. qui passe dans le trou allongé de chaque support plat est vissé dans une bague d'arrêt (22) montée sur l'arbre de sortie de l'embrayage (fig. 6). Cet arbre est une tringle de 6 cm. et un ressort de compression et quatre rondelles sont placés sur cette tringle entre la bague d'arrêt (22) et l'accouplement jumelé à douille. Une seconde bague d'arrêt est fixée sur l'arbre, tout près de la bande coudée (19). Le ressort de compression appuie le boudin de roue (21) et le pneu de la poulie de 5 cm. contre le boudin de roue (17), de façon à former un entraînement à friction.

Le dessus de l'ensemble-moteur se complète à l'aide de deux poutrelles plates de 11 trous boulonnées sur les cornières de 4 trous. Une autre poutrelle plate de 11 trous est réunie à l'une des équerres-cornières par une équerre. Un boulon est passé dans l'autre extrémité de la poutrelle plate et est vissé dans un raccord taraudé

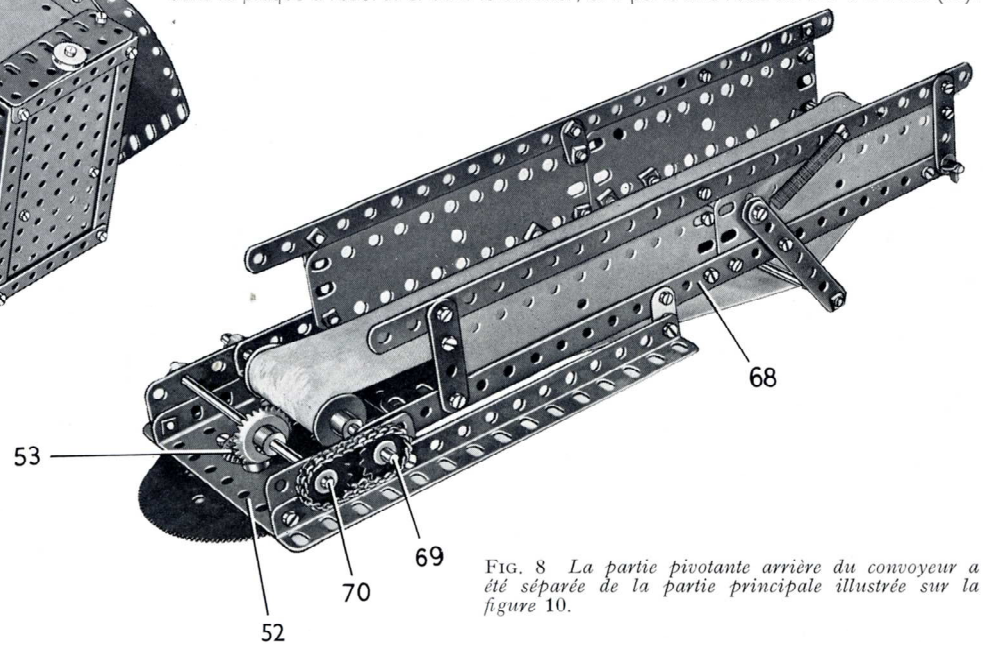


FIG. 8 *La partie pivotante arrière du convoyeur a été séparée de la partie principale illustrée sur la figure* 10.

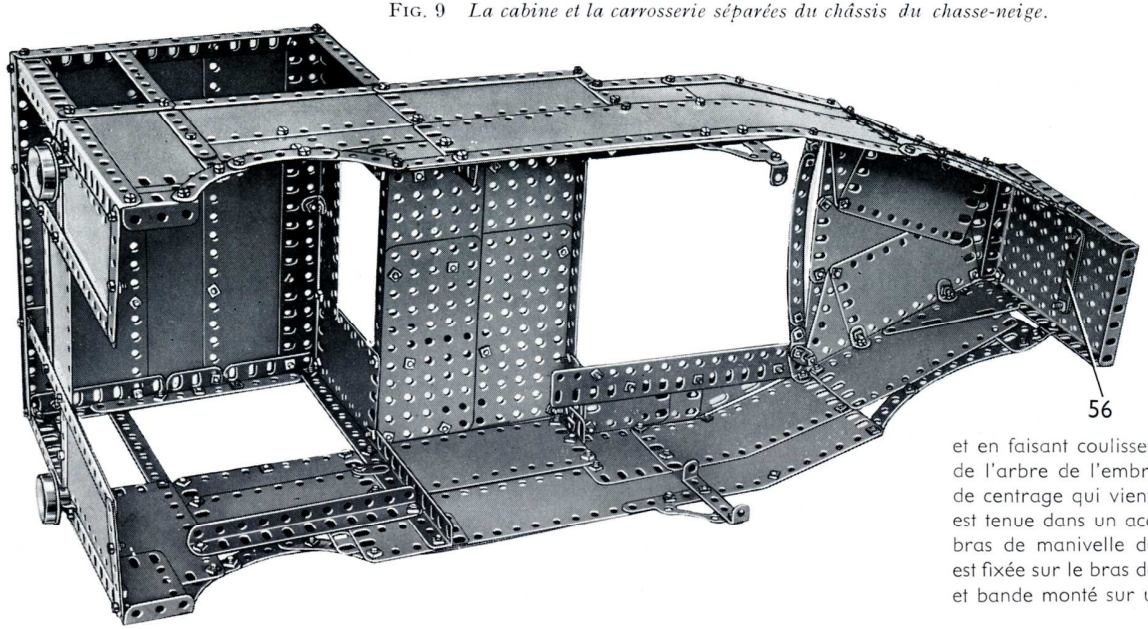


FIG. 9 *La cabine et la carrosserie séparées du châssis du chasse-neige.*

Deux cornières de 6 trous sont boulonnées sur le carter de la boîte de vitesses et chacune d'elles est réunie au châssis par une embase triangulée plate et une bande de 4 trous. L'arbre d'entrée est entraîné par l'arbre d'embrayage par l'intermédiaire d'un accouplement, d'une tringle de 2,5 cm. et d'un accouplement universel constitué par une petite chape d'articulation et un accouplement à cardan. Un pignon de 19 dents (43) (fig. 4) est fixé sur l'arbre d'embrayage avant de bloquer l'accouplement.
Le pignon (39) entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 13 cm. (44) montée comme le montre la figure (4). Cette tringle est réunie à l'essieu avant par une tringle de 2,5 cm. et deux accouplements universels.

L'entraînement des convoyeurs (Fig. 3, 6, 7 et 8)

Une tringle de 9 cm. passe dans la bande coudée (19) (fig. 6) et dans une poutrelle plate de 3 trous boulonnée sur la cornière (2). Cette tringle porte un pignon de 19 dents (45) et une vis sans fin (46), et en faisant coulisser la tringle, le pignon peut être amené en contact avec le pignon (43) de l'arbre de l'embrayage. Le mouvement de la tringle est commandé par une fourchette de centrage qui vient se loger entre la vis sans fin (46) et une bague d'arrêt. La fourchette est tenue dans un accouplement fixé sur une tringle de 20 cm. qui traverse le châssis, et un bras de manivelle double (47) est fixé également sur cette tringle. Une bande composée est fixée sur le bras de manivelle double à l'aide de contre-écrous et sur un raccord de tringle et bande monté sur un levier (48) (fig. 3). Le levier est une tringle de 10 cm. fixée dans un

Deux boulons-pivots passent dans une roue identique (33) et sont fixés par leurs écrous dans la roue (32). La roue (33) est fixée à l'extrémité d'une tringle de 9 cm. qui porte une roue de 38 dents (34) et un pignon de 19 dents (35), et cette tringle passe dans l'extrémité du carter et dans la bande coudée (30).
La tringle de 9 cm. peut coulisser dans ses supports, mais elle est entraînée par l'arbre d'entrée par l'intermédiaire des roues barillet et des boulons-pivots. Le mouvement de coulisse de la tringle est commandé par un boulon de 12 mm. fixé sur un bras de manivelle double (36) (fig. 6). Le boulon vient se loger entre la roue (34) et le pignon (35), et le bras de manivelle double est fixé sur une tringle de 11,5 cm. qui traverse le carter. La tringle est tenue en place par deux poulies de 25 mm. munies d'anneaux de caoutchouc qui appuient contre le carter et qui empêchent la tringle de tourner trop facilement. Un levier d'angle (37) est également fixé sur la tringle de 11,5 cm. et une petite chape d'articulation de 2 mm. pivote sur un boulon de 12 mm. tenu dans l'un des bras du levier d'angle par deux écrous. La petite chape d'articulation est réunie par une tringle de 13 cm. à une petite chape d'articulation qui pivote sur deux boulons vissés dans une bague d'arrêt à l'extrémité inférieure d'un levier (38) (fig. 3). Ce levier est une tringle de 13 cm. fixée dans un support de rampe monté sur le châssis à l'aide de contre-écrous.
L'arbre entraîné est une tringle de 10 cm. qui porte un pignon de 19 dents et de 19 mm. de largeur (39), une roue de 38 dents (40) et un pignon de 19 dents et de 12 mm. de largeur (41). Un pignon de 19 dents (42) qui sert pour la marche arrière tourne sur un boulon de 19 mm. fixé sur l'arrière du carter de la boîte par deux écrous. Quand on déplace la tringle de 9 cm. vers la droite (fig. 6), les roues de 38 dents viennent en contact et donnent la marche avant. Quand la tringle coulisse vers la gauche, les trois pignons de 19 dents engrènent l'un avec l'autre et donnent la marche arrière.

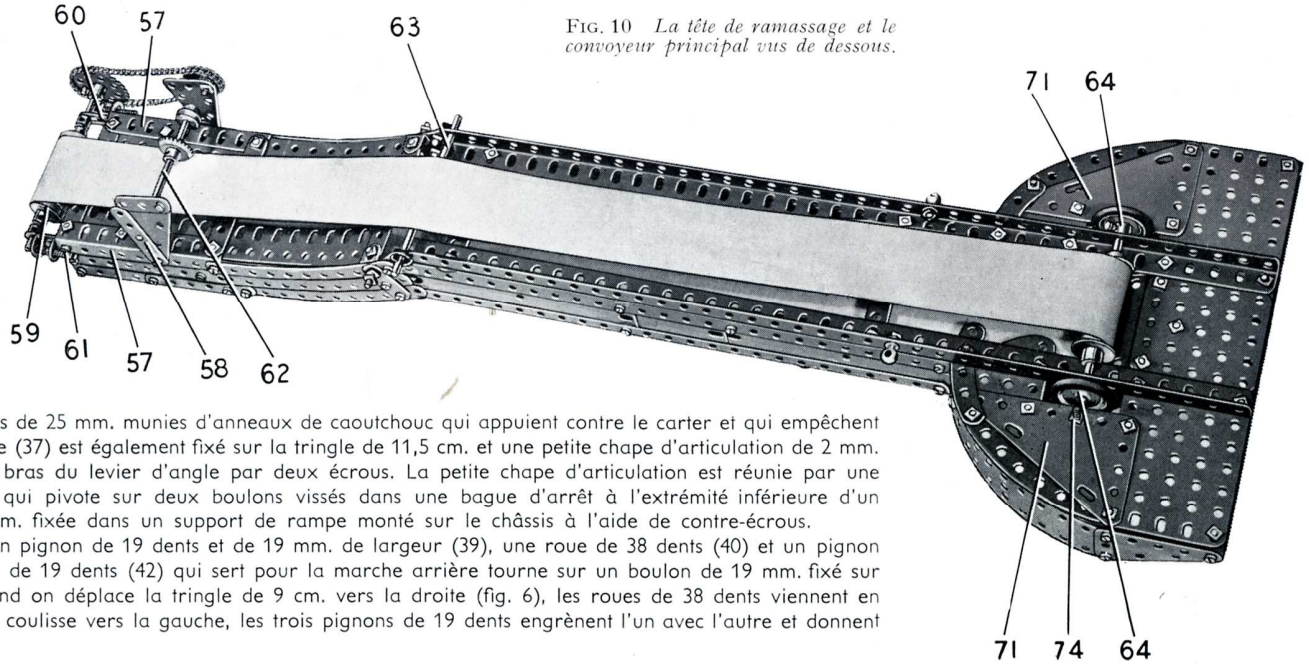


FIG. 10 *La tête de ramassage et le convoyeur principal vus de dessous.*

support de rampe boulonné à l'aide de contre-écrous sur le châssis. La bande composée est constituée par deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 4 trous.
Une tringle verticale de 20 cm. (49) (fig. 6) passe dans les bandes (5) (fig. 3) et dans une bande de 11 trous boulonnée au travers du châssis. La tringle porte à son extrémité inférieure un pignon de 19 dents entraîné par la vis sans fin (46), en son centre une roue de chaîne de 18 dents (50) (fig. 3) et à son extrémité supérieure un pignon d'angle de 26 dents (51).
La roue de chaîne (50) est réunie par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 28 dents fixée sur une tringle de 5 cm. verticale qui passe au travers du plateau à rebords de roulement à billes boulonné sur le plateau central (4) (fig. 7). Une roue de 133 dents repose sur l'anneau monté avec billes, et sur la roue dentée est boulonnée la plaque à rebords de 9×6 cm. (52) du convoyeur (fig. 8). L'ensemble est fixé sur la tringle de 5 cm. par un pignon d'angle de 26 dents (53) (fig. 8) et la tringle est libre de pivoter. La roue de 133 dents est commandée par une manivelle (54) (fig. 7) prolongée par une tringle à l'aide d'un raccord de tringles. L'ensemble passe dans les rebords de deux grandes chapes d'articulation fixées sur les cornières (3) par des boulons de 12 mm. Une vis sans fin montée sur la manivelle engrène avec la roue de 133 dents.

Construction de la carrosserie (Fig. 7 et 9)

Le montage des pièces qui servent à construire la carrosserie apparaît clairement sur la figure (9). La plateforme située derrière la cabine est formée par deux plaques sans rebords de 14×9 cm. et deux de 14×6 cm. et deux équerres d'assemblage (55) (fig. 7) sont boulonnées sur des cornières de 5 trous fixées sur la plateforme. Le radiateur est une plaque sans rebords de 14×9 cm. bordée par des cornières, et à l'intérieur de la plaque sans rebords trois bandes de 5 trous (56) placées l'une sur l'autre sont maintenues par des boulons de 12 mm. Ces boulons servent également à fixer le radiateur sur les rebords des équerres renversées (24) (fig. 5). La carrosserie est boulonnée sur la cornière (1) (fig. 2) à l'avant et sur des équerres fixées aux extrémités de la cornière (2) (fig. 3).
La poignée de la portière se construit en fixant un cliquet à moyeu sur un boulon-pivot qui passe au travers de la portière. Un support plat est ensuite fixé sur le boulon-pivot par deux écrous.

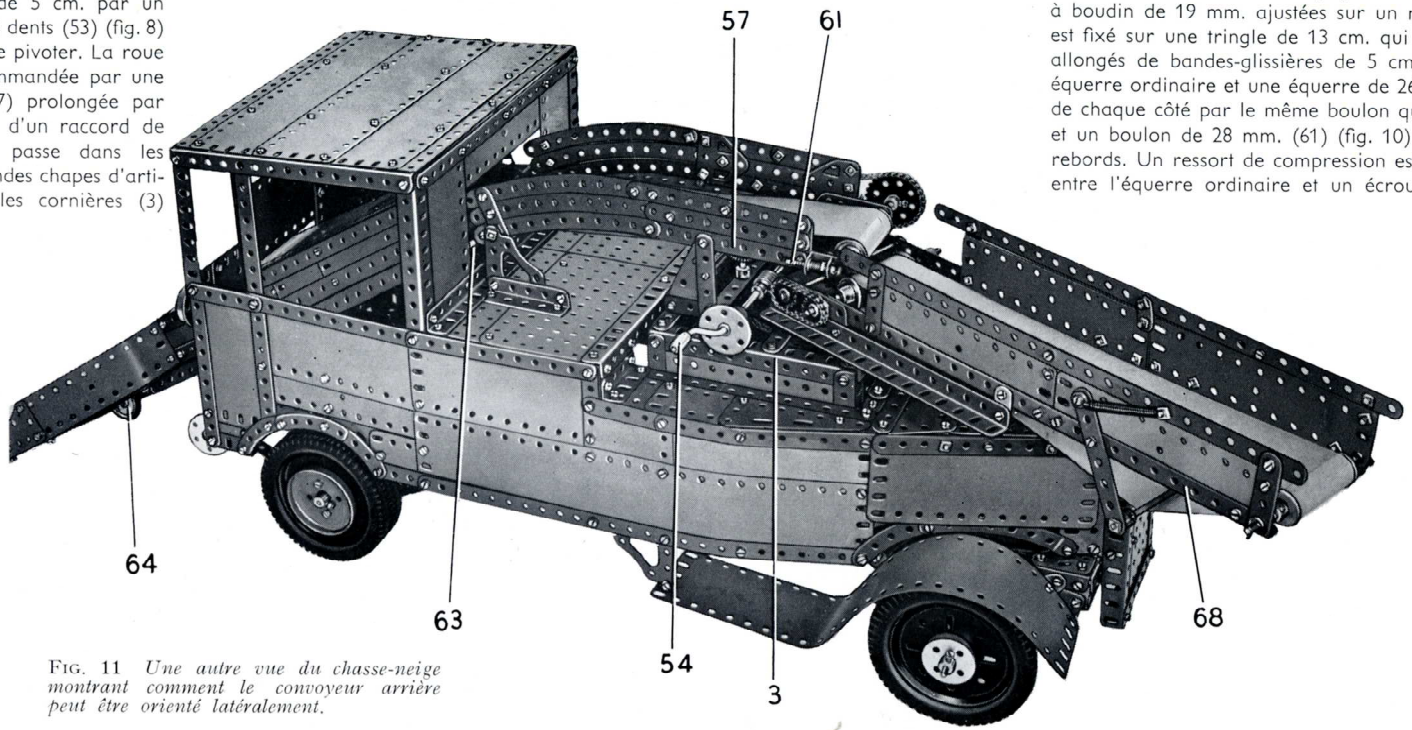


FIG. 11 *Une autre vue du chasse-neige montrant comment le convoyeur arrière peut être orienté latéralement.*

Montage des convoyeurs (Fig. 8 et 10)

La partie fixe du convoyeur principal (fig. 10) est constituée de chaque côté par une poutrelle plate de 15 trous et une de 4 trous, réunies par trois bandes de 7 trous. Les côtés sont formés chacun par une cornière de 9 trous (57), une bande de 9 trous, une de 5 trous, une de 6 trous et trois bandes incurvées de 14 cm. réunies par deux embases triangulées plates et une bande de trois trous. La partie fixe est tenue par des boulons de 9,5 mm. sur les équerres d'assemblage (55) (fig. 7), et elle est soutenue par deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. renforcées par des bandes de 5 trous (58) et des bandes de 3 trous, et qui sont fixées par des équerres sur les bandes (5) et (6) (fig. 7).
Le rouleau d'entraînement (59) est formé par deux roues à boudin de 19 mm. ajustées sur un manchon. Le rouleau est fixé sur une tringle de 13 cm. qui passe dans les trous allongés de bandes-glissières de 5 cm. (60) (fig. 10). Une équerre ordinaire et une équerre de 26×12 mm. sont fixées de chaque côté par le même boulon que la bande-glissière, et un boulon de 28 mm. (61) (fig. 10) est passé dans leurs rebords. Un ressort de compression est placé sur le boulon entre l'équerre ordinaire et un écrou. Ce système oblige la tête de boulon à s'appuyer contre la tringle de 13 cm. et de la sorte la tringle est amenée à l'extrémité du trou allongé de la bande-glissière. Ceci permet de régler la tension de la courroie du convoyeur. Une roue de chaîne de 28 dents montée sur la même tringle que le rouleau (59) est réunie par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 18 dents montée sur une tringle de 13 cm. (62) qui passe dans les bandes (58). Un pignon d'angle de 26 dents monté sur la tringle (62) engrène avec le pignon d'angle (51) (fig. 7).
L'extrémité pivotante du convoyeur principal est constituée par deux cornières de 37 trous réunies par deux bandes de 7 trous. La partie couverte se construit en boulonnant une cornière de 25 trous sur chacun des côtés. Une plaque flexible de 6×4 cm. et deux de 14×4 cm. sont boulonnées sur chaque cornière de 25 trous, et une autre cornière de 25 trous est boulonnée sur leurs bords supérieurs. Les cornières de chaque côté sont réunies par des bandes de 7 trous sur lesquelles est boulonnée une plaque-bande de 19 trous. La partie pivotante est montée sur une tringle de 11,5 cm. (63) (fig. 10) qui passe dans des supports plats boulonnés sur la partie fixe du convoyeur. Le rouleau inférieur est formé par deux roues à boudin de 19 mm. tenues écartées l'une de l'autre de la largeur de la courroie du convoyeur et fixées

sur une tringle de 11,5 cm. qui porte deux poulies de 25 mm. (64) munies chacune d'un anneau de caoutchouc.

La partie pivotante est commandée par une tringle de 16,5 cm. (65) (fig. 3). Cette tringle passe dans une bande coudée de 60×25 mm. boulonnée sur une poutrelle plate de 9 trous fixée sur le châssis, et sur la tringle pivote une seconde bande coudée de 60×25 mm. qui tient une bande de 9 trous (66). Une tige filetée de 5 cm. traverse chaque extrémité de la bande (66), est munie d'un pignon d'angle de 26 dents (67) et passe dans un accouplement fixé sur la tringle (65). Les pignons d'angle (67) sont entraînés par d'autres pignons d'angle comme le montre la figure 3, et les tiges filetées sont vissées dans des supports de rampes fixés à l'aide de contre-écrous sur le convoyeur comme le montre la fig. 1.

La partie arrière du convoyeur qui apparaît sur la figure 8 se construit en boulonnant une cornière de 15 trous sur chaque rebord de la plaque à rebords (52). Une poutrelle plate de 5 trous est également fixée sur chaque rebord, et une cornière de 25 trous (68) est tenue par la poutrelle plate et par un support plat boulonné sur la cornière de 15 trous. Les cornières (68) sont réunies à trois trous de leurs extrémités extérieures par une bande de 7 trous, et une poutrelle plate de 19 trous et une de 3 trous sont boulonnées sur les trous allongés de chacune des cornières (68). Les côtés du convoyeur sont des plaques flexibles de 14×4 cm. fixées sur des bandes de 4 et de 25 trous.

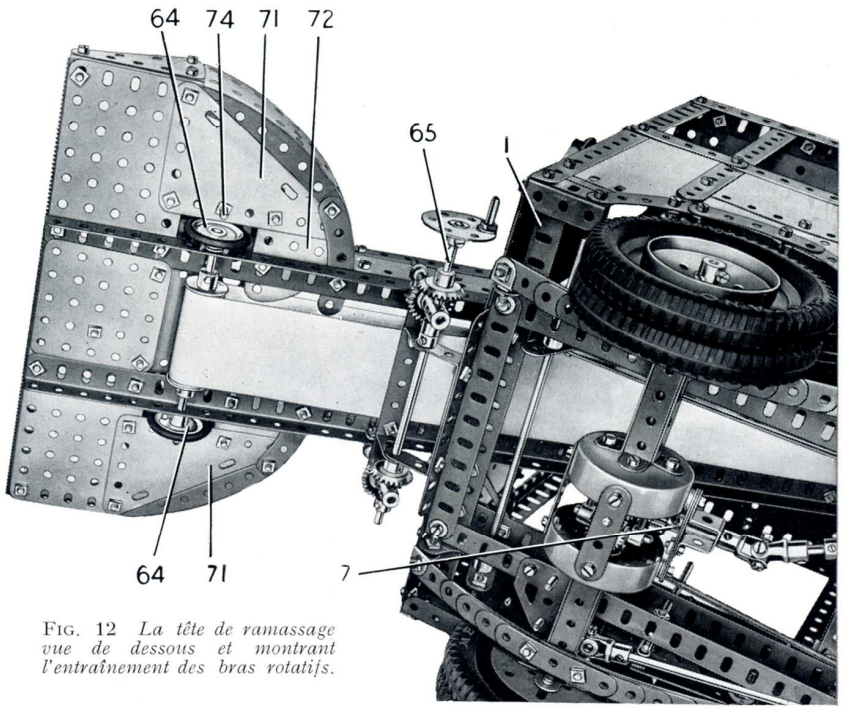


FIG. 12 *La tête de ramassage vue de dessous et montrant l'entraînement des bras rotatifs.*

sur une tringle de 11,5 cm. Le système de tension de ce convoyeur se construit en fixant à l'aide de contre-écrous une bande de 7 trous sur chacune des cornières (68). Une tringle de 9 cm. est tenue dans des colliers avec tiges filetées fixés aux extrémités inférieures des bandes, et des ressorts sont boulonnés aux extrémités supérieures des bandes et sur les côtés du convoyeur comme le montre la figure 8.

Les courroies du convoyeur sont des bandes de tissu ou de papier fort passées autour des rouleaux comme le montrent les figures et leurs extrémités sont réunies de façon à faire une courroie sans fin.

La tête de ramassage (Fig. 1, 10 et 12)

La tête se construit en boulonnant deux plaques sans rebords de 11,5×6 cm. et une de 6×6 cm. sur les cornières de 37 trous du convoyeur principal (fig. 10). Une cornière de 5 trous est fixée à l'extrémité extérieure de chaque plaque sans rebords de 11,5×6 cm., et chacune de ces plaques est réunie à l'une des cornières de 37 trous par une bande incurvée épaulée de 10 cm. et par une bande incurvée de 6 cm. L'espace entre la cornière et la bande incurvée de chaque côté est recouvert par une plaque flexible triangulaire de 9×5 cm. (71) et par une plaque semi-circulaire (72) (fig. 12). Une bande de 5 trous est boulonnée entre la plaque sans rebords de 11,5×6 cm. et la plaque semi-circulaire le long du bord de la plaque flexible triangulaire.

Le rouleau d'entraînement est constitué par deux roues à boudin de 19 mm. tenues écartées de la largeur de la courroie du convoyeur et fixées sur une tringle de 11,5 cm. (69). Une roue de chaîne de 14 dents fixée sur cette tringle est entraînée par une chaîne Galle qui passe sur une roue de chaîne identique montée sur une tringle de 11,5 cm. (70), et un pignon d'angle de 26 dents monté sur la tringle (70) engrène avec le pignon (53). Le rouleau situé à l'extrémité arrière du convoyeur est formé par un manchon et deux roues à boudin de 19 mm. montées

Les bras pivotants (73) (fig. 1) sont des supports doubles boulonnés sur des bandes de 5 trous. Chaque bande est fixée par une équerre sur un plateau central. Le plateau central tourne sur un boulon de 28 mm. (74) (fig. 12) tenu par deux écrous dans l'une des plaques flexibles triangulaires. Le plateau central repose sur l'anneau de caoutchouc de l'une des poulies (64) (fig. 12) et est entraîné par friction, grâce à l'anneau de caoutchouc monté sur cette poulie.

Pièces nécessaires

5	No.	1	6	No.	9b	4	No.	16a	8	No.	26	3	No.	43	4	No.	70	1	No.	103c	2	No.	116a	4	No.	155	12	No.	192
4	»	1a	2	»	9c	8	»	17	1	»	26a	3	»	45	1	»	72	2	»	103d	3	»	120b	1	»	157	4	»	196
4	»	1b	5	»	9d	6	»	18a	1	»	26b	4	»	46	2	»	73	2	»	103e	2	»	124	2	»	161	4	»	197
32	»	2	4	»	9e	4	»	18b	1	»	26c	12	»	48a	4	»	77	3	»	103f	4	»	125	2	»	162a	1	»	212
8	»	2a	5	»	9f	1	»	19g	1	»	27	2	»	48b	1	»	78	2	»	103g	11	»	126a	2	»	163	2	»	213
18	»	3	24	»	10	4	»	20	3	»	27a	2	»	51	1	»	79a	4	»	103h	1	»	128	4	»	164	2	»	214
8	»	4	4	»	11	8	»	20b	1	»	27b	6	»	52a	2	»	81	4	»	103k	4	»	133	2	»	165	4	»	221
31	»	5	41	»	12	6	»	19b	1	»	27d	3	»	53	2	»	82	4	»	108	2	»	133a	1	»	166	2	»	222
11	»	6	6	»	12a	2	»	20a	1	»	28	2	»	53a	6	»	89	4	»	109	4	»	136	1	»	168a	1	»	223
10	»	6a	6	»	12b	2	»	21	2	»	29	2	»	55a	4	»	89b	2	»	110a	2	»	136a	1	»	168c	2	»	224
4	»	7	4	»	12c	5	»	22	8	»	30	24	»	59	10	»	90	1	»	111	4	»	137	1	»	171	2	»	225
2	»	7a	3	»	13a	1	»	22a	2	»	31	4	»	62	1	»	94	17	»	111a	2	»	140	2	»	179	2	»	226
6	»	8	3	»	14	1	»	23	2	»	32	4	»	62b	2	»	95a	23	»	111c	1	»	142a	3	»	186			
6	»	8a	6	»	15	2	»	23a	6	»	35	8	»	63	2	»	96	4	»	111d	6	»	142b	11	»	188			
4	»	8b	6	»	15a	4	»	24	657	»	37a	1	»	63c	2	»	96a	2	»	114	1	»	144	12	»	189			
12	»	9	2	»	15b	2	»	24b	575	»	37b	2	»	64	3	»	103	1	»	115	1	»	147a	3	»	190			
8	»	9a	5	»	16	3	»	25	84	»	38	1	»	65	4	»	103a	2	»	116	5	»	147b	9	»	191			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Moissonneuse-batteuse MECCANO

(MODÈLE No. 10.10)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce modèle reproduit l'une des nombreuses machines utilisées dans les fermes modernes. Une boîte de vitesses à deux vitesses et marche arrière permet différentes allures de traction, et ce modèle est en outre équipé d'une direction à crémaillère et d'une moissonneuse mue par le moteur.

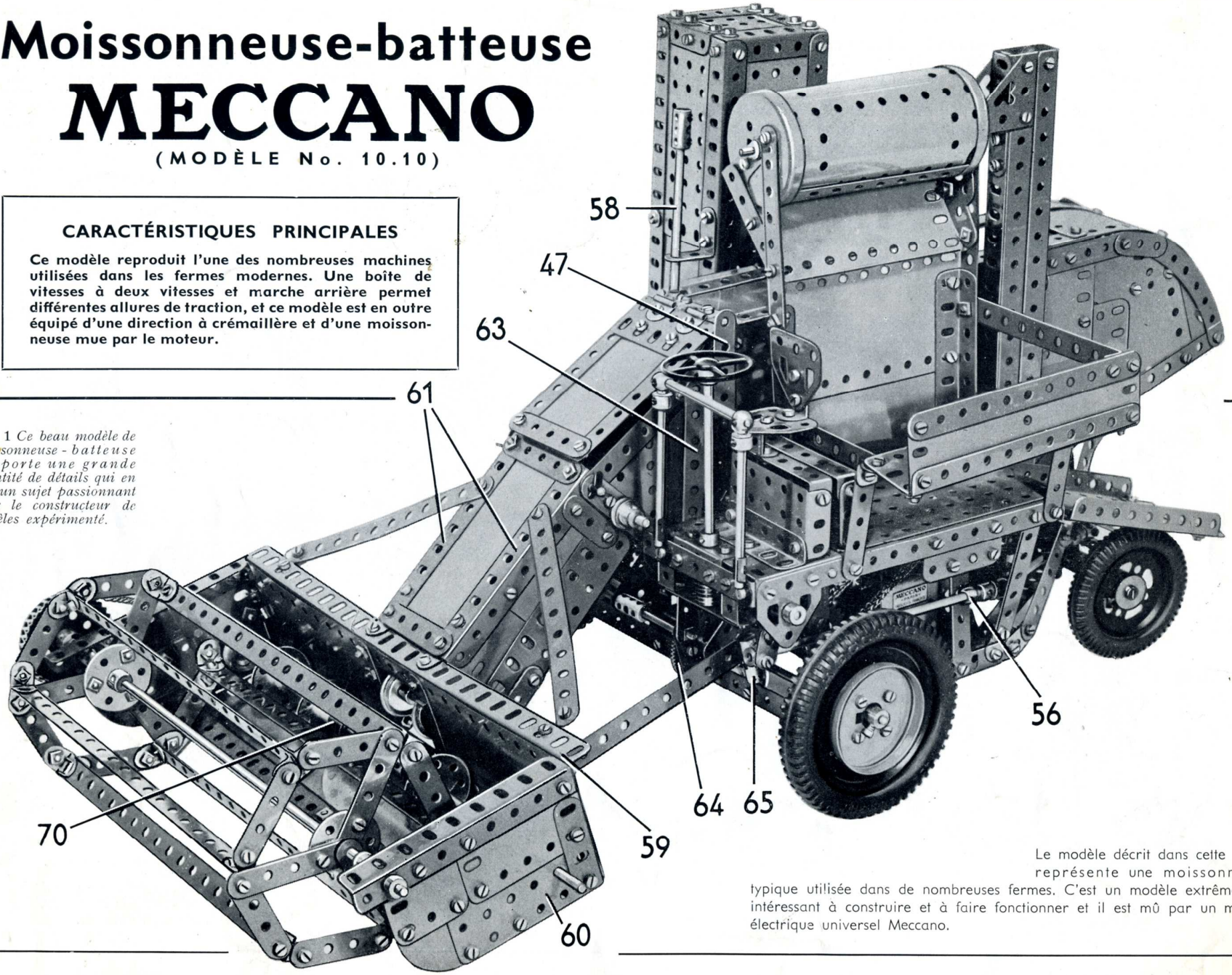


FIG. 1 *Ce beau modèle de moissonneuse - batteuse comporte une grande quantité de détails qui en font un sujet passionnant pour le constructeur de modèles expérimenté.*

Le modèle décrit dans cette notice représente une moissonneuse typique utilisée dans de nombreuses fermes. C'est un modèle extrêmement intéressant à construire et à faire fonctionner et il est mû par un moteur électrique universel Meccano.

Construction du châssis principal (Fig. 2, 3, 4 et 8)

Deux cornières de 15 trous (1) (fig. 2) sont réunies à leurs extrémités par des équerres à deux cornières de 11 trous (2). Deux cornières de 11 trous (3) sont fixées sur une cornière de 11 trous boulonnée sur les cornières (1) et sur une cornière de 6 trous fixée sur l'une des cornières (2).

Le côté de la carrosserie qui apparaît sur la figure 8 est fixé sur deux bandes de 15 trous boulonnées sur des équerres fixées sur le châssis. Les bandes (4) sont réunies par une bande de 11 trous (5) et par une cornière de 19 trous (6). Cette dernière est prolongée vers l'arrière par une bande de 5 trous qui la recouvre sur trois trous, et la bande est prolongée par une bande de 3 trous boulonnée en oblique. Le côté est recouvert par une plaque-bande de 19 trous boulonnée sur la cornière (6) et deux plaques flexibles de 14×6 cm. sont placées au-dessous de la plaque-bande. Une cornière de 25 trous (7) (fig. 2) est boulonnée le long des bords inférieurs des plaques flexibles, de façon à dépasser la plaque avant de quatre trous. Une plaque flexible de 6×6 cm. est boulonnée sur l'extrémité qui dépasse de cette cornière, et cette partie du côté se termine par une plaque flexible de 6×4 cm. et une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. Ces plaques sont bordées par une bande de 9 trous (8) et par une bande de 5 trous (9) (fig. 4).

L'extrémité arrière de ce côté est recouverte par une plaque flexible de 6×6 cm., une plaque flexible triangulaire de 6×6 cm. (10) et une de 9×5 cm. (11). Les plaques sont bordées comme le montre la figure par une bande de 7 trous et

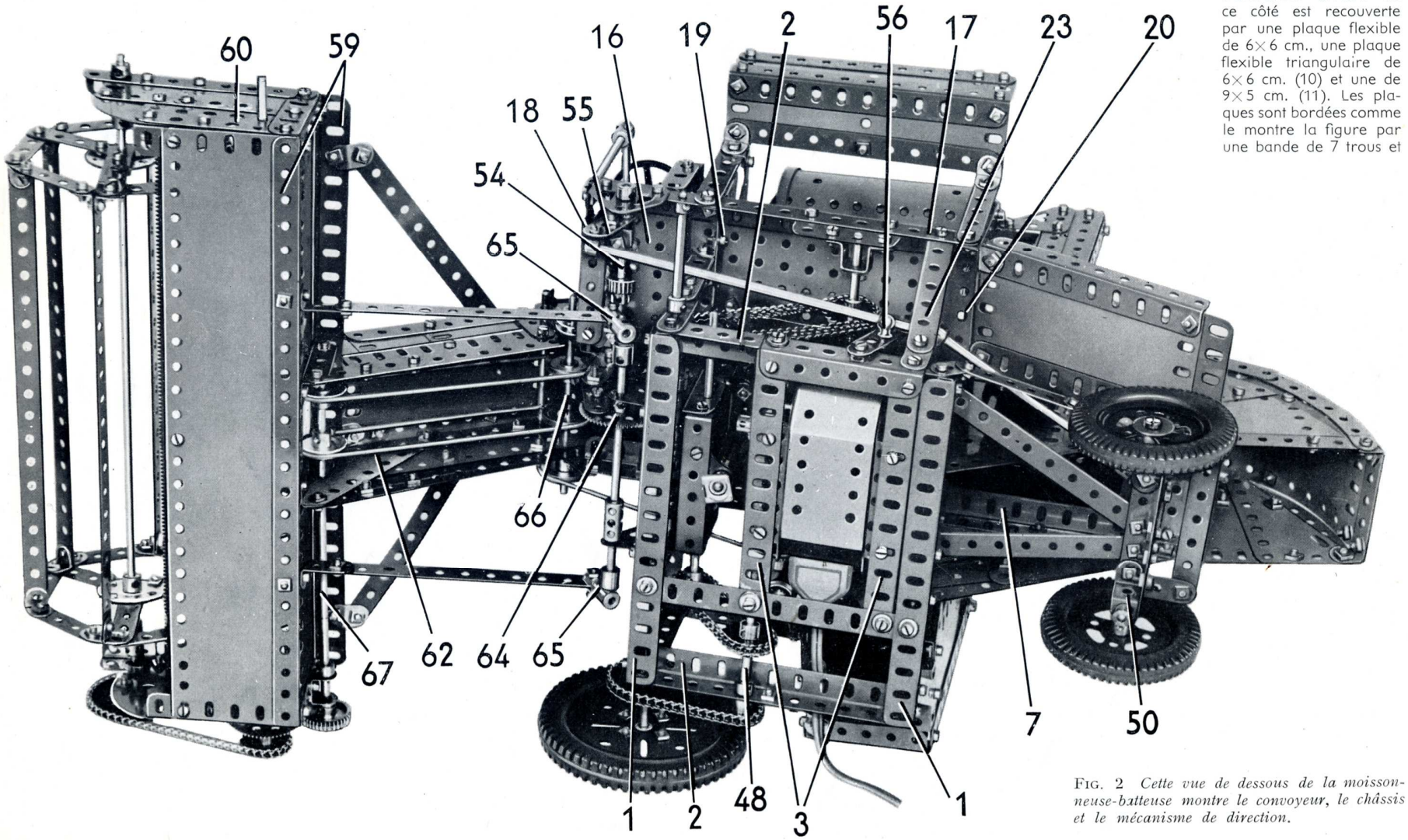
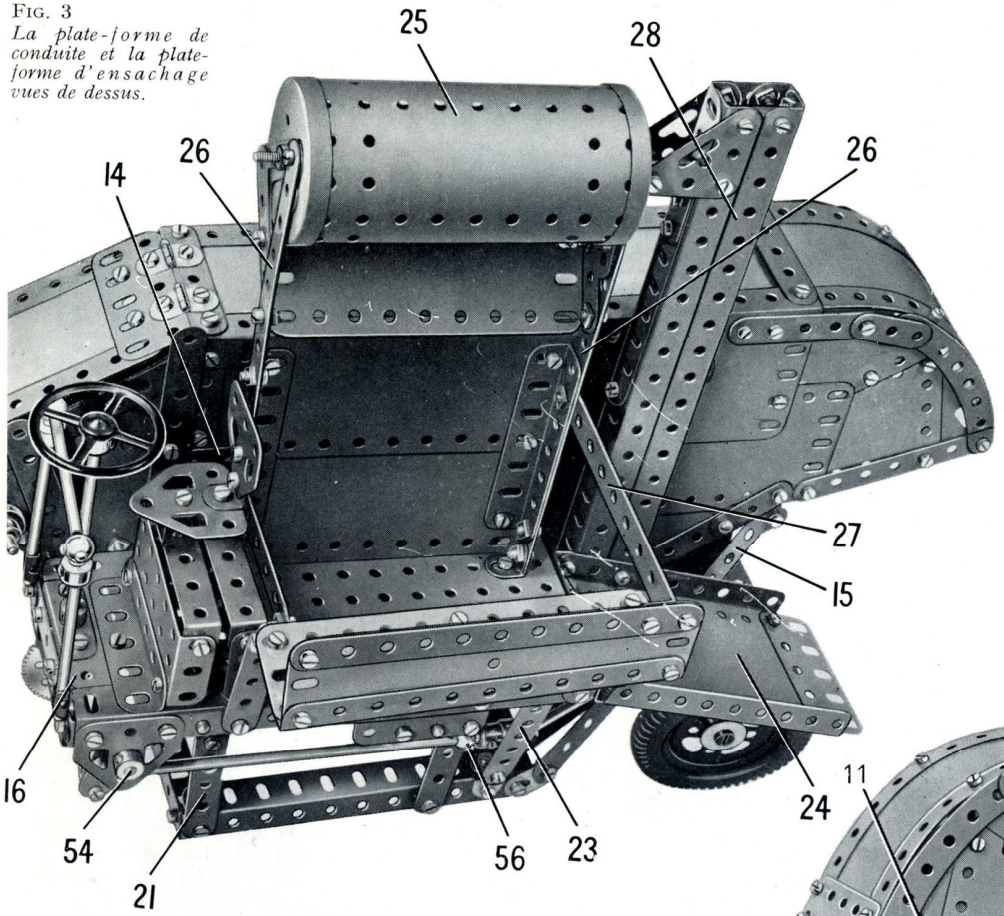


FIG. 2 *Cette vue de dessous de la moissonneuse-batteuse montre le convoyeur, le châssis et le mécanisme de direction.*

Fig. 3
La plate-forme de conduite et la plate-forme d'ensachage vues de dessus.



par une bande incurvée épaulée de 10 cm. Le côté est prolongé vers le bas par une plaque flexible de 6×6 cm., une plaque flexible triangulaire de 9×6 cm. (12), et par une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. (13), bordée par une bande de 11 trous prolongée d'un trou par une bande de 3 trous. Le côté qui apparaît sur la figure (1) se construit de façon à peu près identique, sauf qu'une seule bande de 15 trous (4) est utilisée, et que la plaque flexible avant de 14×6 cm. est remplacée par une plaque flexible de 11,5×6 cm. Cette solution laisse un espace d'environ 10 mm. de large à l'avant de la plaque, et ultérieurement cet emplacement recevra le levier de commande du convoyeur. Cet espace est bordé par une bande de 3 trous (14) (fig. 3) et par une bande de 5 trous.

Les côtés sont réunis au sommet par une plaque-bande de 19 trous boulonnée sur les cornières (6) (fig. 4) et une bande de 5 trous est fixée à chaque extrémité de la plaque-bande. La partie arrière du dessus est recouverte par une plaque flexible de 14×6 cm. bordée par deux bandes de 11 trous cintrées et prolongée par une poutrelle plate de 5 trous. La poutrelle plate est boulonnée sur une bande coudée de 60×12 mm. fixée entre les côtés.

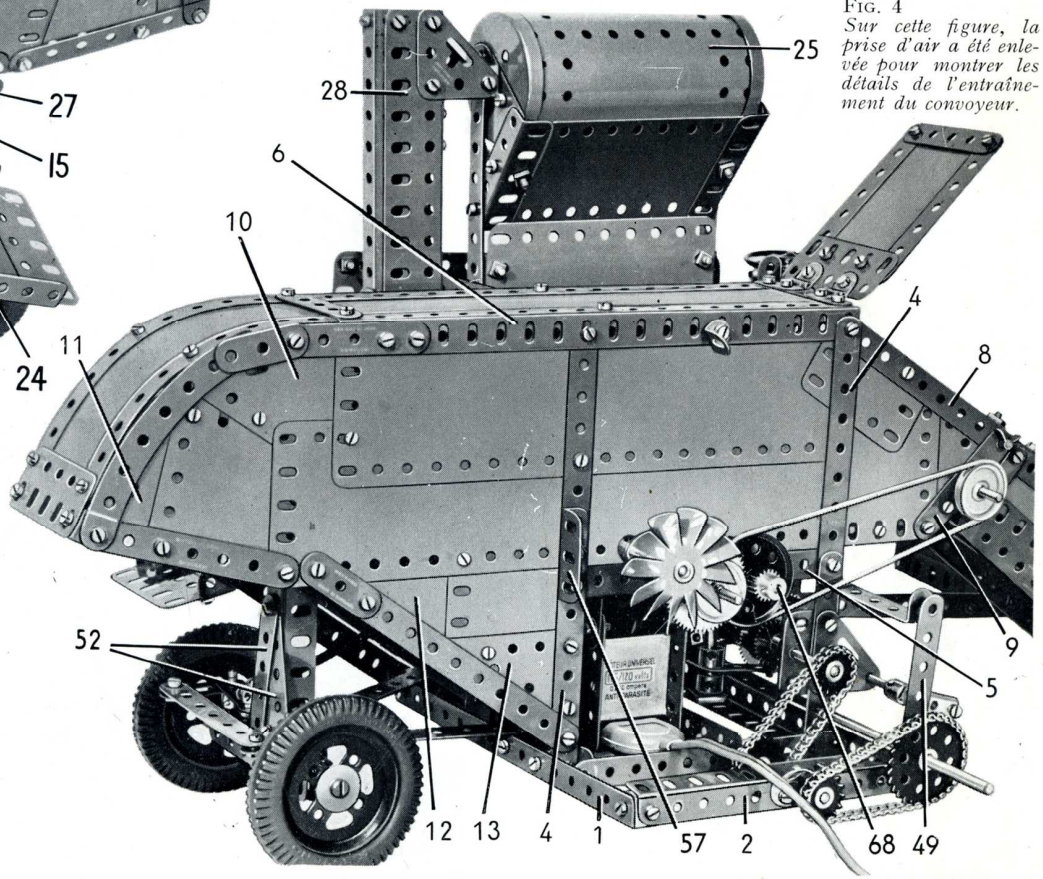
Une entretoise (15) (fig. 3) est fixée sur un support plat boulonné sur la carrosserie, et elle est réunie à l'une des cornières (2) par une équerre à 135°. Cette entretoise est constituée par deux bandes de 7 trous qui se recouvrent sur deux trous.

La plate-forme de conduite et d'ensachage (Fig. 1, 2 et 3)

Cette plate-forme est constituée par une plaque sans rebords de 14×9 cm. prolongée vers l'avant par une plaque sans rebords de 6×6 cm. (16) (fig. 2 et 3). La plaque sans rebords de 14×9 cm. est bordée par une cornière de 15 trous (17) (fig. 2) sur laquelle sont boulonnées trois bandes coudées de 90×12 mm. qui apparaissent en (18), (19) et (20). Les rebords intérieurs de ces bandes coudées servent à fixer la plate-forme sur le côté de la carrosserie, les boulons passant dans la cornière (7) de ce côté.

Une bande (21) (fig. 3) faite de deux bandes de 4 trous qui se recouvrent sur deux trous est boulonnée sur l'une des cornières (2) (fig. 2) et est réunie à la bande

Fig. 4
Sur cette figure, la prise d'air a été enlevée pour montrer les détails de l'entraînement du convoyeur.



coudée (19) par une équerre. Une cornière de 6 trous (22) (fig. 10) est fixée sur l'une des cornières (1) et est attachée sur la bande coudée (19) par une équerre d'angle (fig. 10). Une bande de 7 trous (23) est fixée sur la cornière (17) et est réunie à l'une des cornières (2) par une équerre à 135°.

Un plan incliné (24) placé à l'arrière de la plate-forme d'ensachage est constitué par une plaque flexible de 11,5×6 cm. bordée par des cornières de 9 trous et munie à une extrémité d'une bande de 5 trous et à l'autre d'une poutrelle plate de 5 trous. Le plan incliné est fixé sur la plate-forme par des équerres.

L'ensacheuse et l'élévateur de grain (Fig. 1, 3, 4 et 7)

L'ensacheuse est figurée par un cylindre (25) (fig. 3) formé par une chaudière coincée entre deux boudins de roue. Chaque boudin de roue est boulonné sur une équerre d'assemblage bordée par une cornière de 5 trous et fixée sur une bande de 15 trous (26). Une plaque flexible de 11,5×6 cm. est tenue par les cornières et les bandes sont fixées sur la plate-forme d'ensachage par des équerres. Deux cornières de 7 trous sont boulonnées aux extrémités de deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. et sont fixées sur les bandes (26).

Un siège est formé par deux plaques flexibles de 14×4 cm. réunies par une cornière de 11 trous, et il est fixé par des équerres sur des bandes de 5 trous boulonnées sur la cornière (17) (fig. 2 et 10). Le siège est réuni à l'une des bandes (26) par une bande de 6 trous et une équerre, et il est renforcé sur l'autre bande (26) et sur l'autre côté de la carrosserie par une bande coudée de 140×12 mm. (27). Le coffre qui supporte le siège du conducteur est constitué par deux plaques à rebords de 6×4 cm. munies chacune d'une bande coudée de 60×12 mm. L'une des plaques à rebords est boulonnée sur une cornière de 5 trous fixée sur la plaque sans rebords (16) (fig. 3), et l'autre plaque à rebords est

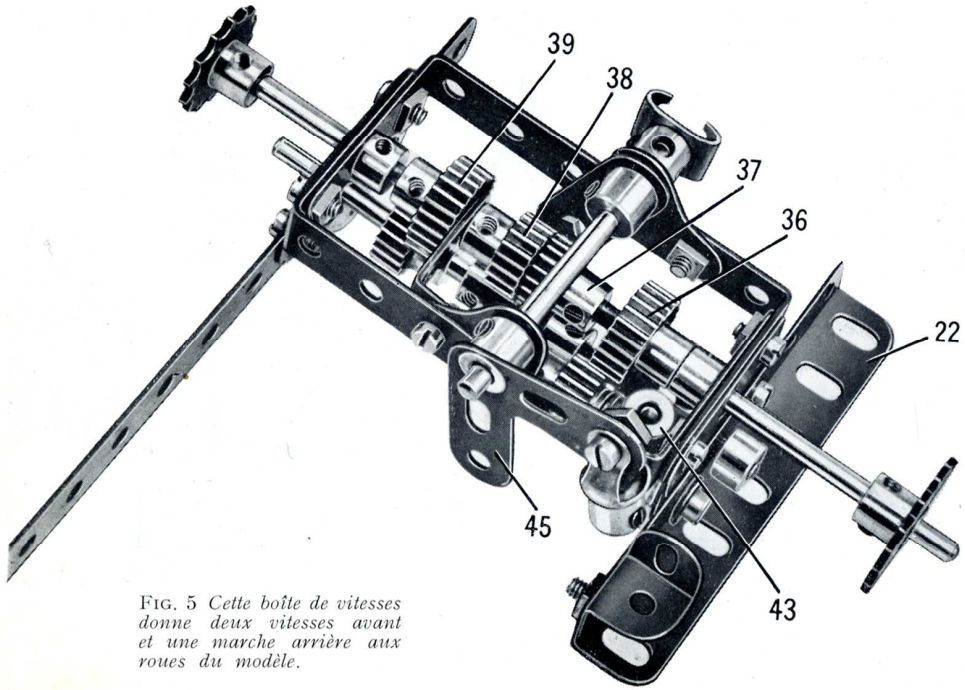


FIG. 5 *Cette boîte de vitesses donne deux vitesses avant et une marche arrière aux roues du modèle.*

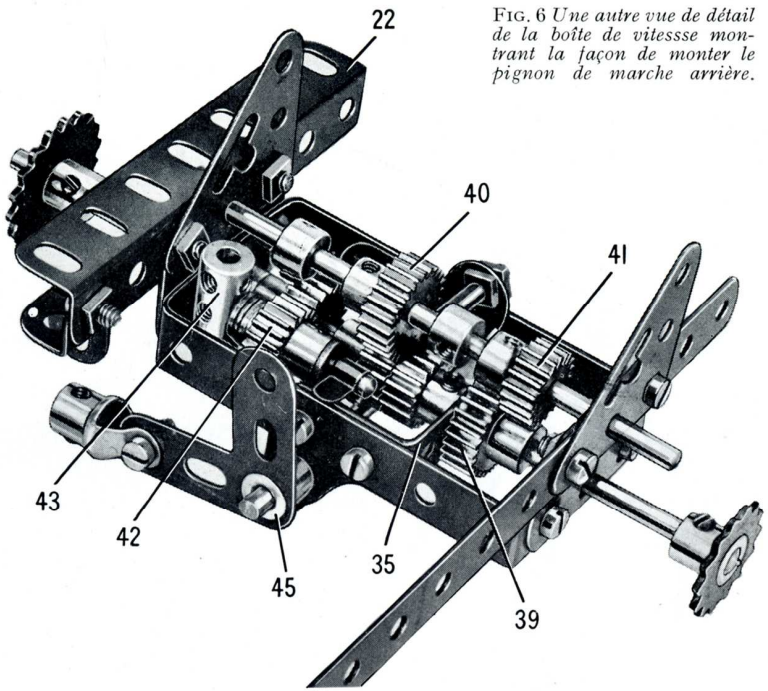


FIG. 6 *Une autre vue de détail de la boîte de vitessse montrant la façon de monter le pignon de marche arrière.*

boulonnée sur l'une des bandes (26) et est fixée sur la plate-forme d'ensachage par une équerre. Le siège est formé par deux embases triangulées plates réunies par une équerre de 26×12 mm. et il est fixé sur le coffre par un support double.
L'élévateur (28) est constitué par deux cornières de 19 trous réunies à leurs extrémités supérieures et inférieures par des poutrelles plates de 3 trous. Une cornière de 11 trous est boulonnée à l'extrémité supérieure de chaque cornière de 19 trous, et une poutrelle plate de 11 trous sert à relier les cornières de 11 trous. L'élévateur est fixé sur la machine par une équerre de 26×12 mm. et il est également boulonné sur le plan incliné (24). Deux grands goussets d'assemblage sont fixés sur le haut de l'élévateur et sont boulonnés sur les rebords d'un support double fixé à une extrémité du cylindre (25).

Le moteur, le train réducteur et l'entraînement du ventilateur (Fig. 2, 4, 8 et 9)

Un moteur électrique universel est boulonné par ses rebords sur les cornières (3) (fig. 2) et une poutrelle plate de 7 trous est tenue écartée de chacun des flasques du moteur par une rondelle placée sur chaque boulon. Un pignon de 19 dents et de 12 mm. de largeur fixé sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 9 cm. (29). Un pignon de 25 dents monté sur la tringle entraîne une roue de 50 dents fixée sur une tringle de 9 cm. et un pignon de 19 dents monté sur cette dernière entraîne un second pignon de 19 dents fixé sur une tringle de 6 cm. qui passe dans les poutrelles plates. Les vis d'arrêt des deux pignons sont remplacées

par d'autres plus petites. Une vis sans fin (30) (fig. 10) fixée sur la tringle de 6 cm. entraîne un pignon de 19 dents et de 19 mm. de largeur monté sur une tringle de 20 cm. (31) qui passe dans une poutrelle plate de 4 trous boulonnée sur la cornière (17), et dans un cavalier fixé sur la poutrelle plate. La tringle passe au travers des bandes (5) et elle porte une roue de chaîne de 18 dents (32) (fig. 10), une roue de 57 dents (33) et une poulie de 25 mm. (34) (fig. 8). La tringle est tenue en place par une bague d'arrêt et par le pignon entraîné par la vis sans fin (30). Ce pignon est placé contre un cavalier boulonné sur l'une des bandes (5) (fig. 4). La poulie (34) est réunie par une courroie de transmission à une poulie de 12 mm. à moyeu montée sur une tringle de 11,5 cm. qui porte une turbine. La tringle passe dans les côtés de la carrosserie et est tenue en place par une bague d'arrêt et par une moitié d'embrayage.

La boîte de vitesses et l'entraînement des roues (Fig. 2, 5, 6 et 8)

La boîte de vitesses est montrée séparée de la machine sur les figures (5) et (6). Sa structure est constituée par deux bandes coudées de 75×38 mm. dont les rebords se chevauchent, et une poutrelle plate de 3 trous est fixée à chaque extrémité par des boulons qui passent au travers de ses trous allongés. Une équerre de 25×25 mm. (35) est boulonnée sur un côté, les mêmes boulons tenant également un petit gousset d'assemblage. Un autre petit gousset d'assemblage est fixé sur l'autre côté de la structure de la boîte.

L'arbre d'entrée est une tringle de 9 cm. qui porte un pignon de 25 dents (36) et un pignon de 19 dents (37). La tringle dépasse légèrement le pignon (37) et pénètre dans un pignon de 19 dents (38) monté sur l'arbre entraîné. Cet arbre est une tringle de 7,5 cm. et il porte également un pignon de 25 dents (39). L'arbre intermédiaire est une tringle de 10 cm. munie d'un pignon de 25 dents (40) et d'un pignon de 19 dents (41). Il peut coulisser dans ses supports, mais son mouvement est limité par des bagues d'arrêt. Un pignon de 19 dents (42) qui sert à la marche arrière est tenu par une clavette sur une tringle de 4 cm. et tenu écarté d'un accouplement (43) par quatre rondelles. La tringle est fixée dans l'accouplement qui est ensuite vissé sur un boulon à une extrémité du carter de la boîte de vitesses. Ce dernier est boulonné sur l'une des bandes (4) et sur la cornière (22) comme le montrent les figures (8) et (10), et les poutrelles plates de 3 trous sont ajustées par leurs trous allongés, de façon que les pignons de 19 et de 25 dents puissent engrener. Les boulons qui fixent la boîte en place tiennent également des grands goussets d'assemblage (44) (fig. 8).

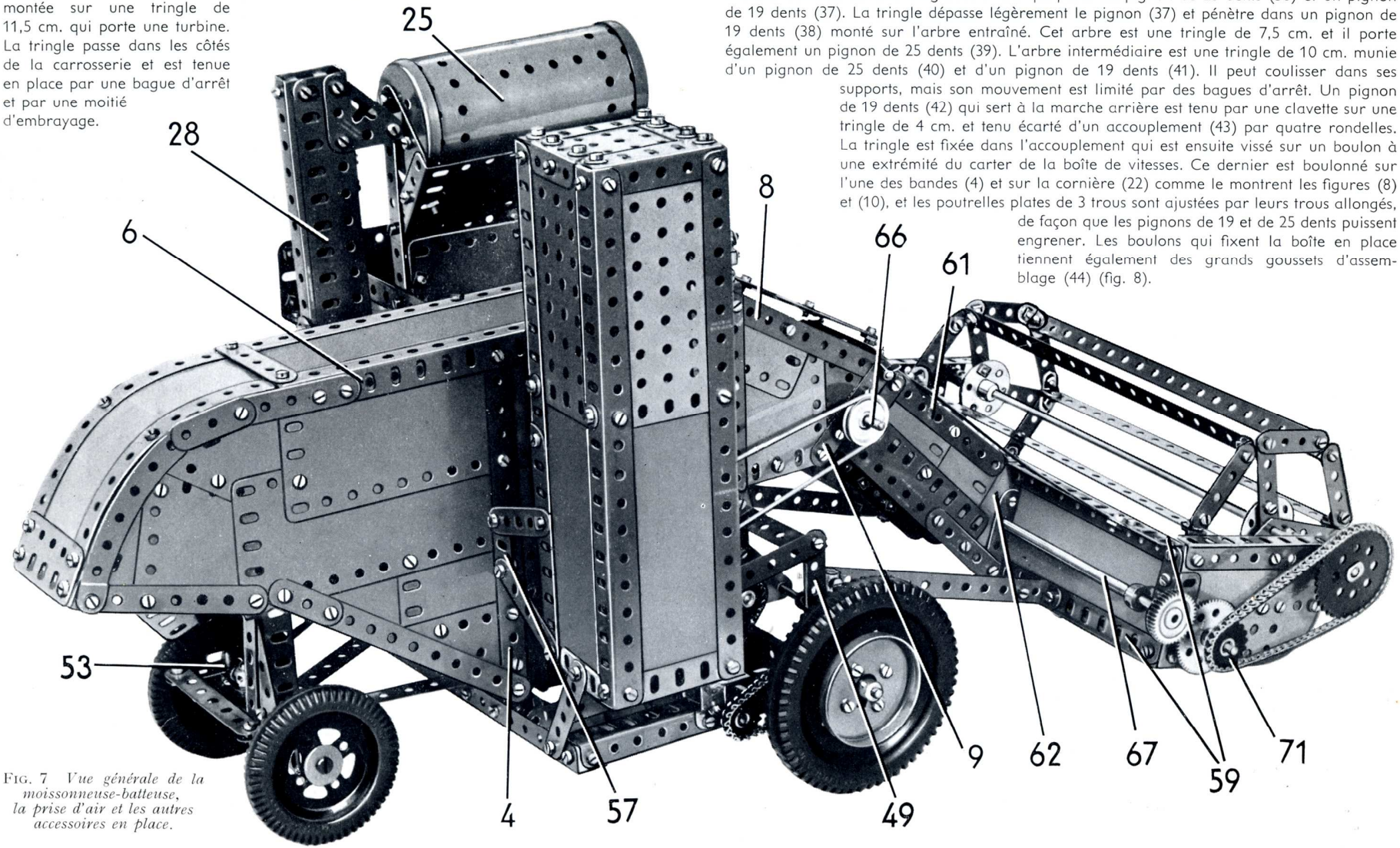


FIG. 7 *Vue générale de la moissonneuse-batteuse, la prise d'air et les autres accessoires en place.*

La boîte de vitesses est commandée par une cheville filetée logée entre une bague d'arrêt et le pignon (40) (fig. 6). La cheville filetée est fixée sur un bras de manivelle monté sur une tringle de 6 cm. qui passe dans les petits goussets d'assemblage et qui est tenue en place par un levier d'angle (45) et une bague d'arrêt à glissière. Une petite chape d'articulation de 2 mm. fixée à l'aide de contre-écrous sur le levier d'angle est réunie par une tringle de 2,5 cm. à une autre chape d'articulation de 2 mm. (46) (fig. 9). Cette dernière est fixée à l'aide de contre-écrous sur un levier (47) fait d'une bande de 7 trous et d'une bande de 6 trous qui se recouvrent sur deux trous. Un bras de manivelle double est boulonné sur le levier, son moyeu placé sur le troisième trou de la bande de 7 trous en partant du bas. Le bras de manivelle double est fixé sur une tringle de 11,5 cm. qui passe dans l'une des cornières (7) et dans la cornière (17) (fig. 10). Le levier est tenu écarté du côté de la carrosserie par quatre rondelles, et la tringle de 11,5 cm. est tenue en place par l'autre moitié de l'embrayage.
La roue de chaîne (32) (fig. 10) est reliée par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 18 dents montée sur l'arbre moteur de la boîte de vitesses. Une roue de chaîne de 14 dents montée sur l'arbre entraîné actionne une roue de chaîne de 18 dents montée sur une tringle de 9 cm. (48) (fig. 8) et une roue de chaîne de 14 dents montée sur la même tringle est reliée par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 28 dents montée sur axe principal. Cet axe est une tringle de 29 cm. qui passe dans les bandes (4) (fig. 4) et (21) (fig. 3), la cornière (22) (fig. 10) et dans une bande de 7 trous (49) (fig. 8). Cette bande est reliée au côté de la carrosserie par une bande coudée de 60×12 mm.
Quand on déplace l'arbre intermédiaire vers la droite (fig. 6), le pignon (40) vient en contact avec les pignons (37) et (38) et donne une vitesse. En déplaçant l'arbre intermédiaire légèrement vers la gauche, le pignon (41) vient en contact avec le pignon (39) et le pignon (40) vient engrener avec le pignon (37) de façon à donner une seconde vitesse. La marche arrière s'obtient en déplaçant l'arbre intermédiaire à fond à gauche de façon que l'entraînement se transmette du pignon (39) au pignon (41) par les pignons (36), (42) et (40).

Détails du mécanisme de direction (Fig. 2, 4, 7 et 10)

L'essieu est une cornière de 7 trous qui porte à chaque extrémité une équerre renversée de 12 mm. (50) (fig. 10). Une bande de 9 trous verticale (51) est boulonnée sur l'essieu et sur une cornière de 5 trous fixée à un trou de l'extrémité des cornières (7) (fig. 2). La bande (51) est renforcée à l'arrière par une cornière de 7 trous, et elle est entretoisée sur l'essieu par deux bandes de 7 trous (52) (fig. 4). L'essieu est réuni au châssis du modèle (fig. 2) par une bande de 11 trous et par une bande de 9 trous.
Chacune des roues directrices tourne sur un boulon-pivot vissé dans une bague d'arrêt placée sur une tringle de 4 cm. La roue est tenue écartée de la bague d'arrêt par deux rondelles, et la tringle de 4 cm. passe dans l'essieu et dans l'une des équerres renversées (50). L'extrémité supérieure de l'une des tringles porte un bras de manivelle, et l'autre tringle porte un levier d'angle (53) (fig. 10). Le levier d'angle et le bras de manivelle sont réunis par une bande de 7 trous qui pivote sur des boulons munis de contre-écrous.
Le tube de direction est une tringle de 13 cm. qui passe dans la plaque sans rebords (16) (fig. 3) et dans une bande de 5 trous fixée sur la bande coudée (18) (fig. 2) par deux équerres de 25×25 mm. Une vis sans fin montée sur le tube de direction entraîne un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 10 cm. (54) qui passe dans un support double et dans une équerre boulonnée sur les équerres de 25×25 mm., ainsi que dans des embases triangulées plates fixées sur la cornière (17) et sur l'une des cornières (7). La tringle est tenue en place par des bagues d'arrêt et elle porte un bras de manivelle (55) sur lequel est boulonné un support plat. Un boulon qui passe au travers du bras de manivelle et du support plat est fixé par un écrou dans une bague d'arrêt elle-même montée sur une tringle de 16,5 cm., tenue dans un support de rampe (56). Celui-ci est fixé à l'aide de contre-écrous sur une bande de 5 trous, et la bande est à son tour fixée à l'aide de contre-écrous sur l'une des cornières (1). Un accouplement à cardan est fixé à l'extrémité arrière de la tringle de 16,5 cm. qui porte également un second accouplement à cardan monté de façon à pivoter sur l'un des bras du levier d'angle (53) (fig. 10). Un boulon de 12 mm. qui passe au travers de la partie centrale de l'accouplement à cardan est fixé sur le levier d'angle par deux écrous.

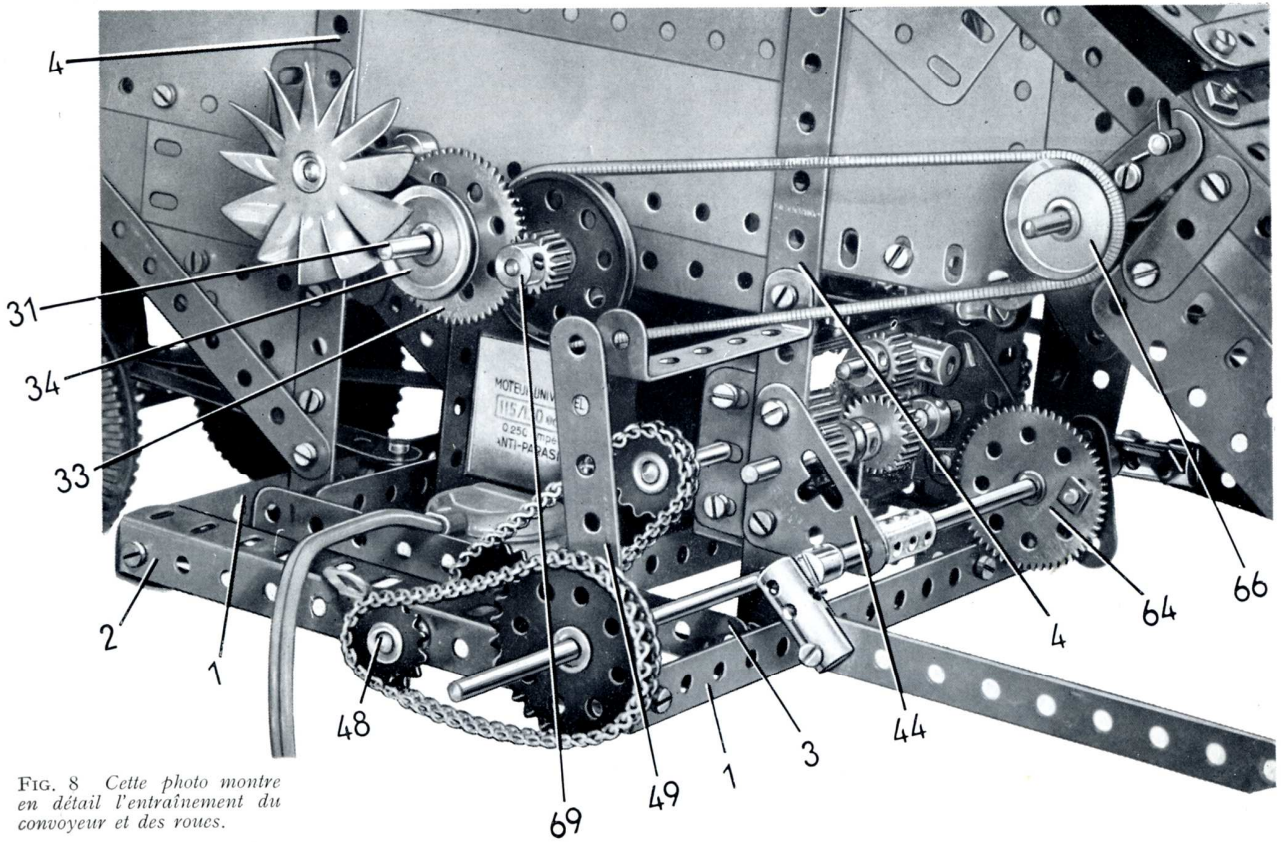


FIG. 8 *Cette photo montre en détail l'entraînement du convoyeur et des roues.*

La prise d'air du radiateur (Fig. 7)

La colonne de prise d'air se construit en boulonnant quatre plaques sans rebords de 11,5×6 cm. et trois plaques flexibles de 14×6 cm. sur deux cornières de 19 trous et sur deux cornières de 19 trous faites d'une cornière de 11 trous et d'une de 9 trous. Les bords supérieurs et inférieurs de la colonne sont renforcés comme le montre la figure (7) par des cornières de 5 et de 3 trous, et le dessus est recouvert par une plaque sans rebords de 6×6 cm. La colonne est fixée sur la carrosserie par deux bandes de 5 trous boulonnées sur une cornière de 3 trous (57) (fig. 7) et par une bande de 6 trous fixée à l'extrémité de l'une des cornières (1). Une autre bande de 6 trous est réunie à la colonne par une équerre et est boulonnée sur la bande (49).
Le tuyau d'échappement (58) (fig. 1) est une tringle de 20 cm. qui passe dans deux équerres de 25×25 mm. boulonnées sur la colonne. La tringle porte à chaque extrémité un accouplement, et à son extrémité inférieure un cylindre formé par un manchon et deux roues à boudin de 19 mm. Le cylindre est placé au-dessus de l'une des équerres de 25×25 mm. et l'accouplement inférieur est fixé sous la même équerre, de façon à tenir la tringle.

La moissonneuse (Fig. 1, 2 et 7)

La moissonneuse se construit en boulonnant deux plaques flexibles de 14×6 cm. renforcées chacune par deux bandes de 5 trous aux extrémités de deux cornières de 25 trous (59) (fig. 1 et 7). Une cornière de 4 trous est fixée verticalement à chaque extrémité et elle reçoit une plaque sans rebords de 75×38 mm. (60), deux plaques flexibles de 6×4 cm. et une plaque semi-circulaire. Une cornière de 9 trous est boulonnée le long des bords supérieurs des plaques flexibles et est fixée sur la cornière supérieure (59) par une équerre. Une plaque-bande de 25 trous est boulonnée sur la cornière inférieure (59) et elle est réunie aux plaques sans rebords (60) par des cornières de 3 trous. Deux crémaillères de 16 cm. boulonnées le long du bord avant de la plaque-bande figurent les lames.
Le châssis du convoyeur qui va de la moissonneuse à la carrosserie de la machine est constitué par deux cornières de 9 trous (61) réunies par deux bandes de 5 trous et par une plaque flexible de 11,5×6 cm. Une bande de 3 trous et une plaque flexible triangulaire de 6×5 cm. (62) sont boulonnées sur chacune des cornières (61) et sont réunies par leurs extrémités inférieures, grâce à une poutrelle plate de 9 trous prolongée par une bande de 5 trous. Chacun des côtés est recouvert par deux plaques flexibles de 6×4 cm. Les cornières (61) sont fixées sur la cornière supérieure (59) par des équerres à 135° et des cornières de 4 trous sont boulonnées verticalement sur les plaques flexibles triangulaires (62) et sur l'arrière de la moissonneuse. Une tringle de 9 cm. passe dans les trous supérieurs des cornières (61) et dans les bandes (8) (fig. 7) et elle est tenue en place par des clavettes.
La hauteur du convoyeur et de la moissonneuse, par rapport au sol, se règle grâce au levier (63) (fig. 1). Ce levier est une bande de 11 trous sur laquelle est boulonné un bras de manivelle double dont le moyeu coïncide avec le quatrième trou en partant du bas de la bande. Le bras de manivelle double pivote sur la tringle (54) (fig. 10). Le levier est fixé à l'aide de contre-écrous sur une bande de 3 trous qui, à son tour, est fixée à l'aide de contre-écrous sur une roue de 57 dents (64) (fig. 2). A chaque extrémité de la tringle est fixé un collier avec tige filetée, et un accouplement pour bande (65) est vissé sur la partie filetée du collier et est tenu en place par un écrou. Une bande de 11 trous pivote sur un boulon de 12 mm. vissé dans chaque accouplement pour bande, et est fixé à l'aide de contre-écrous sur une équerre de 26×12 mm. boulonnée sur l'arrière de la moissonneuse.
Le convoyeur est figuré par deux courroies en corde élastique qui passent autour de poulies de 25 mm. montées sur une tringle de 11,5 cm. (66) et sur une tringle de 20 cm. (67) (fig. 7). Ces tringles sont montées comme le montre la figure, et une poulie de 25 mm. placée à une extrémité de la tringle (66) est entraînée par une courroie en corde élastique par une poulie

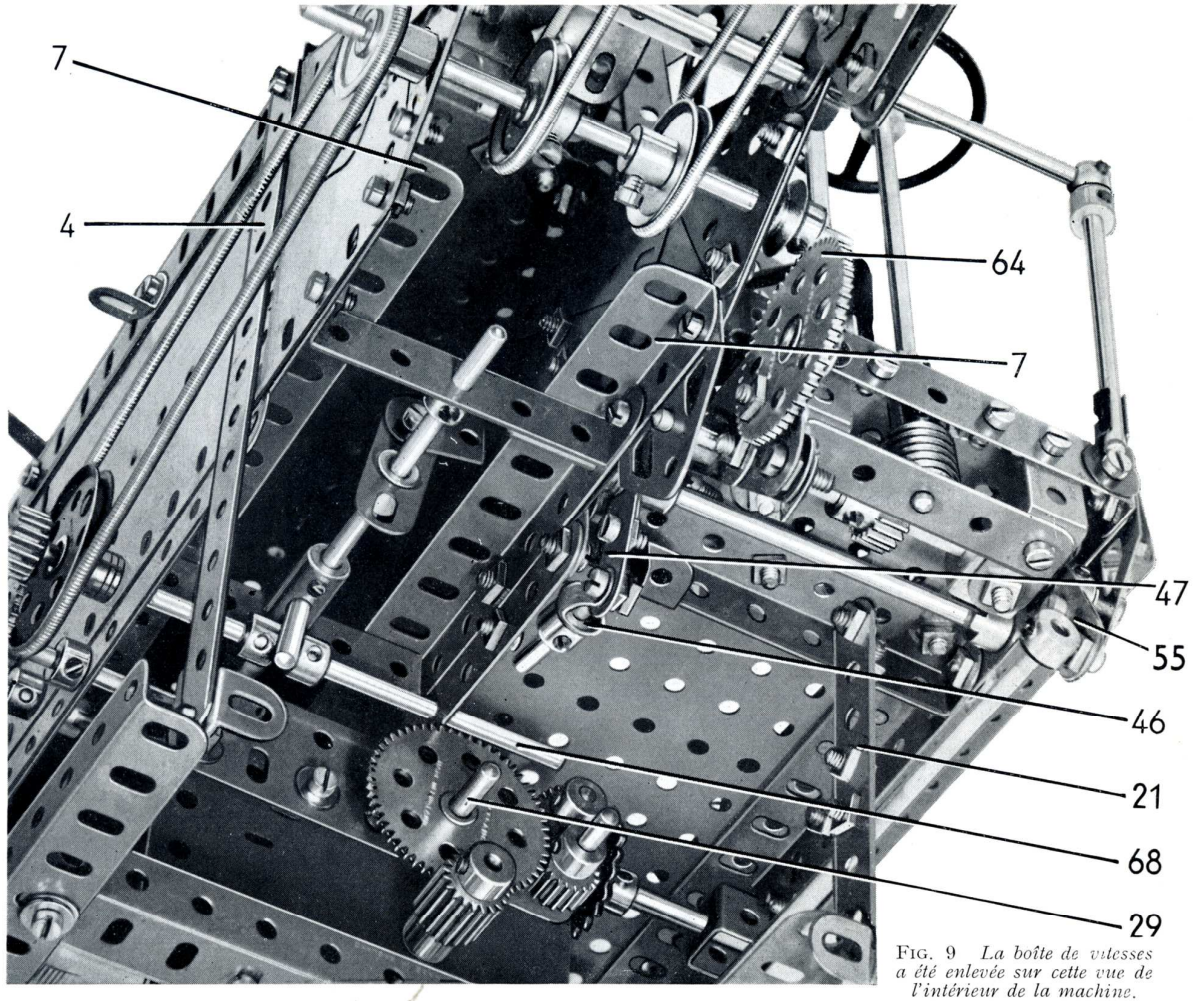


Fig. 9 *La boîte de vitesses a été enlevée sur cette vue de l'intérieur de la machine.*

de 38 mm. montée sur une tringle de 13 cm. (68) (fig. 4) qui porte également un pignon de 19 dents (69) (fig. 8). La tringle (68) peut coulisser latéralement dans ses supports de façon à amener le pignon en contact avec la roue (33) (fig. 8). Le mouvement de coulisse de la tringle est commandé par une petite tringle montée dans un accouplement qui porte à une extrémité une tringle de 2,5 cm. et à l'autre une tringle de 7,5 cm. Ces tringles passent dans des bandes coudées de 60×12 mm. boulonnées entre les cornières (7) (fig. 9). Un bras de manivelle double est fixé sur la tringle de 7,5 cm. et il porte une bande de 5 trous munie à son autre extrémité d'une cheville filetée. La bande fait saillie dans la partie bordée par la bande (14) (fig. 3).

Les spirales et la partie mobile de la moissonneuse (Fig. 1 et 2)

Dans la véritable machine, les spirales servent à alimenter le convoyeur en céréales moissonnées. Dans le modèle Meccano, les spirales sont figurées par quatre roues barillet (fig. 1) montées sur un axe qui passe dans les plaques sans rebords (60) et dans des supports plats, dont un apparaît en (70) boulonnés sur des équerres de 26×12 mm. Cet axe est constitué par une tringle de 20 cm. et une de 16,5 cm. réunies par un accouplement, et il est tenu en place par des roues à boudin de 19 mm. Une roue de 38 dents montée sur la tringle (67) (fig. 7) entraîne une roue de 57 dents montée sur l'axe, et une roue de chaîne de 18 dents (71) est également fixée sur cet axe.

La partie mobile de la moissonneuse se construit en boulonnant trois bandes de 5 trous comme le montre la figure (1) sur chacune des deux roues barillet à six trous. Les extrémités extérieures des bandes de 5 trous sont réunies par des équerres et des bandes de 4 trous, et six bandes de 19 trous sont boulonnées entre les équerres. La partie mobile est fixée sur un axe fait d'une tringle de 29 cm. prolongée à une extrémité par une tringle de 2,5 cm. et à l'autre par une tringle de 4 cm. Les tringles sont réunies par des accouplements, et une roue de chaîne de 36 dents fixée sur la tringle de 4 cm. est entraînée par une chaîne Galle depuis la roue de chaîne de 18 dents (71) (fig. 7).

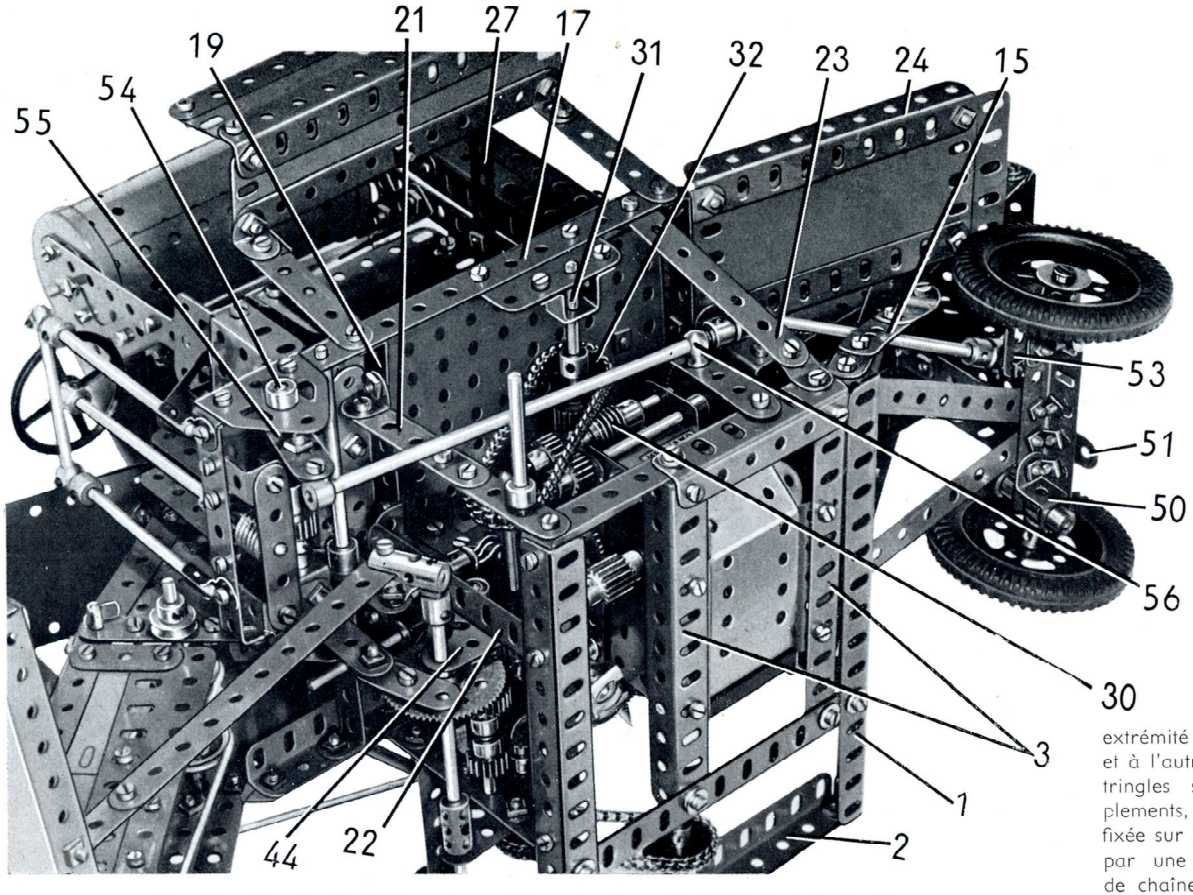


FIG. 10. *Vue de détail du moteur et du mécanisme d'entraînement du modèle.*

Pièces nécessaires

1	No.	1	8	No.	9a	2	No.	14	2	No.	23a	65	No.	38	3	No.	62b	1	No.	103a	2	No.	128	2	No.	165	2	No.	214
6	»	1a	5	»	9b	3	»	15	4	»	24	2	»	38d	8	»	63	2	»	103c	4	»	133	2	»	166	4	»	221
5	»	1b	1	»	9c	4	»	15a	2	»	24b	2	»	45	2	»	63b	2	»	103d	2	»	133a	2	»	179	2	»	222
14	»	2	7	»	9d	2	»	15b	4	»	25	2	»	47a	2	»	69c	3	»	103f	1	»	136	1	»	185	2	»	223
5	»	2a	4	»	9e	5	»	16	8	»	26	6	»	48a	2	»	72	1	»	103g	2	»	136a	1	»	186	2	»	225
10	»	3	8	»	9f	3	»	16a	1	»	26a	3	»	48b	2	»	73	2	»	103h	4	»	137	10	»	188	2	»	226
6	»	4	4	»	10	4	»	16b	1	»	26b	1	»	48d	1	»	79a	2	»	108	2	»	142a	2	»	189			
34	»	5	4	»	11	4	»	18a	1	»	27	1	»	50	2	»	89b	2	»	110a	2	»	142b	6	»	190			
12	»	6	45	»	12	4	»	18b	4	»	27a	2	»	51	1	»	94	3	»	111a	1	»	144	1	»	190a			
8	»	6a	6	»	12a	2	»	19b	1	»	31	1	»	52a	1	»	95	7	»	111c	2	»	147b	6	»	191			
4	»	8	6	»	12b	2	»	20a	2	»	32	4	»	53a	1	»	95a	2	»	114	1	»	154b	9	»	192			
6	»	8a	8	»	12c	4	»	20b	3	»	35	1	»	58	4	»	96	2	»	115	1	»	157	3	»	196			
3	»	8b	2	»	13	1	»	21	445	»	37a	24	»	59	2	»	96a	2	»	125	1	»	162b	1	»	197			
10	»	9	4	»	13a	6	»	22	433	»	37b	3	»	62	1	»	103	4	»	126a	1	»	163	2	»	212			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Moteur de Moto à 2 cylindres

MECCANO

(MODÈLE No. 10.11)

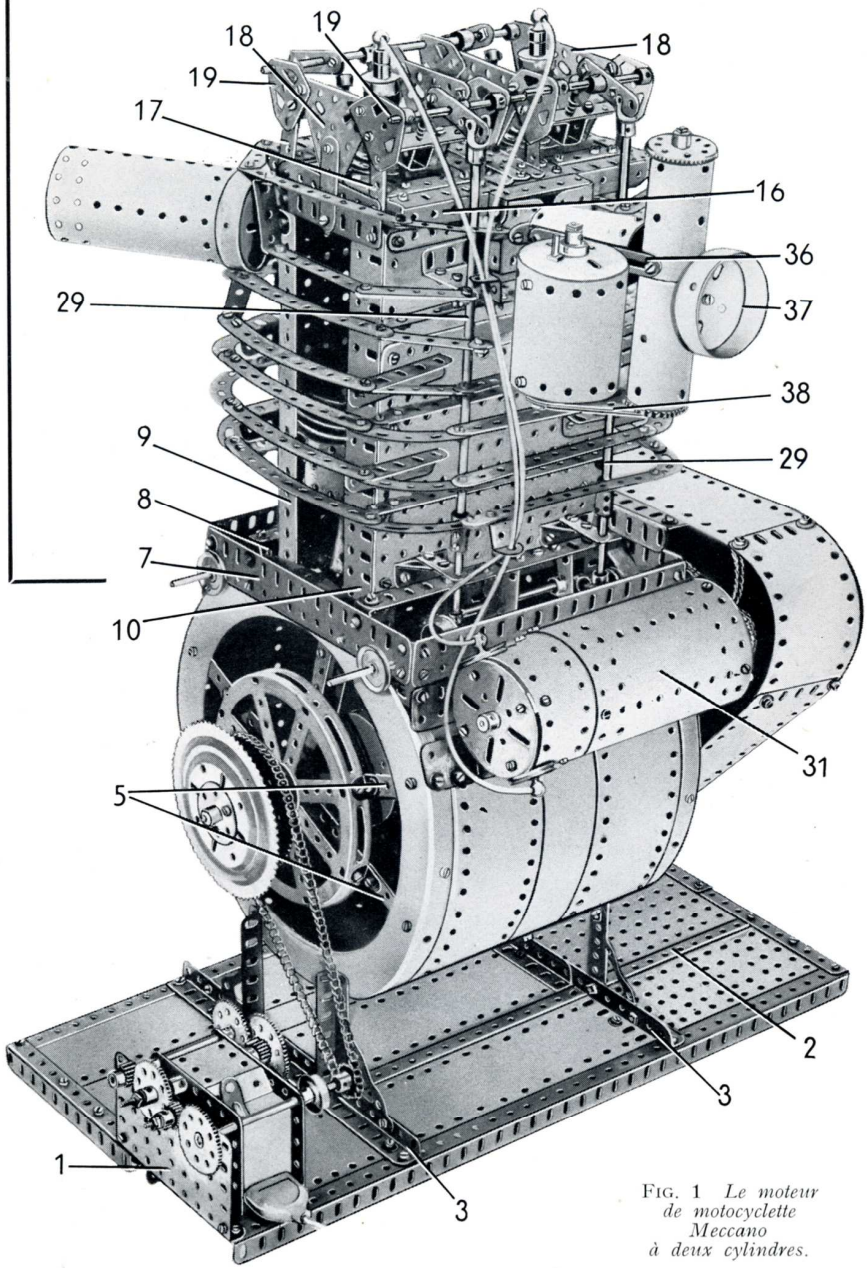


FIG. 1 *Le moteur de motocyclette Meccano à deux cylindres.*

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Le moteur de moto à deux cylindres Meccano comporte un vilebrequin équilibré, des arbres à cames et des soupapes. Animé par le moteur électrique universel fixé sur sa base, il fournit une illustration très intéressante du fonctionnement d'un moteur de ce genre.

Le modèle décrit dans cette notice représente un moteur de motocyclette à deux cylindres qui fonctionne sur le cycle à quatre temps, et il fournit une illustration extrêmement intéressante des caractéristiques principales d'un moteur à combustion interne.

Détails de la base (Fig. 1, 3, 4 et 10)

Les grands côtés de la base sont formés chacun par une cornière de 37 trous qui sont réunies à chaque extrémité par une cornière de 11 trous et une de 9 trous boulonnées ensemble. A une extrémité, la cornière de 9 trous est placée avec son rebord dirigé vers le haut, et sur ce rebord est boulonné une plaque sans rebords de 11,5×6 cm. (1) (fig. 1).
Une cornière de 37 trous (2) (fig. 4) est fixée sur la base, et deux cornières de 19 trous (3) sont boulonnées sur le dessus de la base. Le dessus est recouvert par quatre plaques-bandes de 25 trous, une plaque sans rebords de 14×9 cm. et deux de 14×6 cm. Les extrémités des plaques sans rebords et des plaques-bandes sont réunies par des bandes de 3 trous, et les extrémités intérieures de trois des plaques-bandes sont fixées sur une cornière de 11 trous boulonnée sur l'une des cornières (3) (fig. 4).

Construction du carter (Fig. 1, 2, 4 et 7)

Le carter se construit en boulonnant deux cornières de 15 trous (4) (fig. 2) entre deux couronnes à rebords pour roulements à galets. Deux bandes de 19 trous croisées (5) (fig. 7) sont fixées au travers de chaque couronne, et sur ces bandes des flasques circulaires à rebords sont fixés par des équerres. Une roue barillet est boulonnée au centre du flasque circulaire d'une extrémité, de façon à former un palier pour le vilebrequin, et sur le flasque circulaire de l'autre extrémité une longrine circulaire est fixée grâce à des supports plats. Une bande de 11 trous (6) (fig. 7) est boulonnée sur la longrine circulaire.

Le carter est soutenu par quatre cornières de 7 trous fixées sur les cornières (3) de la base, et renforcées par des équerres d'assemblage. Une poutrelle plate de 15 trous (7) (fig. 1) est boulonnée sur chaque couronne à rebords. D'un côté, les extrémités de ces poutrelles plates sont réunies par une poutrelle plate de 15 trous et deux de 9 trous qui se recouvrent sur 3 trous. Les poutrelles plates sont réunies par des cornières de 3 trous (fig. 4). De l'autre côté (fig. 3), on utilise une poutrelle plate de 11 trous prolongée par une de 5 trous à la place des deux poutrelles plates de 9 trous.

Deux cornières de 15 trous (8) (fig. 4 et 7) sont réunies aux poutrelles plates (7) par des équerres. La partie arrondie du carter est constituée par six plaques-bandes de 25 trous disposées par paires, chaque paire se recouvrant sur 11 trous. Le carter est boulonné sur deux bandes de 15 trous fixées entre les couronnes à rebords, et porte à chaque extrémité une poutrelle plate de 11 trous prolongée par une de 5 trous. Ces poutrelles plates sont également boulonnées sur les couronnes à rebords, et le montage de cette partie sur le modèle ne doit pas se faire avant que le vilebrequin et le bloc-cylindre ne soient en place.

Le bloc-cylindre (Fig. 1, 4 et 7)

Chaque côté du bloc-cylindre se construit en boulonnant deux cornières de 19 trous verticales (9) (fig. 1) sur l'une des cornières (8). Une poutrelle plate de 19 trous (10) est fixée sur chacune des cornières (9) d'un côté. Le côté qui apparaît sur la figure (4) est recouvert par deux plaques sans rebords de 14×9 cm. placées verticalement, et une plaque sans rebords de 14×6 cm. est placée au-dessus d'elles. Le côté qui apparaît sur la figure (1) est constitué par deux plaques sans rebords verticales de 14×9 cm., deux plaques flexibles verticales de 11,5×6 cm., et une plaque flexible de 6×4 cm. placée entre les extrémités supérieures des plaques flexibles de 11,5×6 cm.

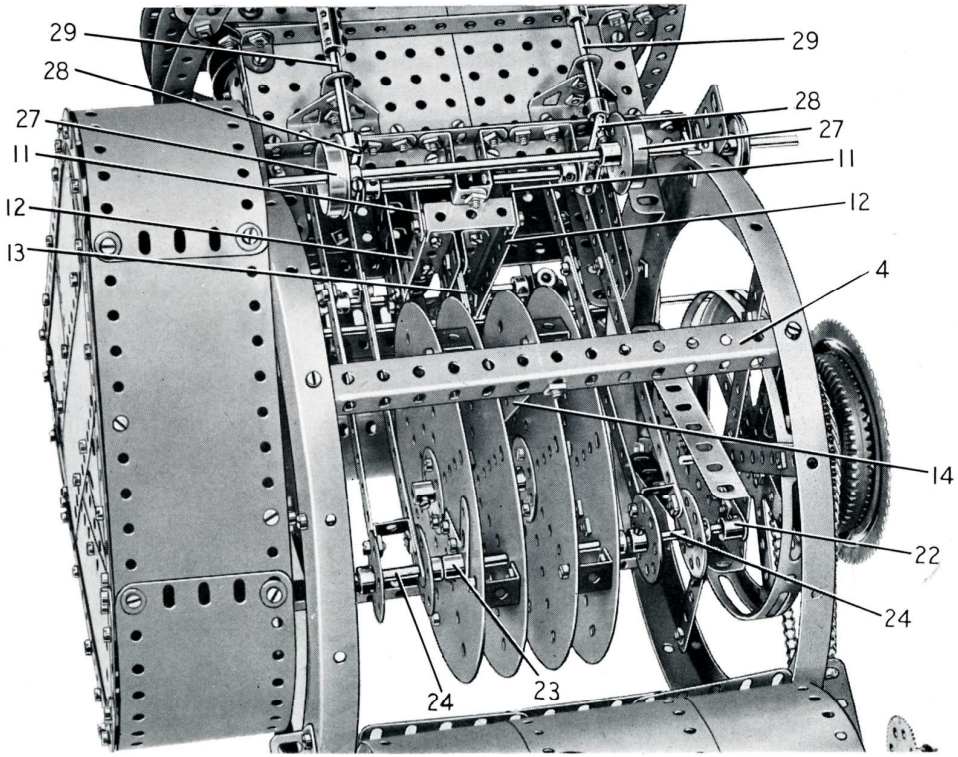


Fig. 2

Sur cette figure, le carter a été enlevé pour montrer les détails du vilebrequin.

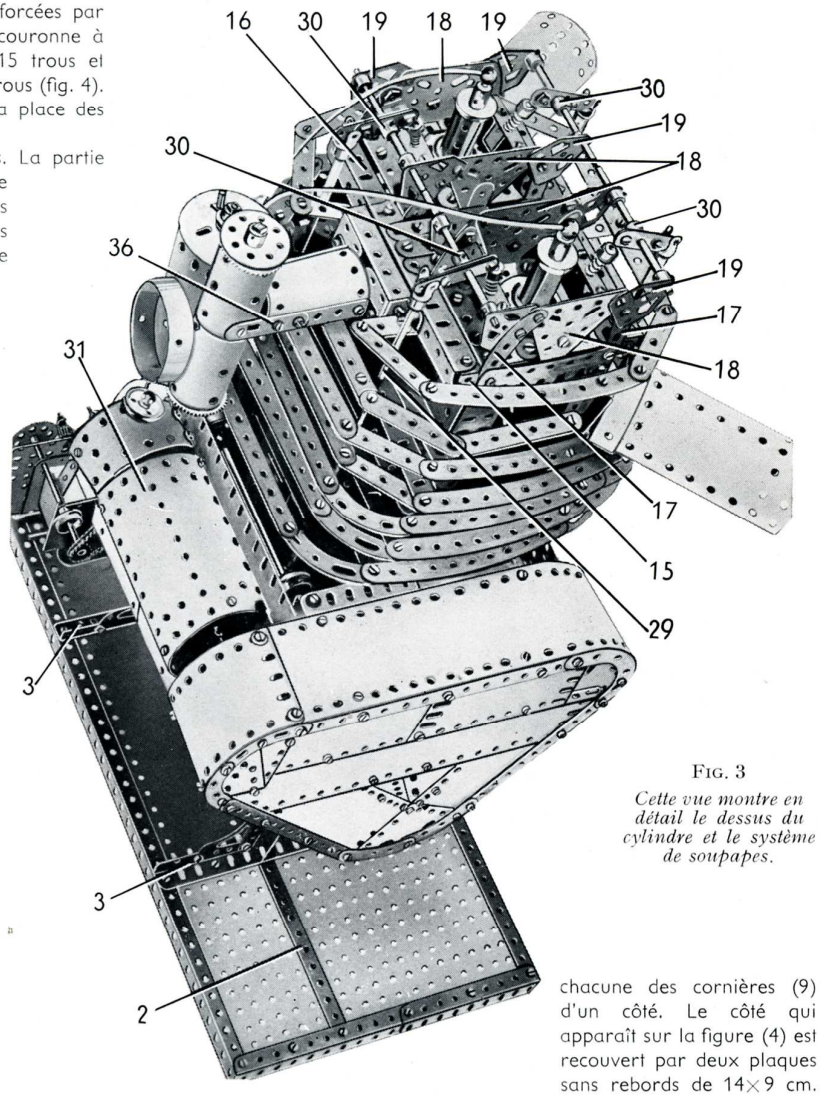


Fig. 3

Cette vue montre en détail le dessus du cylindre et le système de soupapes.

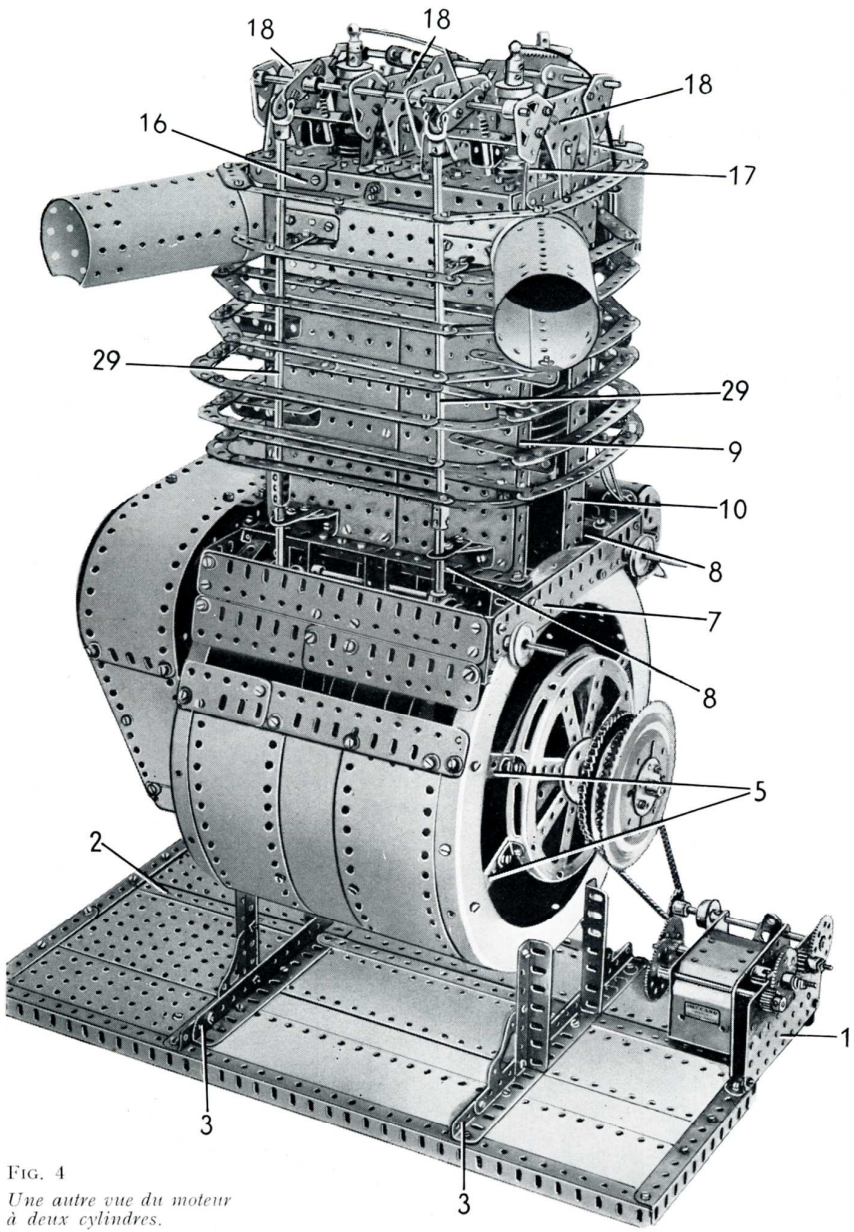


Fig. 4
Une autre vue du moteur à deux cylindres.

Deux cornières de 19 trous sont boulonnées sur l'un des côtés du bloc-cylindre à l'intérieur, et sur chacune de ces cornières est fixée une poutrelle plate de 19 trous qui correspond à l'une des poutrelles plates (10). Sur l'autre côté du bloc, deux bandes de 19 trous sont fixées par des équerres. Ces bandes apparaissent en (11) (fig. 2). Les extrémités inférieures de ces bandes sont réunies par une bande coudée de 38×12 mm., et elles sont reliées aux cornières de 19 trous de l'autre côté par deux cornières de 7 trous (12) (fig. 2). Trois bandes de 9 trous (13) sont placées face à face et boulonnées entre deux cornières de 3 trous, dont chacune est fixée sur l'une des cornières (12). Les extrémités inférieures des bandes (13) sont entretoisées sur chacune des cornières (4) par deux bandes de 11 trous (14) placées face à face et réunies aux cornières par des équerres.

Détails du dessus du cylindre (Fig. 1, 3 et 6)

Deux cornières de 9 trous (15) (fig. 6) sont fixées sur le dessus du bloc-cylindre par des poutrelles plates de 7 trous, et leurs extrémités extérieures sont réunies par des poutrelles (16) faites chacune d'une cornière de 11 trous et d'une de 4 trous. Les extrémités supérieures des bandes (11) (fig. 2) sont réunies aux poutrelles plates qui leur sont opposées par des bandes de 6 trous, et chacune de ces bandes soutient une cornière de 5 trous placée de façon que son rebord horizontal se trouve sur le dessus. Deux cornières de 9 trous sont fixées sur les cornières de 5 trous, et sur ces cornières, ainsi que sur les cornières (15) sont boulonnées des bandes incurvées de 6 cm. (17) (fig. 3). Une bande verticale de 4 trous est fixée au centre de chaque cornière de 9 trous, et ces pièces soutiennent des plaques triangulaires de 6 cm. (18). Les plaques triangulaires et les bandes incurvées sont boulonnées ensemble comme le montre la figure 3, et les boulons tiennent également des embases triangulées plates (19).

Le dessus du cylindre est recouvert par trois bandes de 9 trous au centre, et deux poutrelles plates de 3 trous (20) (fig. 6) sont boulonnées sur les bandes de 5 trous de chaque côté. Chaque bougie se construit en boulonnant de chaque côté une poulie de 38 mm. sur deux autres bandes de 5 trous. Une tringle de 7,5 cm. est fixée dans chaque poulie et reçoit une poulie folle de 25 mm., un manchon et une roue à boudin de 19 mm., ainsi qu'un support de rampe avec collier. Une bande coudée de 60×12 mm. (21) (fig. 6) qui porte en son centre un cavalier est boulonnée entre chaque paire de bandes incurvées (17).

Montage du vilebrequin (Fig. 2)

Chaque bras extérieur du vilebrequin est une plaque-secteur à rebords et deux plaques semi-circulaires ainsi que deux bandes de 5 trous sont boulonnées sur ses grandes extrémités et servent de contre-poids. Un bras de manivelle est boulonné au centre de la plaque-secteur à rebords et un autre bras de manivelle (22) (fig. 2) est fixé sur son extrémité étroite. Le bras de manivelle situé au centre de la plaque-secteur est fixé sur une tringle de 9 cm. qui tourne librement dans les paliers extérieurs formés par les flasques circulaires à rebords et les bandes.

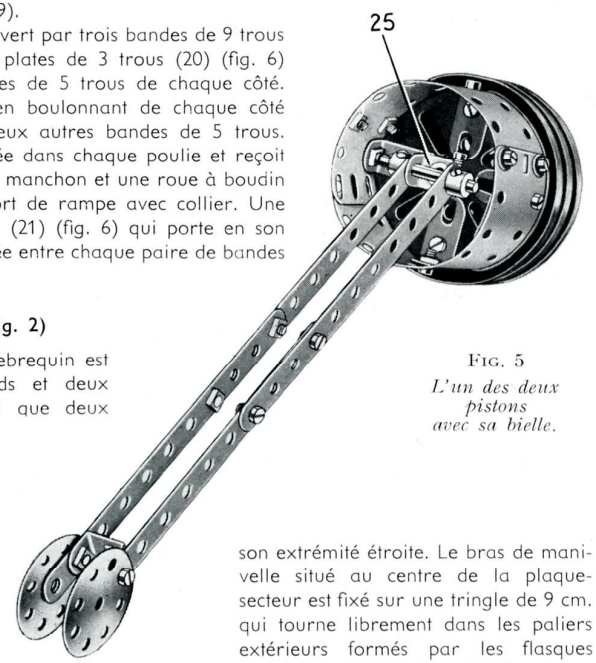


Fig. 5
L'un des deux pistons avec sa bielle.

Chaque bras central du vilebrequin est constitué par deux plaques circulaires de 15 cm. réunies l'une à l'autre par quatre supports doubles. Une roue barillet est boulonnée au centre de chaque plaque circulaire et ces pièces servent à fixer les bras aux extrémités d'une tringle de 7,5 cm. qui passe dans les derniers trous des bandes (13). Un levier d'angle (23) est boulonné sur la plaque circulaire extérieure de chaque bras central. Les bielles et les pistons une fois terminés, l'extrémité inférieure de chaque bielle doit pivoter librement sur une tringle de 7,5 cm. (24) qui réunit les bras intérieurs et extérieurs. Ces tringles sont fixées dans les bras de manivelles (22) et dans les bras de manivelles doubles (23).

Les pistons et les bielles (Fig. 5)

Chaque piston est constitué par trois poulies de 75 mm. fixées sur une tringle de 4 cm. qui porte à son extrémité inférieure une grande chape d'articulation (25). Le corps du piston est formé par deux plaques flexibles de 14×4 cm. dont les extrémités se recouvrent sur trois trous. Ces plaques sont boulonnées sur des équerres de 26×12 mm. fixées sur la plus basse des poulies de 75 mm.
La bielle est formée par deux bandes formées chacune de deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 4 trous. Les deux bandes sont réunies à leurs extrémités inférieures par un support double, et les boulons qui les tiennent fixent également un disque de 35 mm. de chaque côté. Les disques et les bandes sont passés sur l'une des tringles (24) (fig. 2) du vilebrequin et sont centrés sur la tringle par deux bagues d'arrêt. L'extrémité supérieure de la bielle pivote sur une tringle de 4 cm. tenue dans la chape d'articulation (25) par des bagues d'arrêt.
Les pistons sont montés de façon à pouvoir coulisser entre les bords des cornières et les poutrelles plates situées à l'intérieur du bloc-cylindre.

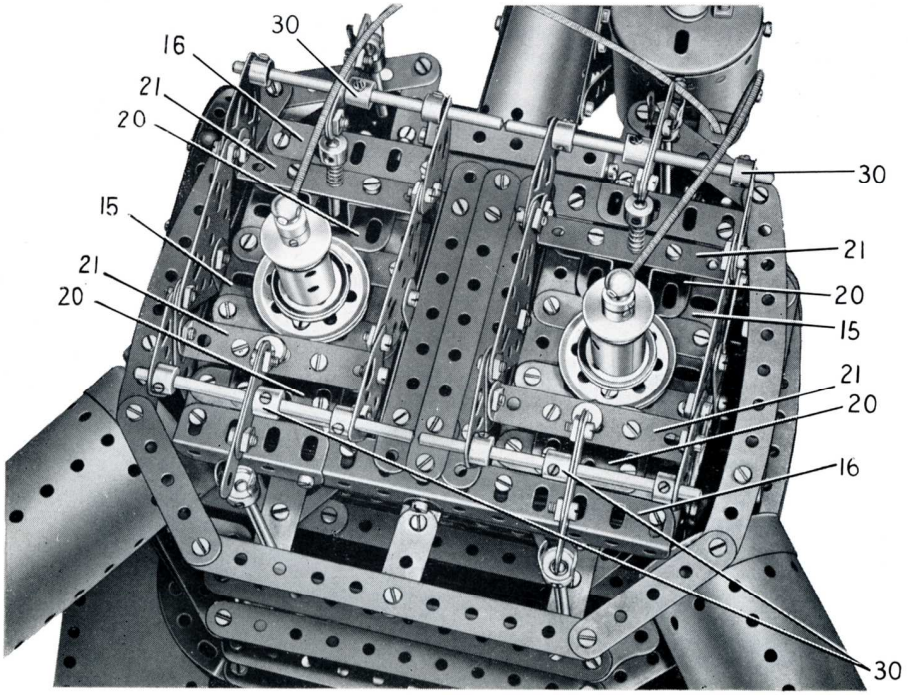


Fig. 6 *Vue de détail du dessus du bloc-cylindre montrant les soupapes, les bougies, etc...*

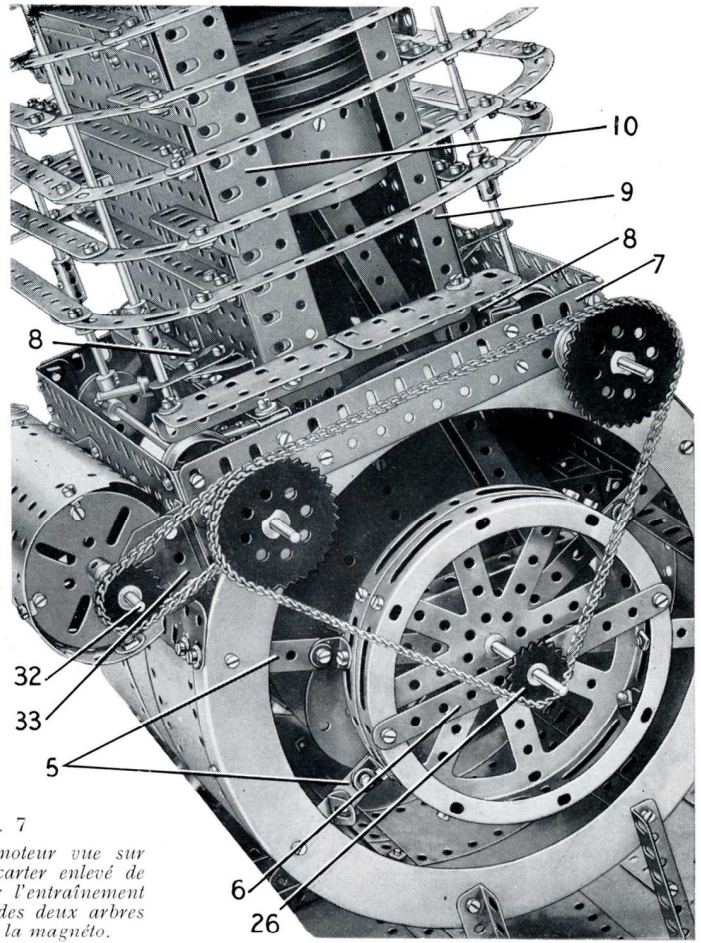


Fig. 7
L'extrémité du moteur vue sur la figure 3, le carter enlevé de façon à montrer l'entraînement du vilebrequin, des deux arbres à cames et de la magnéto.

Montage des arbres à cames et du système de soupapes (Fig. 2, 3, 4, 6 et 7)

Les arbres à cames sont entraînés par une chaîne Galle et une roue de chaîne de 18 dents (26) (fig. 7) fixée à une extrémité du vilebrequin. La chaîne passe autour de deux roues de chaîne de 36 dents fixées chacune sur l'un des deux arbres à came. L'arbre à came et le système de soupapes se construisent de façon identique de chaque côté du modèle, et chaque arbre à came est une tringle de 29 cm. tenue dans les poutrelles plates (7) par des poulies de 25 mm. Deux roues à boudins de 28 mm. (27) (fig. 2) sont fixées sur la tringle. Les taquets (28) (fig. 2) sont formés chacun par une tringle de 2,5 cm. tenue dans un accouplement fixé sur une tringle de 5 cm. Ces tringles de 5 cm. passent dans des équerres de 25×25 mm. et dans des équerres renversées de 25 mm. boulonnées sur la cornière (8) (fig. 2

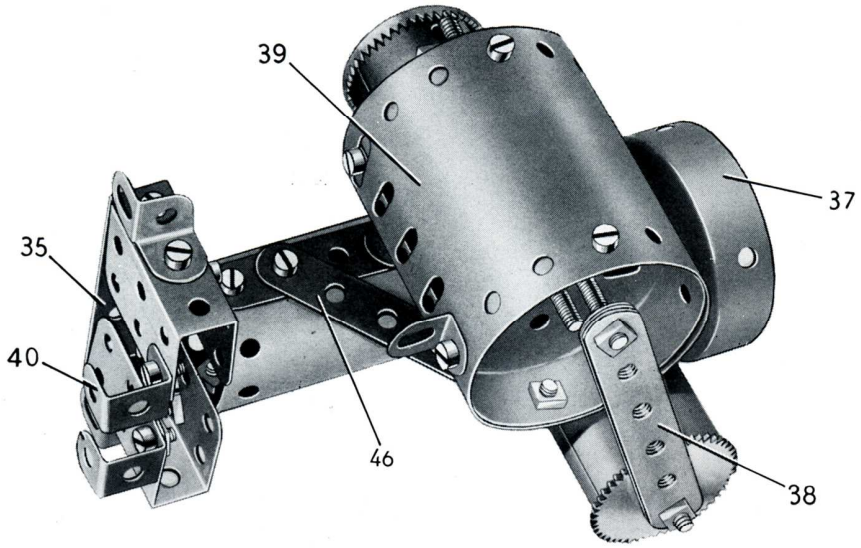


FIG. 8 *Le carburateur séparé du moteur.*

et 7), les rebords inférieurs des équerres renversées étant fixés l'un à l'autre par un écrou et un boulon. La tringle de 2,5 cm. appuie contre le moyeu de l'une des roues à boudin (27) (fig. 2) de façon que, lorsque la roue à boudin tourne, sa vis d'arrêt soulève et abaisse le taquet.
Les tiges de poussoir (29) (fig. 2) sont faites chacune d'une tringle de 5 cm. et d'une de 20 cm. réunies par un accouplement. Ces tringles coulissent dans deux paliers, dont la paire inférieure de chaque côté est faite de bandes de 3 trous boulonnées sur les embases triangulées coudées. D'un côté, la paire supérieure est constituée par des bandes de 4 trous boulonnées sur des embases triangulées coudées, mais de l'autre côté les bandes de 4 trous sont soutenues par des équerres-cornières (fig. 1). Chaque tige de poussoir porte à son extrémité inférieure une bague d'arrêt qui repose sur la tringle de 2,5 cm. de l'un des taquets (28), et à son extrémité supérieure, une petite chape d'articulation disposée de façon que ses mâchoires reçoivent l'extrémité de l'un des quatre culbuteurs (30) (fig. 6).
Chaque culbuteur est constitué par une bande de 4 trous boulonnée sur un bras de manivelle double monté sur une tringle de 9 cm. La tringle est tenue par des bagues d'arrêt dans les embases triangulées plates (19) (fig. 3). L'extrémité intérieure de la bande appuie contre une bague d'arrêt fixée sur une tringle de 6 cm. qui représente la tige de soupape. Cette tringle passe dans l'une des bandes coudées (21) (fig. 6) et dans le cavalier, et un ressort de compression est monté entre la bague d'arrêt et la bande coudée. Une poulie de 25 mm. montée à l'extrémité inférieure de la tringle représente la tête de soupape.
Un carter est monté sur l'entraînement par chaînes de l'arbre à came comme le montrent les figures 1, 2, 3 et 4. Ce carter est monté sur une structure constituée de deux bandes de 15 trous et d'une de 11 trous réunies à leurs extrémités par des bandes incurvées. Cette structure est recouverte par une plaque-bande de 19 trous, ainsi que par des plaques flexibles et des plaques flexibles triangulaires de différentes tailles. Les bords du carter sont formés par deux plaques-bandes de 25 trous, une plaque flexible de 14×6 cm. et une de 11,5×6 cm. Ces pièces sont réunies à l'avant par des équerres et par trois cornières de 11 trous.

Le carter est fixé sur le dessus par deux poutrelles plates de 6 trous qui sont boulonnées sur une cornière de 11 trous fixée sur l'un des côtés du bloc-cylindre. La partie inférieure du carter est boulonnée sur deux équerres fixées sur les bandes (5).

Construction de la magnéto (Fig. 1, 7 et 9)

La magnéto est une chaudière (31) (fig. 9) légèrement ouverte et réunie à un plateau central à chaque extrémité par des équerres. Une tringle de 16,5 cm. (32) tourne dans les moyeux des plateaux centraux, ainsi que dans une embase triangulée plate (33) (fig. 7) qui est fixée sur une cornière de 3 trous boulonnée sur l'un des côtés du carter du vilebrequin. La tringle est tenue en place par une moitié d'embrayage et une roue de chaîne de 18 dents qui est entraînée par une chaîne Galle depuis une roue de chaîne identique fixée sur l'un des arbres à came. Un collier avec tige filetée (34) (fig. 9) qui porte un boulon de 12 mm. et un boulon ordinaire est fixé à l'autre extrémité de la tringle. Deux équerres ordinaires boulonnées sur le plateau central situé du même côté que le collier avec tige filetée sont ajustées de telle sorte que le boulon de 12 mm. les effleure en tournant. Deux équerres de 25×25 mm. sont boulonnées sur ce plateau central et servent à tenir la tête de la magnéto.
La tête se construit en boulonnant deux plaques flexibles de 14×4 cm. sur des équerres et sur une bande coudée de 60×38 mm. fixées sur un plateau central. Les contacts sont des supports de rampes tenus écartés de la tête par des poulies folles de 25 mm., et des morceaux de corde élastique sont disposés entre les supports de rampes et les supports de rampes avec colliers montés sur les bougies. (fig. 1).

Montage du carburateur et de l'échappement (Fig. 1, 3 et 8)

Deux supports en U (fig. 8) sont réunis par une bande coudée de 60×25 mm. (35) et deux plaques cintrées de 43 mm. de rayon montées de façon à former un cylindre sont fixées sur chaque support en U par une équerre. Le cylindre est ensuite renforcé par deux bandes de 5 trous prolongées chacune par une bande-glissière de 5 cm. (fig. 3). Ces bandes-glissières soutiennent le cylindre supérieur de 6 cm., et les deux cylindres sont réunis l'un à l'autre par des supports plats. Une joue de chaudière (37) et une poulie de 25 mm. sont fixées sur le cylindre inférieur par un boulon de 19 mm. Une tige filetée de 15 cm. passe au travers des deux cylindres et une roue de champ de 50 dents est fixée à son sommet, tandis qu'à son extrémité inférieure sont fixées une roue de 50 dents et quatre bandes de 6 trous (38) placées l'une sur l'autre.

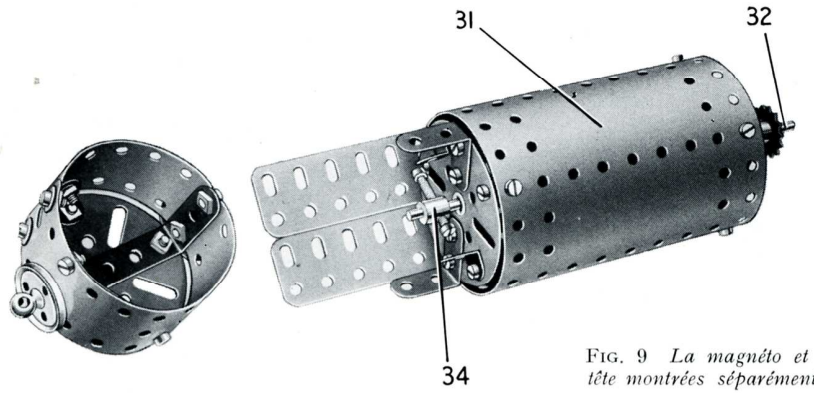


FIG. 9 *La magnéto et sa tête montrées séparément.*

La chambre à flotteur (39) se construit en boulonnant une plaque flexible de 14×6 cm. et une plaque cintrée de 43 mm. de rayon autour de deux joues de chaudière. La joue de chaudière supérieure est tenue écartée de l'une des bandes-glissières (36) par un écrou placé sur un boulon de 9,5 mm. et les bandes (38) sont coincées entre des écrous sur une tige filetée de 9 cm. qui passe au travers des deux joues de chaudières. Une bande de 6 trous (46) est boulonnée entre la chambre à flotteur et les plaques cintrées de 43 mm. de rayon.
Les supports doubles (40) servent à fixer cet ensemble sur le côté du bloc-cylindre.
Quand le carburateur est mis en place, des bandes et des bandes incurvées qui représentent les ailettes de refroidissement sont disposées autour du bloc-cylindre. L'échappement est constitué par des chaudières dont chacune porte une joue de chaudière, et ces pièces sont réunies au bloc-cylindre par des équerres à 135°.

Entraînement du modèle (Fig. 1, 4 et 10)

Un moteur électrique universel est boulonné par ses rebords sur la base (fig. 10) et un pignon de 15 dents monté sur son arbre entraîne une roue de 60 dents (41) fixée sur une tringle qui passe dans les flasques du moteur. Un pignon de 19 dents monté sur la même tringle entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle (42) qui porte également un pignon de 19 dents (43). Ce dernier engrène avec une roue de 57 dents qui tourne librement sur un boulon de 28 mm., mais qui est maintenue sur le boulon par des contre-écrous. Ce boulon est d'abord muni d'un écrou et d'une rondelle et il est ensuite passé dans la plaque sans rebords (1) et il est fixé en place par un autre écrou. La roue de 57 dents entraîne un pignon de 19 dents (44) qui est monté sur un boulon de 28 mm. de la même façon que la roue dentée, et le pignon à son tour engrène avec une autre roue de 57 dents fixée sur une tringle (45).
Une roue de chaîne de 14 dents montée sur la tringle (45) est réunie par chaîne Galle à une roue de chaîne de 56 dents montée sur le vilebrequin. Un plateau à denture pour roulement à billes, une poulie de 5 cm. munie d'un pneu, et un boudin de roue sont fixés sur la roue de chaîne de 56 dents par des grands boulons, et ils représentent l'embrayage d'un véritable moteur (fig. 4).

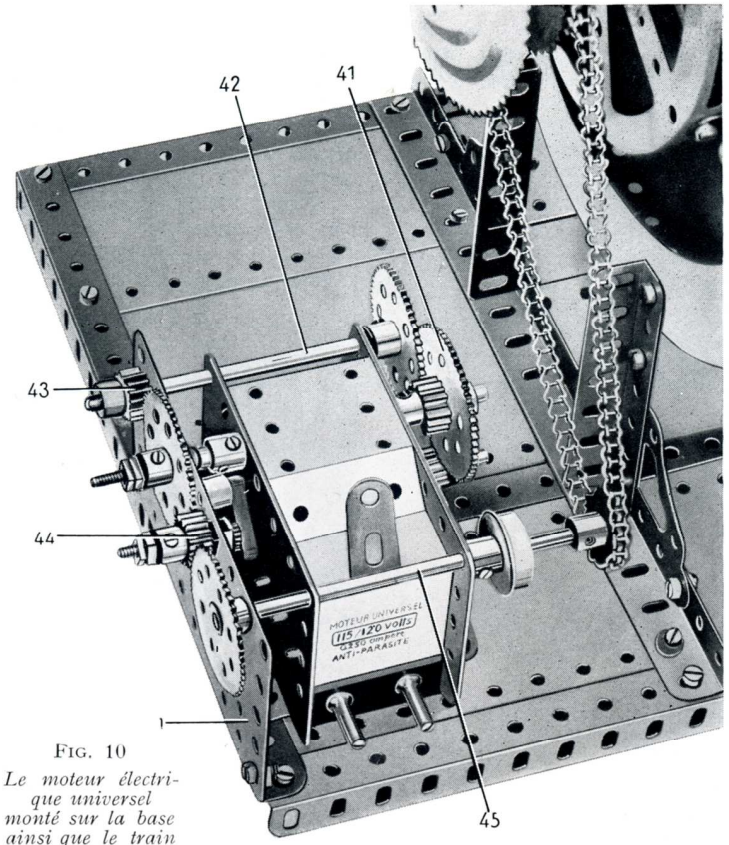


FIG. 10
Le moteur électrique universel monté sur la base ainsi que le train réducteur.

Réglage des soupapes

Il faut maintenant régler les soupapes. Pour cela, faites tourner le moteur de façon que le piston le plus proche (fig. 1) soit au sommet de sa course. L'arbre à came qui commande l'admission est alors tourné de façon que la soupape d'admission du premier cylindre, c'est-à-dire celle qui se trouve à droite la plus proche du carburateur sur la figure 6, soit en train de s'ouvrir. Au fur et à mesure où le piston descend, la soupape s'ouvre pour recevoir le mélange. Ceci est l'admission. Le piston remonte ensuite de façon à comprimer le mélange, et la soupape d'admission ainsi que la soupape d'échappement sont fermées pendant ce temps. Le piston redescend sous l'effet de l'explosion, et les deux soupapes sont également fermées. Pour compléter le cycle, le piston remonte et l'arbre à came qui commande l'échappement sur la figure 3 doit être réglé de façon que la soupape d'échappement s'ouvre pendant ce temps.
Vous utiliserez le même système pour le second cylindre, mais la soupape d'admission devra être réglée de façon à s'ouvrir lorsque le vilebrequin aura fait un tour complet après l'ouverture de la soupape d'admission du premier cylindre. C'est-à-dire que le temps d'admission du second cylindre correspond au temps d'explosion du premier.

Pièces nécessaires

6	No.	1a	8	No.	9b	7	No.	16										2	No.	136	1	No.	162a	4	No.	214
6	»	1b	8	»	9d	6	»	16a	4	No.	24	4	No.	45	3	No.	70	3	No.	96	1	No.	111	2	»	136a	1	»	162b	2	»	216
33	»	2	4	»	9e	4	»	16b	2	»	24a	1	»	47	4	»	76	1	»	96a	15	»	111a	1	»	137	2	»	163	2	»	221
8	»	2a	8	»	9f	8	»	17	2	»	24b	3	»	48	4	»	77	3	»	103	23	»	111c	2	»	140	2	»	165	2	»	223
2	»	3	24	»	10	4	»	18a	2	»	24c	5	»	48a	1	»	79a	4	»	103a	2	»	111d	1	»	142a	2	»	167b	1	»	224
5	»	4	12	»	11	4	»	18b	3	»	26	5	»	52a	1	»	80a	2	»	103c	2	»	116	1	»	143	1	»	168b	1	»	225
35	»	5	48	»	12	6	»	19b	1	»	26c	1	»	53a	1	»	80c	2	»	103d	2	»	118	1	»	144	1	»	179			
11	»	6	8	»	12a	4	»	20	1	»	27	2	»	54	12	»	89	2	»	103e	4	»	120b	4	»	146	1	»	188			
10	»	6a	8	»	12b	1	»	20a	3	»	27a	2	»	55a	6	»	89a	3	»	103f	4	»	124	6	»	147b	6	»	189			
3	»	7a	2	»	12c	3	»	20b	1	»	27d	1	»	58	12	»	90	1	»	103g	2	»	125	1	»	154a	4	»	191			
6	»	8a	2	»	13	2	»	21	1	»	28	24	»	59	8	»	90a	4	»	103h	6	»	126	1	»	154b	5	»	192			
4	»	8b	4	»	13a	8	»	22	730	»	37a	4	»	62	2	»	94	4	»	103k	10	»	126a	2	»	160	1	»	196			
11	»	9	1	»	14	4	»	22a	670	»	37b	4	»	62b	2	»	95	4	»	108	2	»	128	2	»	161	12	»	197			
6	»	9a	1	»	15b	1	»	23a	85	»	38	8	»	63	1	»	95b	3	»	109	2	»	133a	2	»	162	3	»	200			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Excavatrice pour tranchées MECCANO

(MODÈLE No. 10.12)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce modèle est inspiré d'une machine moderne qui permet de creuser des tranchées étroites pour la pose de câbles, de tuyaux, etc. La tranchée est creusée par des godets aux bords effilés montés sur une chaîne, et on peut obtenir la profondeur de tranchée désirée.
Le modèle peut être dirigé en cours de déplacement et il est actionné par un moteur électrique universel Meccano.

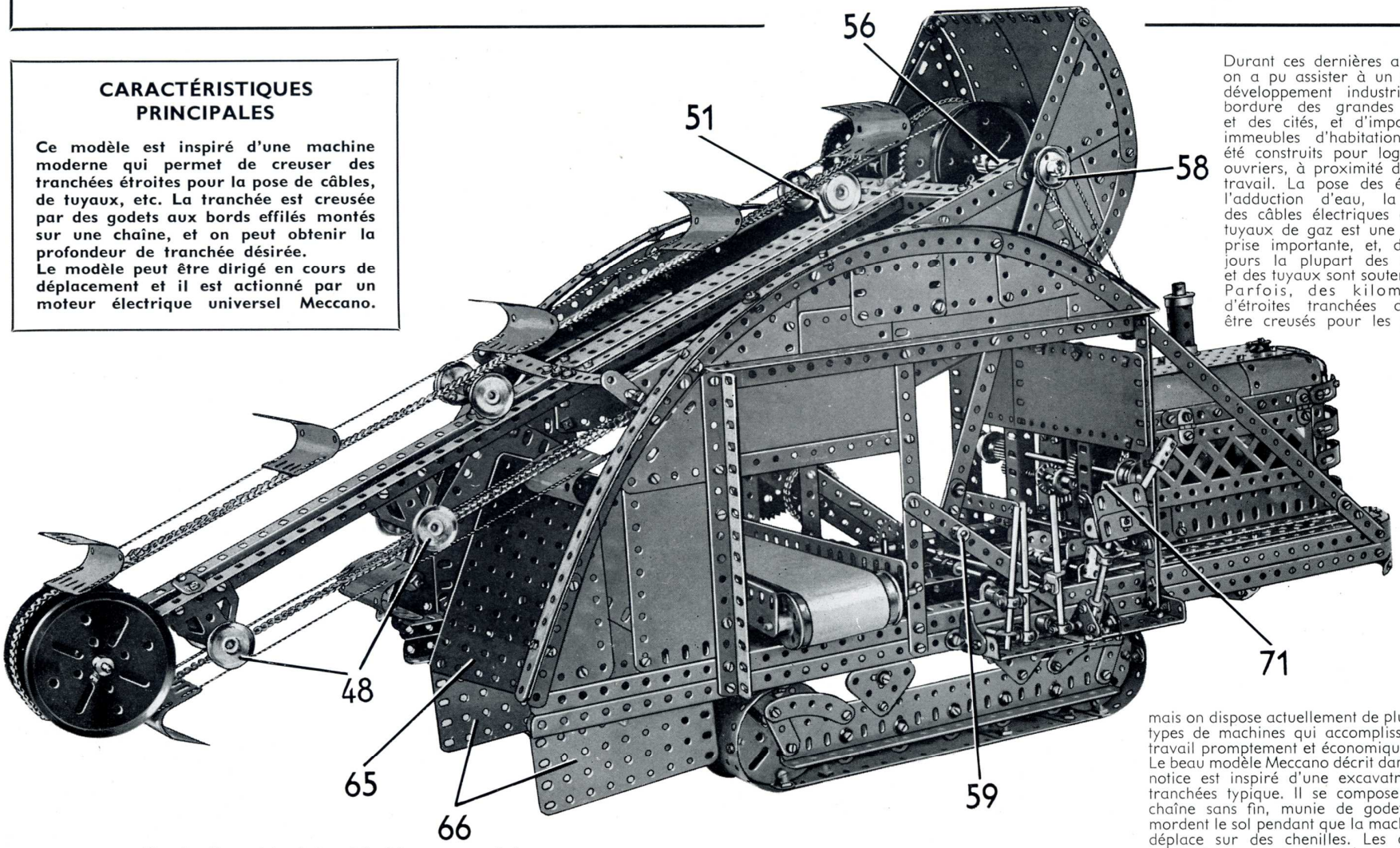


FIG. 1 *Excavatrice de tranchées Meccano avec chaîne à godets. Sa construction est décrite dans cette notice.*

Durant ces dernières années, on a pu assister à un grand développement industriel en bordure des grandes villes et des cités, et d'importants immeubles d'habitations ont été construits pour loger les ouvriers, à proximité de leur travail. La pose des égouts, l'adduction d'eau, la pose des câbles électriques et des tuyaux de gaz est une entreprise importante, et, de nos jours la plupart des câbles et des tuyaux sont souterrains. Parfois, des kilomètres d'étroites tranchées doivent être creusés pour les poser, mais on dispose actuellement de plusieurs types de machines qui accomplissent ce travail promptement et économiquement. Le beau modèle Meccano décrit dans cette notice est inspiré d'une excavatrice de tranchées typique. Il se compose d'une chaîne sans fin, munie de godets, qui mordent le sol pendant que la machine se déplace sur des chenilles. Les déblais tombent sur un tapis roulant, et sont

rejetés le long de la tranchée pendant que la machine se déplace. On peut déterminer la profondeur de la tranchée en ajustant l'angle de la poutre qui porte la chaîne à godets.

Détails du châssis (Fig. 2, 6 et 7)

Chaque longeron du châssis consiste en deux cornières de 49 trous, disposées de façon à former une poutrelle en U, et boulonnées sur deux cornières de 15 trous (1) et (2) et une bande de 15 trous (3) (fig. 7). On relie les extrémités supérieures des cornières (1) et (2) et de la bande (3) par une cornière de 25 trous (4). Les longerons sont reliés par deux bandes composées (5) et (6) (fig. 2), faites chacune de deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 7 trous. Deux autres bandes composées semblables (7) et (8) sont boulonnées comme le montre la figure, et une autre bande composée (9) (fig. 5) est boulonnée en travers du châssis. La bande composée (9) est faite de deux bandes de 9 trous, qui se recouvrent sur 3 trous. Deux cornières de 37 trous (10) sont boulonnées sur les bandes (5) et (6) (fig. 2).

Le moteur et l'entraînement principal (Fig. 2, 3, 6 et 8)

Un moteur électrique universel est boulonné par ses rebords sur les cornières (10) (fig. 6) et un pignon de 15 dents monté sur l'arbre-moteur entraîne une roue de 60 dents (fig. 2) montée sur une tringle de 7,5 cm. passée dans les flasques du moteur. Cette tringle porte un pignon de 25 dents (11) (fig. 6) qui entraîne une roue de 50 dents fixée sur une tringle de 9 cm. Une roue de chaîne de 14 dents fixée sur cette tringle est reliée par chaîne Galle à une roue de chaîne de 18 dents montée sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans des embases triangulées plates boulonnées sur les cornières (10). Une vis sans fin (12) fixée sur la tringle de 7,5 cm. entraîne un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 29 cm. (13). Les supports de la tringle (13) sont formés d'un bras de manivelle double (14) et d'une bande de 3 trous, fixés tous deux sur les cornières (10) par deux équerres. La bande de 3 trous est placée immédiatement derrière un pignon de 19 dents (15) (fig. 8) fixé sur la tringle, qui porte également un pignon de 25 dents de 12 mm. de largeur (16) et un pignon d'angle de 26 dents (17).

Un accouplement universel est monté à l'extrémité de la tringle (13) (fig. 2) et reçoit aussi une tringle de 11,5 cm. qui est supportée par une équerre à 135° boulonnée sur la bande (8). La tringle de 11,5 cm. porte un pignon d'angle de 16 dents qui peut tourner librement dans un accouplement (18). Ce dernier est monté librement sur l'essieu-moteur, entre une bague d'arrêt et un pignon d'angle de 48 dents qui engrène avec celui de 16 dents. L'essieu-moteur est une tringle de 13 cm. qui passe dans deux équerres d'assemblage, fixées sur des cornières de 3 trous boulonnées sur les bandes (6) et (9).

Le moteur est commandé par un levier (71) (fig. 1 et 3) formé d'une tringle de 5 cm., montée dans un accouplement pour tringles. Celui-ci est fixé sur une tringle de 9 cm. montée dans des supports doubles boulonnés sur le châssis, et la tringle porte une roue barillet sur laquelle une bande composée est boulonnée à l'aide de contre-écrous. Cette dernière bande est faite de deux bandes de 11 trous placées l'une sur l'autre et prolongées par une bande de 7 trous qui recouvre celles de 11 trous sur 3 trous, et elle est également fixée à l'aide de contre-écrous sur une roue barillet montée sur une tringle de 6 cm. Cette dernière est tenue par des bagues d'arrêt dans des embases triangulées plates boulonnées sur les cornières (10) et une bande de 5 trous (72) (fig. 2) est fixée en travers de la roue barillet. Une bande de 6 trous est fixée à l'aide de contre-écrous sur la bande (72) et elle peut pivoter à son extrémité supérieure sur un boulon de 9,5 mm. fixé à l'aide d'un écrou sur un support de rampe. Ce dernier est lui-même fixé à l'aide de contre-écrous sur une équerre d'assemblage qui pivote grâce à des contre-écrous sur une embase triangulée coudée boulonnée sur un côté du moteur. Un boulon de 28 mm. passe au travers de l'équerre d'assemblage et est tenu sur le levier du moteur par deux écrous.

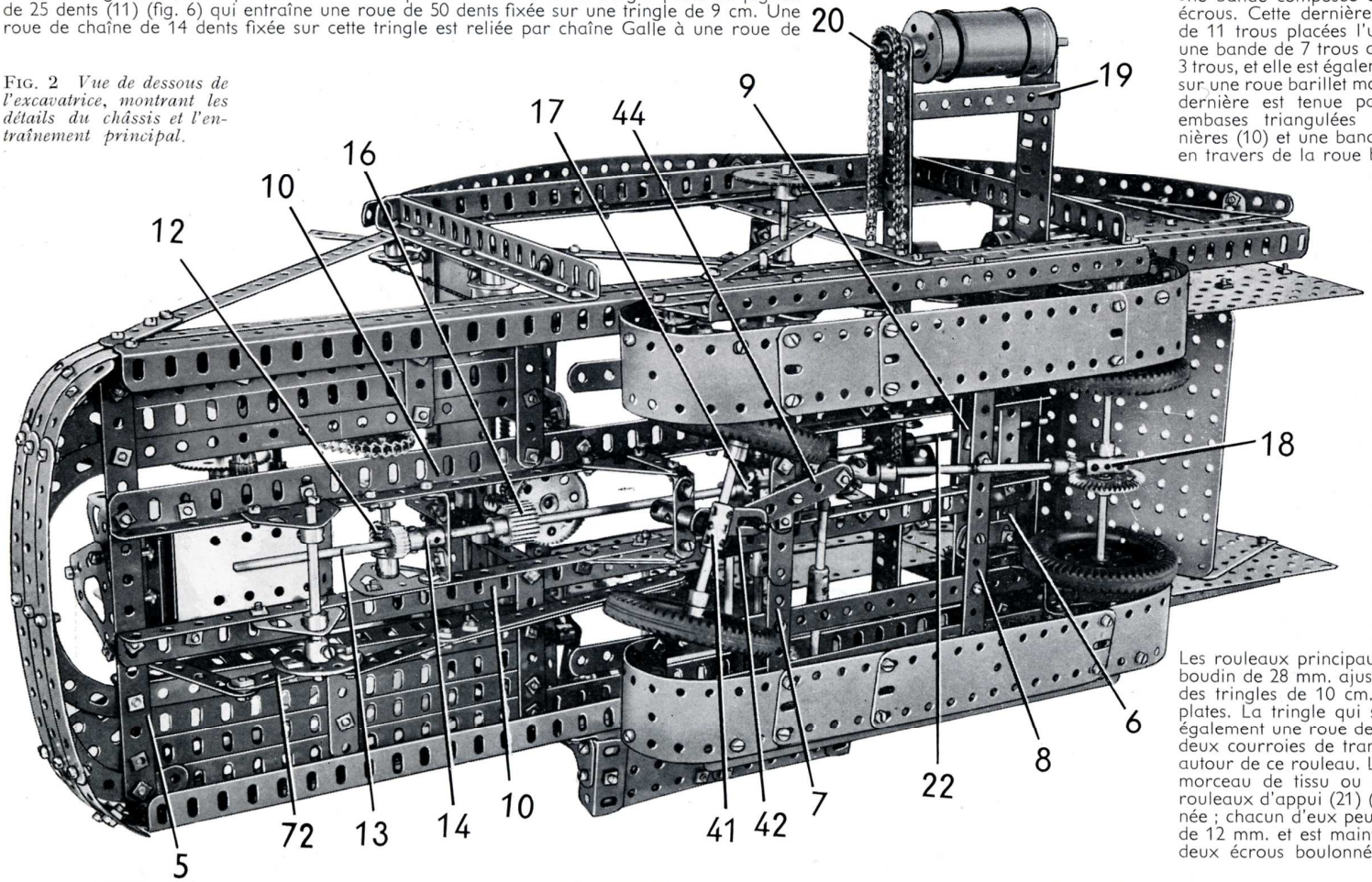


Fig. 2 *Vue de dessous de l'excavatrice, montrant les détails du châssis et l'entraînement principal.*

Montage du convoyeur (Fig. 2, 3, 7 et 8)

L'armature du convoyeur est composée de deux poutrelles plates de 25 trous, dont l'une est reliée aux cornières (1) (fig. 7) par des équerres de 26×12 mm., et l'autre est rattachée aux bandes (3) de la même façon. Une bande coudée de 90×12 mm. (19) (fig. 2) est boulonnée entre les poutrelles à l'une des extrémités.

Les rouleaux principaux du convoyeur sont des roues à boudin de 28 mm. ajustées sur des cylindres et fixées sur des tringles de 10 cm. qui tournent dans les poutrelles plates. La tringle qui supporte le rouleau-moteur porte également une roue de chaîne de 14 dents (20) (fig. 7) et deux courroies de transmission de 65 mm. sont passées autour de ce rouleau. La courroie peut être faite avec un morceau de tissu ou un morceau de papier fort. Les rouleaux d'appui (21) (fig. 3) sont des supports de cheminée ; chacun d'eux peut tourner librement sur un boulon de 12 mm. et est maintenu contre la tête du boulon par deux écrous boulonnés l'un contre l'autre.

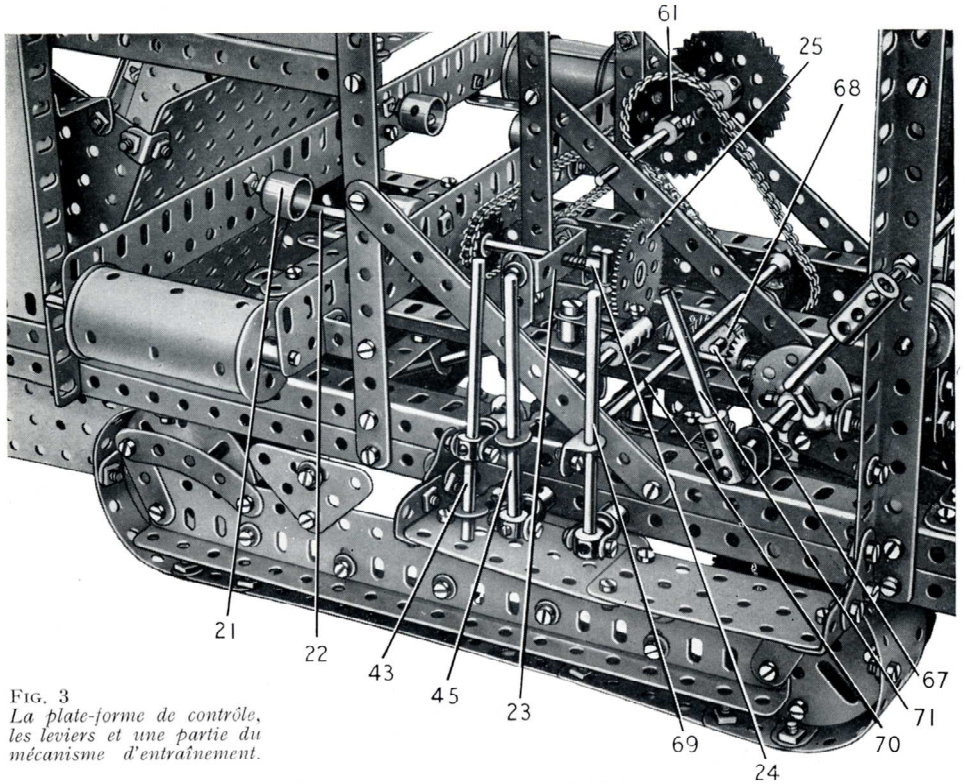


FIG. 3
La plate-forme de contrôle, les leviers et une partie du mécanisme d'entraînement.

La roue de chaîne (20) est entraînée par une roue de chaîne de 18 dents fixée sur une tringle de 16,5 cm. (22) (fig. 3). Cette dernière passe dans l'armature du convoyeur et dans une bande coudée de 38×12 mm. (23) fixée sur des équerres de 26×12 mm. boulonnées sur les cornières (10). Un ressort de compression est monté sur la tringle entre la bande coudée (23) et une bague d'arrêt (24). Ce ressort maintient la tringle de telle sorte que la roue de 57 dents (25) ne vienne pas en contact avec le pignon (15) (fig. 8). Ces deux pièces peuvent néanmoins engrener quand on fait glisser la tringle, afin d'entraîner le convoyeur. Le glissement de la tringle (22) est limité par une bague d'arrêt placée à l'intérieur de l'armature du convoyeur, et il est contrôlé par un levier (45) (fig. 3). Ce dernier est une tringle de 9 cm. fixée dans un accouplement à cardan fixé sur le châssis par un boulon-pivot. Le levier porte un raccord de tringle et bande fixé sur une tringle de 9 cm. qui coulisse dans un support double boulonné sur le châssis. Un accouplement de bande sur tringle monté sur la tringle de 9 cm. est relié par un boulon de 9,5 mm. à l'une des extrémités d'un levier d'angle, qui est monté librement sur un boulon-pivot qui passe dans l'une des cornières (10). L'autre extrémité du levier porte une cheville filetée qui est placée entre la bague d'arrêt (24) et la roue dentée (25).

Support de la poutre de la chaîne à godets (Fig. 1, 5, 7 et 8)

Le bord extérieur de l'armature est fait de chaque côté d'une bande de 6 trous (26) et de quatre bandes incurvées de 11 trous. La bande incurvée arrière est reliée par une bande de 19 trous et une de 4 trous à l'extrémité arrière du châssis. Deux bandes de 25 trous (27) sont tenues espacées l'une de l'autre de chaque côté par un écrou placé sur chacun des deux boulons de 9,5 mm. (28). Ces derniers fixent les bandes sur des équerres boulonnées sur le support. Une autre bande de 25 trous recouvre les extrémités arrière des bandes (27) sur 5 trous, et elle est également reliée à l'armature par une équerre.
Une bande composée (29) (fig. 8) est fixée sur les bandes (3) et une bande de 11 trous est reliée à la bande composée (29) par une équerre et elle est boulonnée par son extrémité inférieure sur l'une des cornières (10). La bande de 11 trous est reliée à la cornière (10) par une autre bande de 11 trous (30). La bande (29) est faite de deux bandes de 9 trous qui se recouvrent sur trois trous.
Deux cornières de 11 trous (31) sont reliées aux cornières (10) par des équerres d'angle, et chaque cornière est rattachée à l'une des cornières (2) par une bande de 6 trous. Les cornières (31) sont reliées par deux plaques flexibles de 14×6 cm. qui se recouvrent sur 7 trous et qui sont bordées par deux bandes de 15 trous. Ces dernières sont rattachées aux cornières (2) par des équerres. Une bande coudée de 60×12 mm. (32), sur laquelle est boulonné un bras de manivelle double, est fixée entre les extrémités inférieures des cornières (31) (fig. 6).

Entraînement des tambours de la chaîne à godets (Fig. 1, 5, 6, 7 et 8)

Une roue de champ de 50 dents qui engrène avec le pignon (16) (fig. 6) est fixée sur une tringle de 4 cm. montée dans la bande coudée (32) et dans le moyeu du bras de manivelle double. Un pignon de 19 dents (33) est fixé sur la partie supérieure de la tringle. Un axe perpendiculaire (34) formé par une tringle de 13 cm. qui passe dans les cornières (31) porte deux roues de champ de 25 dents, placées de chaque côté du pignon (33), et un ressort de compression est placé entre chaque roue et l'une des cornières (31).
Le mouvement de la tringle (34) est contrôlé par un levier d'angle monté sur un boulon-

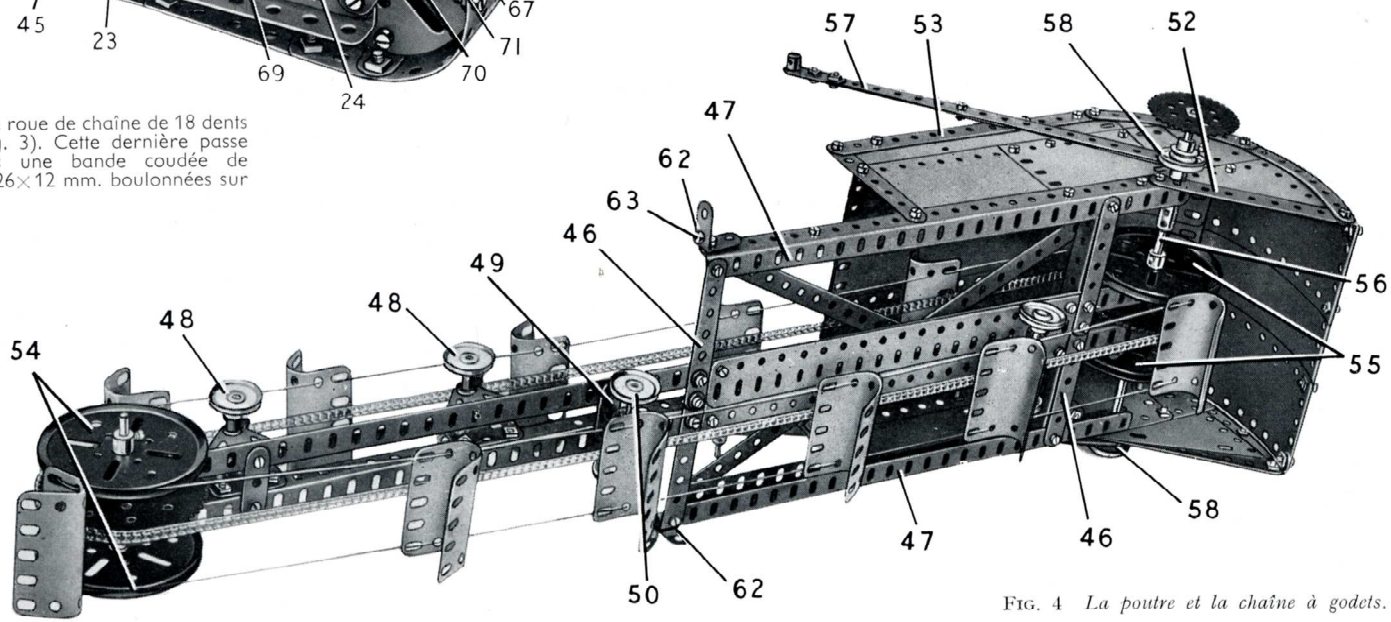


FIG. 4 *La poutre et la chaîne à godets.*

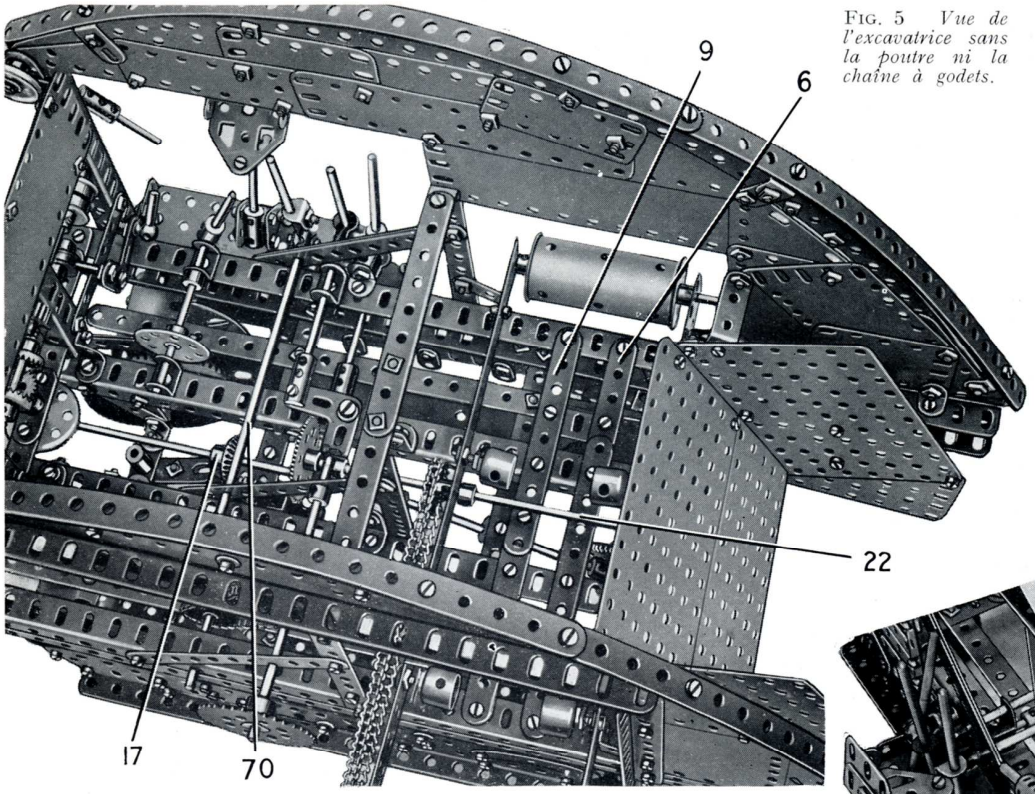


FIG. 5 *Vue de l'excavatrice sans la poutre ni la chaîne à godets.*

pivot (35) (fig. 6). L'un des bras du levier est prolongé par une tringle de 2,5 cm. tenue dans un support de rampe, et une cheville filetée est passée dans l'autre bras. Cette cheville s'engage dans la gorge d'une poulie folle de 12 mm. (36), de chaque côté de laquelle se trouvent un disque de 19 mm. et une bague d'arrêt. Un pignon de 19 dents sur la tringle (34) vient en contact avec un pignon de 19 dents, 12 mm. de largeur (37) monté sur une tringle de 20 cm. (38). Cette dernière porte deux paires de roues à boudin de 19 mm. et une roue à rochet (39). Un cliquet à moyeu, monté sur une tringle de 11,5 cm. (40) vient agir sur la roue à rochet ; une poignée, formée d'une tringle de 4 cm. tenue dans un accouplement, permet de dégager le cliquet.

Montage du mécanisme de direction (Fig. 1, 2 et 3)

Chaque roue directrice peut tourner librement entre deux bagues d'arrêt sur une tringle de 5 cm., qui est bloquée dans un accouplement (41). Ce dernier est fixé sur une tringle de 4 cm. qui passe dans un bras de manivelle double, relié par des équerres à deux bandes de 3 trous boulonnées sur les cornières (10). Chaque bande de 3 trous est maintenue par une bande de 4 trous également boulonnée sur la cornière (10). Un bras de manivelle sur lequel est fixée une bande à glissières de 5 cm. (42) est monté sur la tringle de 4 cm., tenue en place par une bague d'arrêt.
Le levier de commande de la direction est une tringle de 9 cm. (43) fixée dans le collier d'un accouplement à cardan. Ce dernier est fixé sur un boulon-pivot relié à une équerre boulonnée sur le châssis. Un raccord de tringle et bande passe sur l'extrémité inférieure du levier, et porte à une de ses extrémités un axe composé de deux tringles de 5 cm. réunies par un accouplement. L'autre extrémité de l'axe porte également un raccord de tringle et bande, que l'on fait pivoter sur un boulon de 9,5 mm. fixé dans un collier avec tige filetée. Ce dernier est boulonné sur une bande de 5 trous (44) qui pivote sur un boulon de 9,5 mm. fixé dans un bras de manivelle double boulonné à la bande (7). Une cheville filetée fixée sur la bande (44) vient s'engager dans le trou allongé de la bande à glissières (42).

Détails des chenilles et des protège-chenilles (Fig. 1, 2 et 7)

Les fausses chenilles sont faites chacune de trois plaques flexibles de 14×4 cm. et d'une de 6×4 cm. Un plateau central de 6 cm. est boulonné à chaque extrémité par des équerres, et l'ensemble est alors boulonné sous le châssis. Les protège-chenilles sont formés chacun d'une cornière et d'une poutrelle plate de 19 trous. Deux grands goussets d'assemblage fixés sur la poutrelle plate sont réunis au châssis par des équerres.

Construction de la poutre et de la chaîne à godets (Fig. 1, 4 et 7)

La poutre qui supporte la chaîne à godets est formée de deux cornières de 49 trous reliées par une bande de 3 trous, deux poutrelles plates de 19 trous et deux bandes (46) (fig. 4) faites chacune de deux bandes de 7 trous. La bande supérieure (46) est renforcée par une cornière de 6 trous de chaque côté. Une cornière de 25 trous (47) est boulonnée de chaque côté aux extrémités des bandes (46) et deux bandes de 25 trous en croix renforcent cette structure. Les extrémités inférieures des bandes de 25 trous sont boulonnées sur des cornières de 9 trous fixées sur les cornières (47) et leurs extrémités supérieures sont rattachées à des équerres, également boulonnées sur les cornières (47).
Deux paires d'embases triangulées plates sont boulonnées sur les cornières de 49 trous, et dans chaque paire, une tringle de 5 cm. est tenue en place par des clavettes et porte des poulies de 25 mm. (48). Un accouplement taraudé (49) est fixé sur un boulon qui passe dans une bande de 3 trous, et dans ce raccord est montée une tringle de 5 cm. tenue en place par les deux parties d'un embrayage. Cette tringle porte deux poulies de 25 mm. (50). Un accouplement (51) est fixé sur

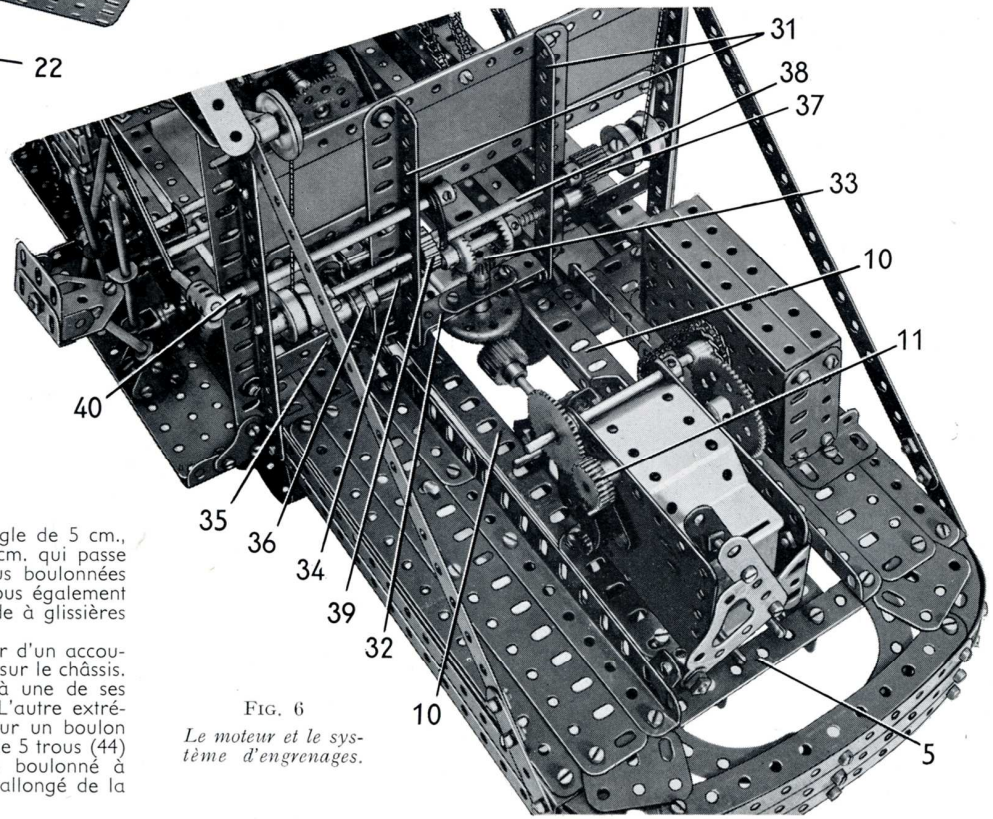


FIG. 6 *Le moteur et le système d'engrenages.*

une cheville filetée boulonnée sur les poutrelles plates de 19 trous et l'accouplement porte également une tringle de 5 cm. sur laquelle sont montées deux poulies de 25 mm. La tringle est tenue en place par des bagues d'arrêt. La structure de chaque côté de la trémie au sommet de la poutre est faite d'une bande de 9 trous (52), d'une de 7 trous et d'une bande (53) faite d'une bande de 11 trous et d'une de 9 trous. La partie arrondie de la trémie se construit en boulonnant trois plaques-bandes de 19 trous et trois plaques flexibles de 14×6 cm., reliées aux côtés par des équerres.

A l'extrémité inférieure de la poutre, deux poulies de 75 mm. (54) et une roue de chaîne de 56 dents sont fixées sur une tringle de 9 cm. A l'extrémité supérieure, deux poulies de 75 mm. (55) et une roue de chaîne de 56 dents sont fixées sur un axe (56) fait d'une tringle de 16,5 cm. et d'une de 6 cm. réunies par un accouplement. La chaîne à godets est faite de 12 plaques cintrées en U. fixées sur deux cordes, dont chacune passe autour des poulies (54) et (55) et sur les poulies de 25 mm. de la poutre. La poutre est soutenue par deux bandes composées (57) faites chacune d'une bande de 19 trous et de deux de 11 trous boulonnées l'une sur l'autre, afin de former une bande de 19 trous de double épaisseur. Les extrémités supérieures de ces bandes passent sur les extrémités des axes (56), mais sont tenues espacées de la trémie par une bague d'arrêt placée de chaque côté.

Deux poulies folles de 25 mm. (58) sont montées sur l'axe. L'une d'elles est tenue en place par une bague d'arrêt et l'autre est maintenue sur l'axe par une poulie fixe de 12 mm. à moyeu. Les extrémités inférieures des bandes (57) sont munies de bras de manivelle, dont l'un est fixé sur une tringle de 2,5 cm. (59) qui est maintenue dans les montants par une bague d'arrêt. L'autre bras de manivelle est monté librement sur une tringle de 13 cm. (60) qui passe dans la bande (30) et dans la bande qui renforce l'une des bandes (3). La tringle (60) porte une roue de chaîne de 28 dents (61) et une de 36 dents reliée par chaîne à une roue de chaîne semblable fixée à l'extrémité de l'axe (56).

Une équerre de 25×25 mm. (62) est fixée à l'aide de contre-écrous sur la cornière (47) de chaque côté, et un boulon (63) muni de deux rondelles est également fixé sur l'équerre. Les ailes extérieures des équerres glissent librement entre les bandes (27) de chaque côté. Une poulie folle de 25 mm. (64) est montée de chaque côté sur un boulon de 9,5 mm. vissé dans un raccord taraudé. Ces raccords sont vissés sur les boulons qui passent dans les extrémités supérieures des cornières (2) (fig. 7). Deux cordes, attachées à la tringle (38) entre les roues à boudin de 19 mm. passent sur les poulies (64) et autour des poulies (58). Les cordes sont ensuite nouées aux raccords taraudés.

Une plaque sans rebords de 14×9 cm. (65) sur laquelle est boulonnée en oblique de chaque côté une plaque sans rebord de 11,5×6 cm. (66) (fig. 1), est reliée de chaque côté aux longerons par une équerre de 25×25 mm. et à la cornière (1) par une équerre renversée

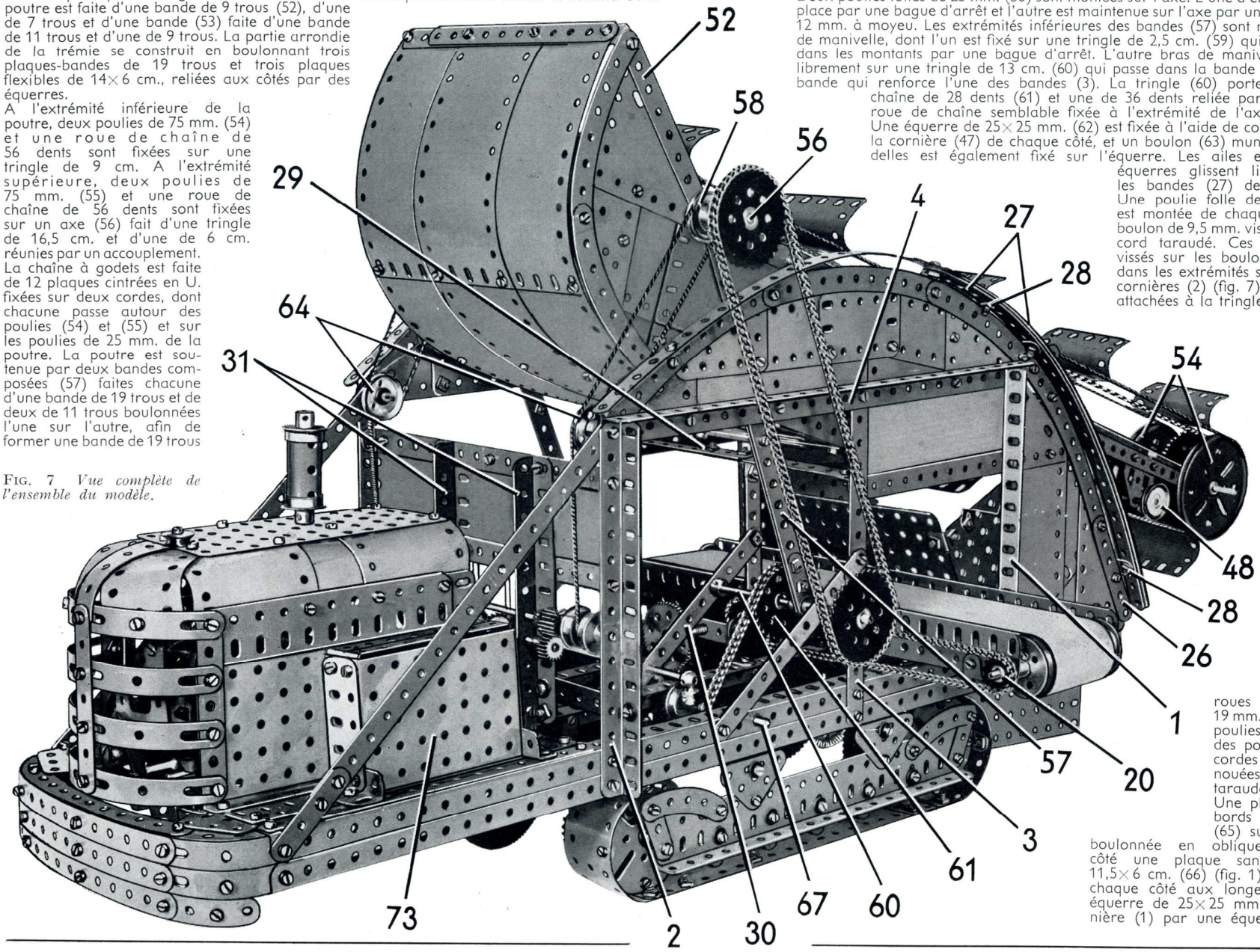


FIG. 7 *Vue complète de l'ensemble du modèle.*

de 25 mm. Deux plaques sans rebords de 14×9 cm., qui se recouvrent sur deux trous dans le sens de la longueur, sont fixées sur les bords arrière des plaques sans rebords (65) au moyen d'équerres.

Entraînement de la chaîne à godets (Fig. 3, 5, 7 et 8)

Une tringle de 10 cm. (67) (fig. 3) passe dans l'une des cornières (10) et dans l'un des côtés du châssis. Cette tringle porte un pignon d'angle de 26 dents (68), une roue de chaîne de 18 dents reliée par une chaîne Galle à la roue de chaîne de 28 dents (61), et une roue à boudin de 19 mm. Un ressort de compression est monté sur la tringle (67) entre la cornière (10) et la roue à boudin, et ce ressort maintient normalement la tringle de telle façon que le pignon d'angle (68) ne vienne pas en contact avec le pignon d'angle (17). Ces deux derniers peuvent engrener au moyen d'un levier (69), composé d'une tringle de 9 cm. tenue dans un accouplement à cardan fixé sur un boulon-pivot boulonné sur le côté du châssis. Une équerre, qui passe sur le levier est adaptée à l'aide de contre-écrous sur un raccord de tringle et bande, fixé sur une tringle de 16,5 cm. (70) et un support de rampe avec collier appuie contre la roue à boudin de 19 mm. fixée sur la tringle (67).

Construction de la plate-forme de conduite et du capot du moteur (Fig. 1, 3 et 7)

La plate-forme de conduite est faite de deux plaques sans rebords de 75×38 mm. boulonnées ensemble, et qui portent à chaque extrémité une cornière de 3 trous munie d'un petit gousset d'assemblage. L'une des cornières est reliée au châssis par une équerre et l'autre est fixée à la cornière (2).

Le siège du conducteur est fait d'une poutrelle plate de 3 trous, d'une embase triangulée plate, et d'une bande coudée de 38×12 mm., reliées par une cornière de 3 trous. Il est boulonné sur une équerre à 135°, placée entre les griffes d'une bague d'arrêt à glissières, et il est tenu en place par une tringle de 5 cm., fixée dans la bague d'arrêt à glissières. La tringle de 5 cm. est bloquée dans un accouplement. Ce dernier est fixé par des écrous et des boulons entre deux plaques triangulaires de 25 mm., reliées par des supports doubles.

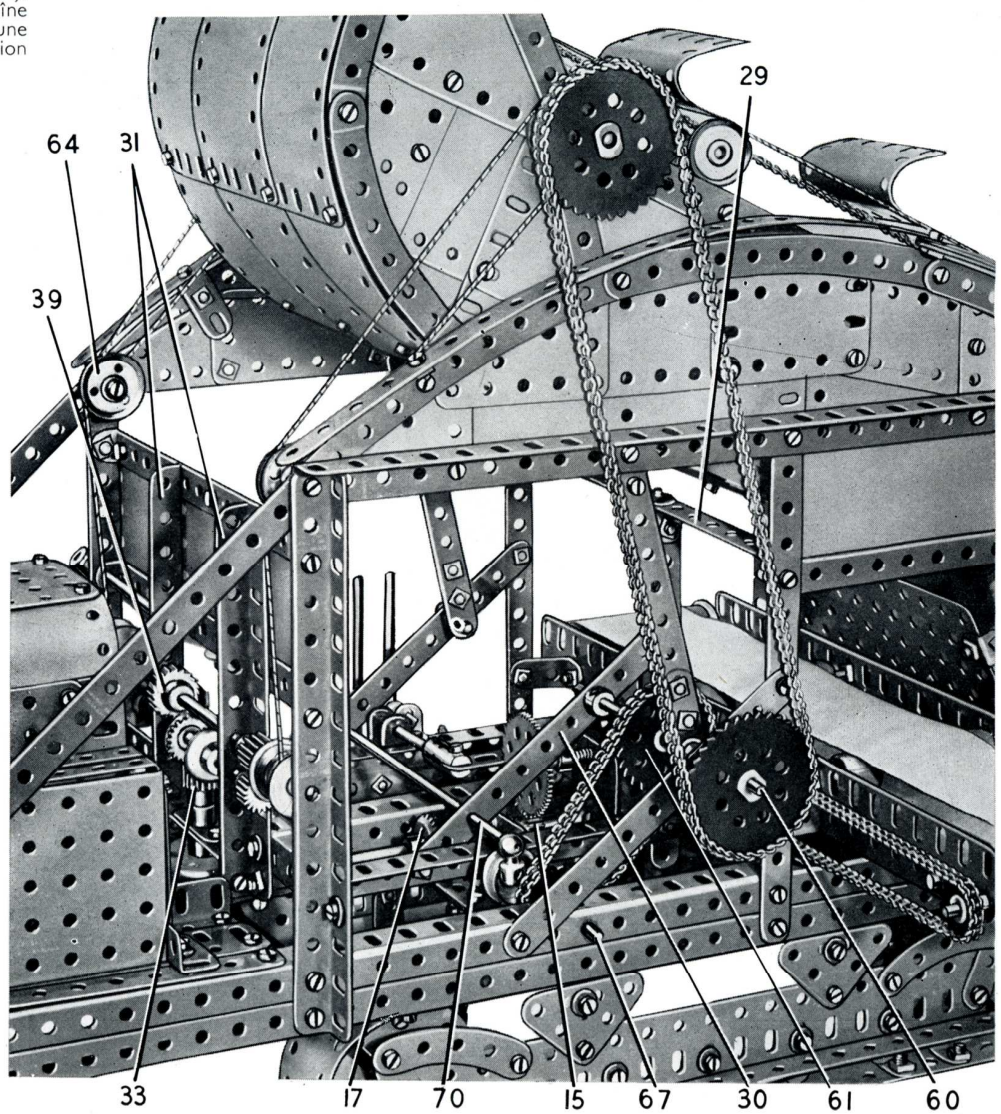
La partie du capot montrée sur la fig. 7 est constituée par une plaque sans rebords de 14×6 cm. et une poutrelle plate de 11 trous boulonnées à une extrémité sur une bande de 7 trous et à l'autre sur une poutrelle plate de 7 trous. L'autre côté est formé d'une bande de 11 trous, d'une poutrelle plate de 11 trous, d'une de 7 trous, d'une bande de 7 trous et d'une longrine de 11 trous, rattachée à la bande de 11 trous par deux charnières. Une cornière de 11 trous, prolongée par une de 5 trous est boulonnée à l'extrémité inférieure, de chaque côté du capot, et ces cornières sont utilisées pour rattacher l'ensemble au châssis. Un coffre (73) est monté d'un côté du capot (fig. 7).

FIG. 8 *Vue détaillée d'une partie du mécanisme d'entraînement de la chaîne à godets.*

Pièces nécessaires

10	No.	1	3	No.	5	4	No.	8b	5	No.	11	3	No.	14	8	No.	17	8	No.	22	2	No.	103d
4	»	1a	7	»	6	4	»	9	50	»	12	3	»	15	2	»	18a	4	»	22a	2	»	103f
5	»	1b	10	»	6a	2	»	9a	4	»	12a	3	»	15a	3	»	18b	2	»	23	3	»	103h
29	»	2	6	»	7	2	»	9c	8	»	12b	2	»	15b	4	»	19b	1	»	23a	4	»	103k
8	»	2a	2	»	7a	2	»	9d	3	»	12c	6	»	16	4	»	20	2	»	24	3	»	108
10	»	3	4	»	8	7	»	9f	1	»	13	3	»	16a	4	»	20a	1	»	25	4	»	109
8	»	4	2	»	8a	21	»	10	1	»	13a	4	»	16b	7	»	20b	1	»	25a	9	»	111a
																		4	»	26	18	»	111c
																		1	»	26a	1	»	111d
																		1	»	26c	2	»	114
																		1	»	27	4	»	115
																		1	»	27a	4	»	120b
																		1	»	27d	2	»	124
																		1	»	28	1	»	126
																		2	»	29	9	»	126a
																		2	»	30	2	»	128
																		1	»	30a	4	»	133
																		1	»	30c	2	»	133a
																		1	»	32	2	»	136
																		4	»	35	1	»	136a
																		509	»	37a	2	»	140
																		467	»	37b	4	»	142a
																		80	»	38	1	»	144
																		2	»	38d	1	»	147a
																		1	»	40	5	»	147b
																		2	»	48	1	»	148
																		1	»	48a	1	»	154a
																		4	»	48b	1	»	154b
																		1	»	50	1	»	163
																		4	»	52a	4	»	164
																		2	»	53	2	»	165
																		2	»	53a	1	»	176
																		1	»	55a	1	»	179
																		23	»	59	2	»	186
																		3	»	62	11	»	188
																		4	»	62b	12	»	189
																		8	»	63	5	»	190
																		1	»	63b	4	»	190a
																		1	»	63c	4	»	191
																		2	»	64	7	»	192
																		2	»	70	3	»	196
																		2	»	73	12	»	199
																		2	»	77	5	»	200
																		9	»	89	4	»	212
																		4	»	89b	12	»	215
																		4	»	90	2	»	216
																		4	»	90a	6	»	221
																		3	»	94	2	»	222
																		2	»	95	2	»	223
																		1	»	95a	2	»	224
																		2	»	95b	2	»	225
																		3	»	96	2	»	226
																		2	»	96a			
																		1	»	100			
																		2	»	103			
																		4	»	103a			
																		2	»	103b			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).



R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Tracteur avec benne à fond ouvrant MECCANO

(MODÈLE No. 10.13)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Le tracteur avec benne à fond ouvrant qui constitue l'objet de cette notice comporte une boîte à deux vitesses et marche arrière, ainsi qu'un mécanisme spécial qui commande l'ouverture et la fermeture du fond de la benne. Le modèle est passionnant à construire et à faire fonctionner et il est animé par un moteur électrique universel Meccano.

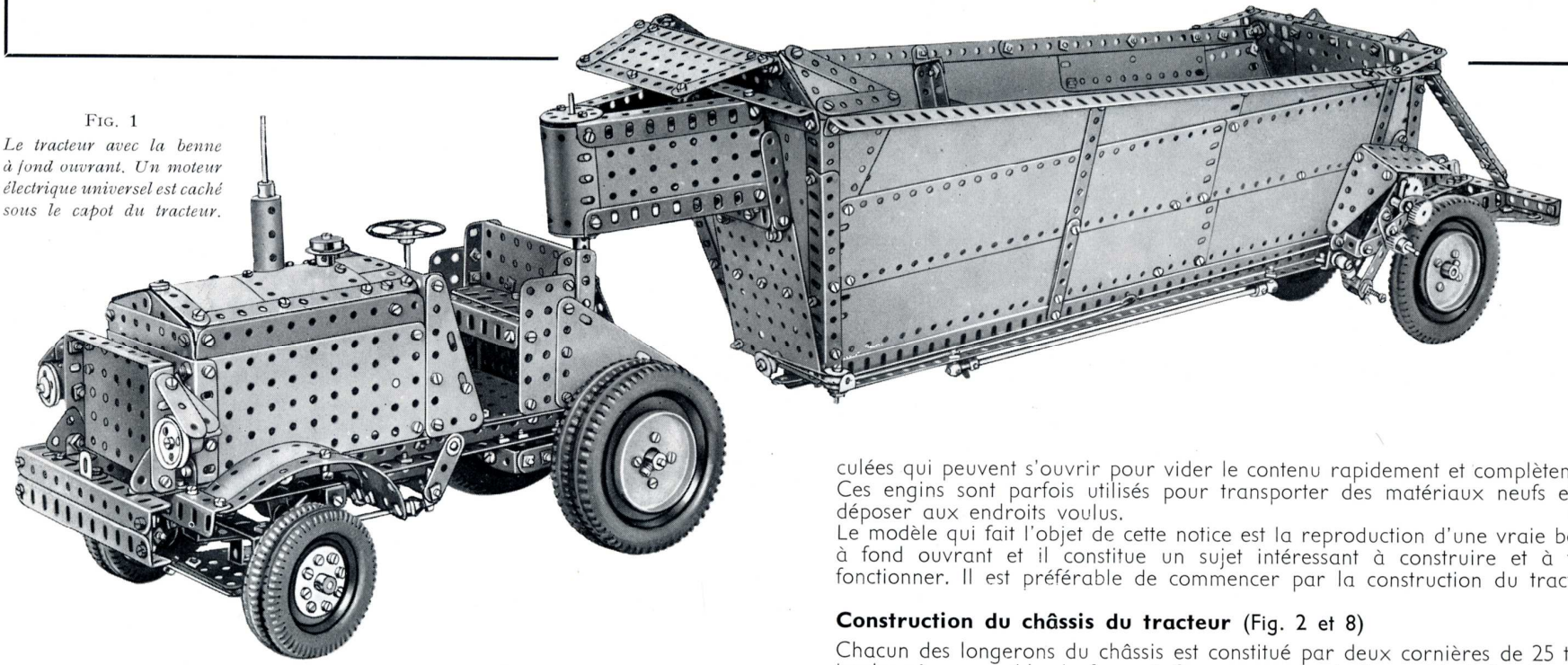


FIG. 1
Le tracteur avec la benne à fond ouvrant. Un moteur électrique universel est caché sous le capot du tracteur.

Il existe de très nombreux engins utilisés dans la construction de barrages, de routes, de ponts, etc., et la plupart d'entre eux constituent des modèles magnifiques pour le constructeur Meccano. Un bel exemple est constitué par la benne à fond ouvrant qui sert à transporter des déblais qui ont été retirés à l'aide de pelles mécaniques ou de grues à bennes preneuses, etc. Ces engins sont constitués par un tracteur attelé à une benne à grande contenance, dont la caractéristique principale est un fond qui est formé par deux portes articulées qui peuvent s'ouvrir pour vider le contenu rapidement et complètement. Ces engins sont parfois utilisés pour transporter des matériaux neufs et les déposer aux endroits voulus.

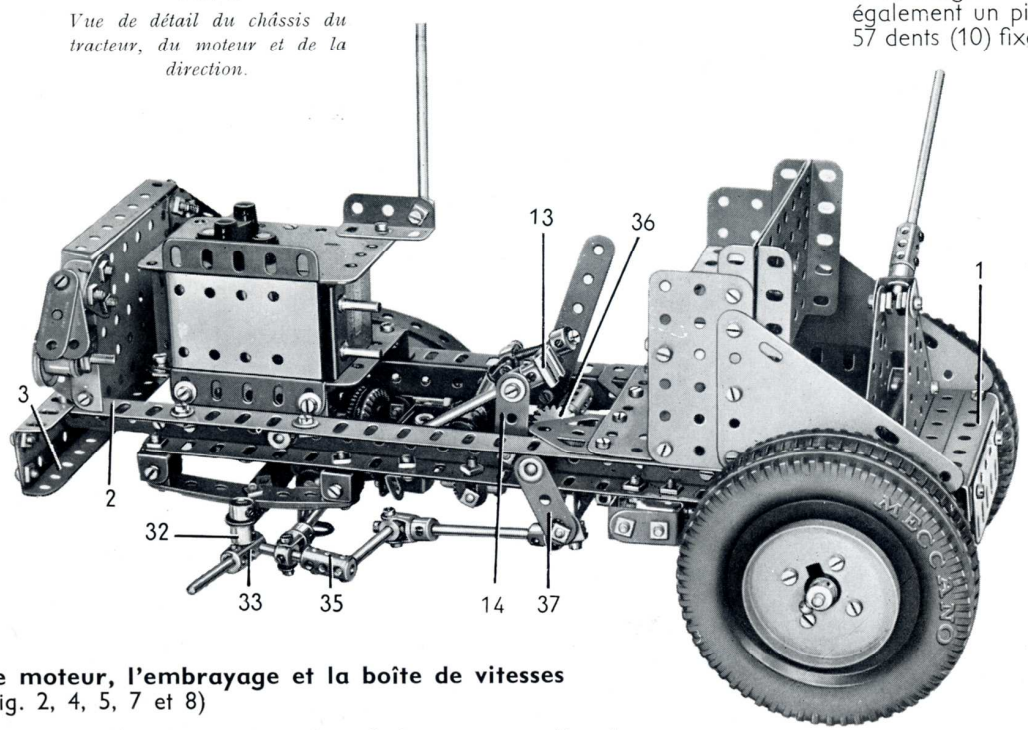
Le modèle qui fait l'objet de cette notice est la reproduction d'une vraie benne à fond ouvrant et il constitue un sujet intéressant à construire et à faire fonctionner. Il est préférable de commencer par la construction du tracteur.

Construction du châssis du tracteur (Fig. 2 et 8)

Chacun des longerons du châssis est constitué par deux cornières de 25 trous boulonnées ensemble de façon à former une poutrelle en U. A l'arrière, les longerons sont réunis par une plaque sans rebords de 14×9 cm. et par une cornière de 7 trous (1) sur laquelle est boulonnée une poutrelle plate de 5 trous. Chaque longeron est prolongé vers l'avant de 3 trous par une cornière de 5 trous (2) (fig. 8), sur laquelle est boulonnée une cornière de 11 trous. Une poutrelle plate de 11 trous est fixée sur la cornière de 11 trous de façon à supporter une autre cornière de 11 trous (3). Deux embases triangulées plates sont boulonnées sur le bord avant de la plaque sans rebords de 14×9 cm. (fig. 2).

Fig. 2

Vue de détail du châssis du tracteur, du moteur et de la direction.



Le moteur, l'embrayage et la boîte de vitesses
(Fig. 2, 4, 5, 7 et 8)

Un moteur électrique universel est fixé sur une cornière de 5 trous boulonnée sur l'un des longerons du châssis et il est réuni à l'autre longeron par deux équerres renversées de 12 mm. La structure de la boîte de vitesses est constituée par deux bandes coudées de 75×38 mm. fixées l'une sur l'autre par leurs rebords, et une poutrelle plate de trois trous est fixée à chaque extrémité par des boulons qui passent dans ses trous allongés. Sur l'une des poutrelles plates est fixé un cavalier (fig. 4) et sur chaque bande coudée est boulonné un petit gousset d'assemblage (5) (fig. 7). Une équerre de 25×25 mm. (6) est fixée sur l'un des côtés de la structure de la boîte, mais en est tenue écartée par une bande de trois trous. Une bande de 4 trous (7) est fixée à l'une des extrémités.

Deux équerres sont également boulonnées sur l'un des côtés de la structure de la boîte, et ces pièces sont fixées directement sur le longeron du châssis. Deux autres équerres sont tenues écartées de l'autre côté de la structure par une rondelle placée sur chaque boulon, et une poutrelle plate de 3 trous boulonnée sur ces équerres (fig. 4) est fixée sur le châssis.

Une vis sans fin est fixée sur l'arbre du moteur et est disposée de façon à entraîner un pignon de 19 dents et de 12 mm. de largeur (8) fixé sur une tringle de 9 cm. Cette tringle passe dans la bande (7) et dans l'un des deux grands goussets d'assemblage (9) tenus par une cornière de 5 trous boulonnée sur le moteur. Le pignon (8) est tenu écarté du gousset d'assemblage par 4 rondelles et la tringle est tenue en place par une bague d'arrêt ; la tringle de 9 cm. porte également un pignon de 19 dents et de 6 cm. de largeur qui entraîne une roue de 57 dents (10) fixée sur une tringle de 13 cm. (11). Cette tringle passe dans le second gousset d'assemblage (9) et dans une extrémité de la structure de la boîte, et elle forme l'arbre principal de la boîte de vitesses. La roue dentée (10) est bloquée dans un accouplement jumelé à douille (12) qui tourne librement sur la tringle (11). La roue dentée est maintenue par un ressort de compression contre un pneu fixé sur une poulie de 25 mm. montée sur la tringle (11). Le ressort de compression est placé entre l'accouplement jumelé à douille (12) et une bague d'arrêt, et ceci constitue le mécanisme d'embrayage.

On débraye en appuyant sur une pédale (13) (fig. 6) formée par une bague d'arrêt à glissière fixée sur une tringle de 10 cm. Une bague d'arrêt est fixée sur cette tringle immédiatement en-dessous de la bague d'arrêt à glissière, et une bande de 3 trous (14) (fig. 2) pivote sur un boulon vissé dans la bague d'arrêt. L'extrémité inférieure de la bande (14) est fixée sur le châssis à l'aide de contre-écrous. Un raccord de tringle et bande monté à l'extrémité inférieure de la tringle de 10 cm. est fixé à l'aide de contre-écrous sur un bras d'un levier d'angle fixé sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans les longerons du châssis et qui est tenue en place par une bague d'arrêt. Un second levier d'angle (15) est fixé sur la tringle de 7,5 cm., et une cheville filetée fixée sur l'un de ses bras vient se loger dans la gorge de l'accouplement jumelé à douille (12).

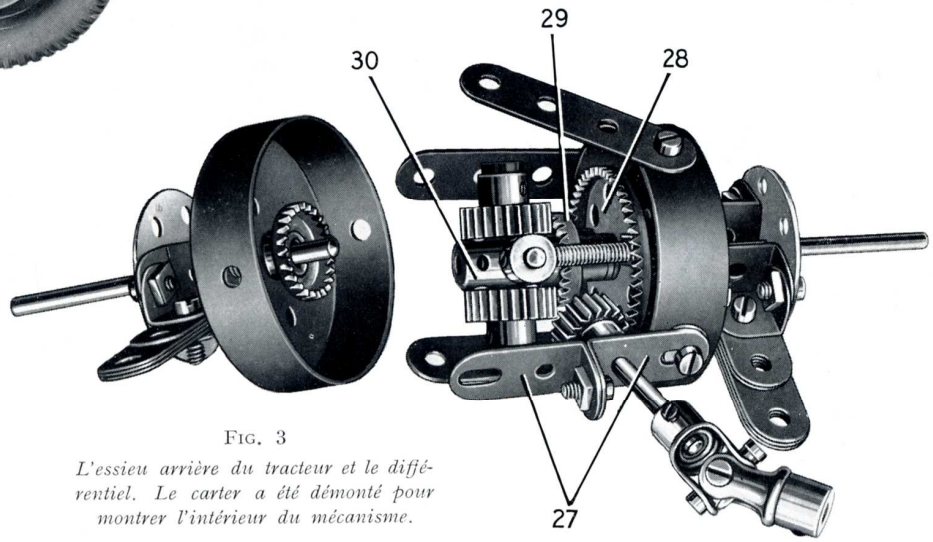


Fig. 3

L'essieu arrière du tracteur et le différentiel. Le carter a été démonté pour montrer l'intérieur du mécanisme.

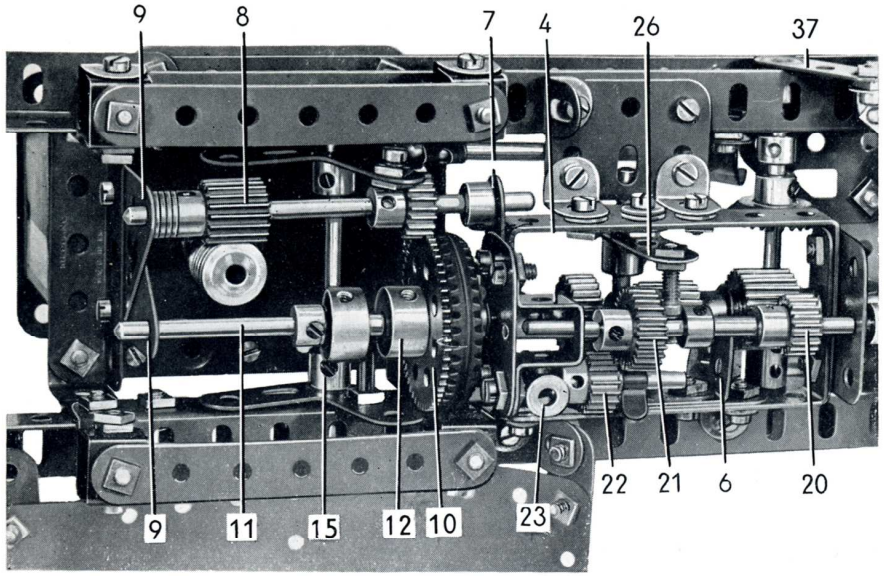


FIG. 4 *Le moteur universel, l'embrayage et la boîte de vitesses vus de dessous.*

La tringle (11) (fig. 4) porte à l'intérieur de la boîte de vitesses une bague d'arrêt, un pignon de 25 dents (16) et un pignon de 19 dents (17). La tringle dépasse d'environ 6 mm. au-delà du pignon (17) dans un pignon de 19 dents (18) monté sur l'arbre entraîné. Cet arbre est une tringle de 6 cm. qui passe dans l'une des extrémités de la structure de la boîte de vitesses et dans l'équerre de 25×25 mm. (6), et il porte également un pignon de 25 dents et de 12 mm. de largeur (19).

L'arbre intermédiaire est une tringle de 9 cm. qui porte un pignon de 19 dents (20), une bague d'arrêt et un pignon de 25 dents (21). Cet arbre est libre de coulisser dans ses supports, mais son déplacement latéral est limité par une moitié d'embrayage qui sert de bague d'arrêt. Un pignon de 19 dents (22) qui sert à la marche arrière est maintenu sur une tringle de 4 cm. par une clavette, mais peut tourner librement sur la tringle. Cette dernière est fixée dans le trou central transversal d'un accouplement (23) qui est vissé sur un boulon à une extrémité de la structure de la boîte. Il faut remarquer que l'un des boulons qui tiennent le cavalier (4) porte un écrou avant de passer dans la structure, de façon que le corps du boulon ne touche pas l'accouplement (23).

Le déplacement de l'arbre intermédiaire est commandé par un levier (24) (fig. 7) qui est formé par une bande de 6 trous fixée à l'aide de contre-écrous sur le châssis par son extrémité inférieure. Une bague d'arrêt est vissée sur un boulon fixé sur le levier par un écrou, et un boulon de 28 mm. fixé sur la bague d'arrêt est également fixé dans un accouplement à cardan (25) (fig. 7). Un boulon de 9,5 mm. qui passe dans le moyeu de l'accouplement à cardan, est vissé dans une bague d'arrêt fixée sur une tringle de 5 cm. qui passe dans les goussets d'assemblage (5). Un bras de manivelle (26) est fixé sur la tringle, et un ressort de compression est logé entre le bras de manivelle et l'un des goussets d'assemblage (5), et un boulon de 12 mm. tenu sur le bras de manivelle par deux écrous vient se loger entre le pignon (21) et la bague d'arrêt montée sur l'arbre intermédiaire (fig. 8).

La vitesse supérieure est obtenue en faisant coulisser l'arbre intermédiaire, de façon que le pignon (21) (fig. 4) engrène avec les pignons (17) et (18) (fig. 7). La seconde vitesse s'obtient en faisant engrener le pignon (19) (fig. 7) avec le pignon (20) et le pignon (21) avec le pignon (17). La marche arrière s'obtient en faisant engrener le pignon (19) avec le pignon (20) et le pignon (21) avec le pignon (22) qui est en contact constant avec le pignon (16).

L'essieu arrière et le différentiel (Fig. 3 et 8)

Chaque moitié du carter du différentiel (fig. 3) est constituée par une joue de

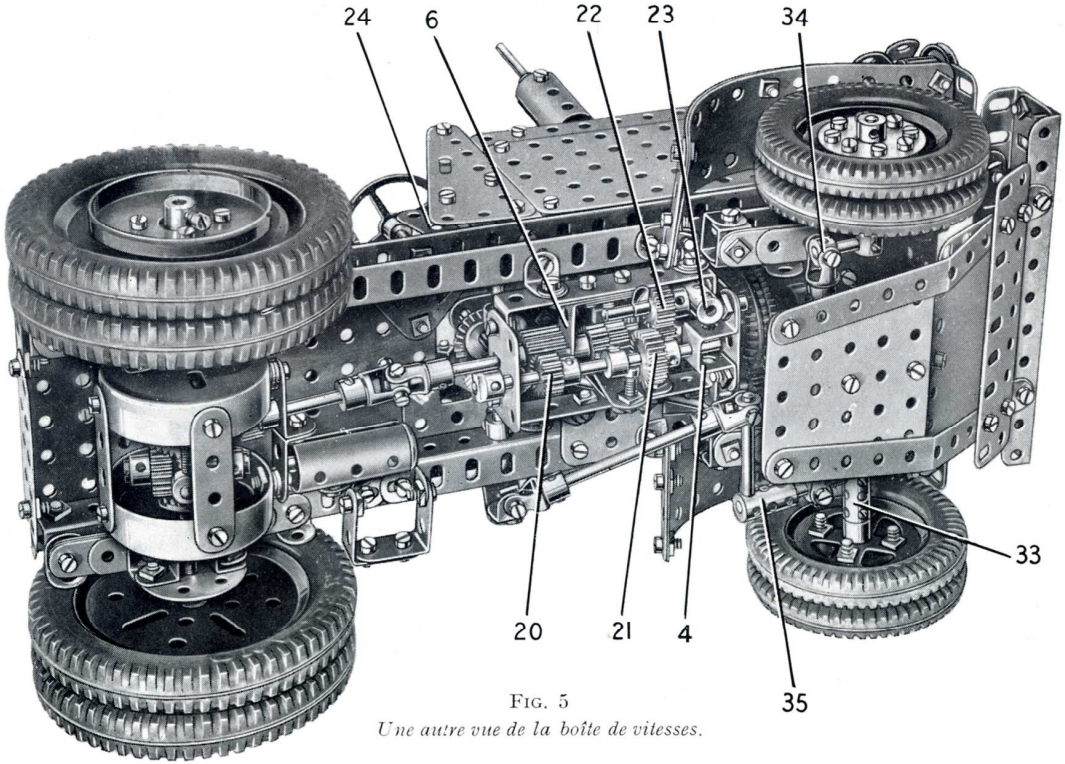


FIG. 5 *Une autre vue de la boîte de vitesses.*

chaudière et un disque à 6 trous réunis l'un à l'autre par deux supports doubles. Une fois le mécanisme du différentiel monté, les deux moitiés du carter sont réunies l'une à l'autre par trois bandes de 4 trous et 2 équerres de 26×12 mm. (27).

Une tringle de 9 cm. passe dans une moitié du carter et elle porte une roue de champ de 50 dents (28) qui est libre de tourner. Une roue de champ de 25 dents (29) est fixée sur la tringle dont l'extrémité pénètre dans un accouplement (30). Deux tiges filetées de 25 mm. sont fixées par des écrous sur la roue de champ (28) et une bague d'arrêt est fixée sur chacune d'elles comme le montre la figure. Une tringle de 4 cm. passe dans l'accouplement (30) et est tenue par les bagues d'arrêt. Deux pignons de 25 dents tournent librement sur des boulons-pivots vissés chacun d'un côté de l'accouplement (30). Ces pignons sont en contact avec la roue de champ (29), ainsi qu'avec une roue de champ identique fixée sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans l'autre moitié du carter. Des rondelles sont placées sur les tringles de 7,5 cm. et de 9 cm., de façon que les roues de champ et les pignons engrènent convenablement, et aussi pour que la roue de champ (28) engrène avec un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 4 cm. qui passe dans l'une des équerres (27). Cette tringle est réunie par un accouplement universel à l'arbre entraîné de la boîte de vitesses (fig. 8).

L'essieu, une fois terminé, est relié par deux équerres à chacun des ressorts arrière. Ces derniers sont formés chacun par deux bandes de 7 trous et une bande de 5 trous et ils sont montés sur le châssis grâce à des boulons de 9,5 mm., dont chacun porte une équerre. Les extrémités arrière des ressorts sont tenues écartées du châssis par 4 rondelles placées sur chaque boulon.

Le capot et la carrosserie (Fig. 1, 2 et 6)

Chaque côté du capot est une plaque sans rebords de 14×6 cm. prolongée par une poutrelle plate de 11 trous. Les deux côtés sont réunis à l'avant par une plaque à rebords de 9×6 cm. prolongée comme le montre la figure (1) par une poutrelle plate de 7 trous sur laquelle deux bandes de 4 trous sont boulonnées obliquement. A l'arrière, une plaque à rebords de 9×6 cm. est réunie aux côtés par des équerres, et une plaque flexible triangulaire de 9×4 cm. est boulonnée sur chaque rebord de la plaque à rebords. Les bords inclinés des plaques flexibles triangulaires sont renforcés par des bandes de 7 trous.

Le dessus du capot est recouvert par deux plaques flexibles de 9×6 cm. et deux de 6×4 cm. bordées par des bandes (fig. 6).

Les plaques sont légèrement cintrées et l'ensemble est fixé sur les côtés du capot par des équerres à 135°. Une roue à boudin de 19 mm. surmontée d'un disque de 19 mm. est fixée sur le dessus par un boulon de 19 mm. L'ensemble capot-radiateur, est fixé sur les longerons du châssis par des équerres. Le tuyau

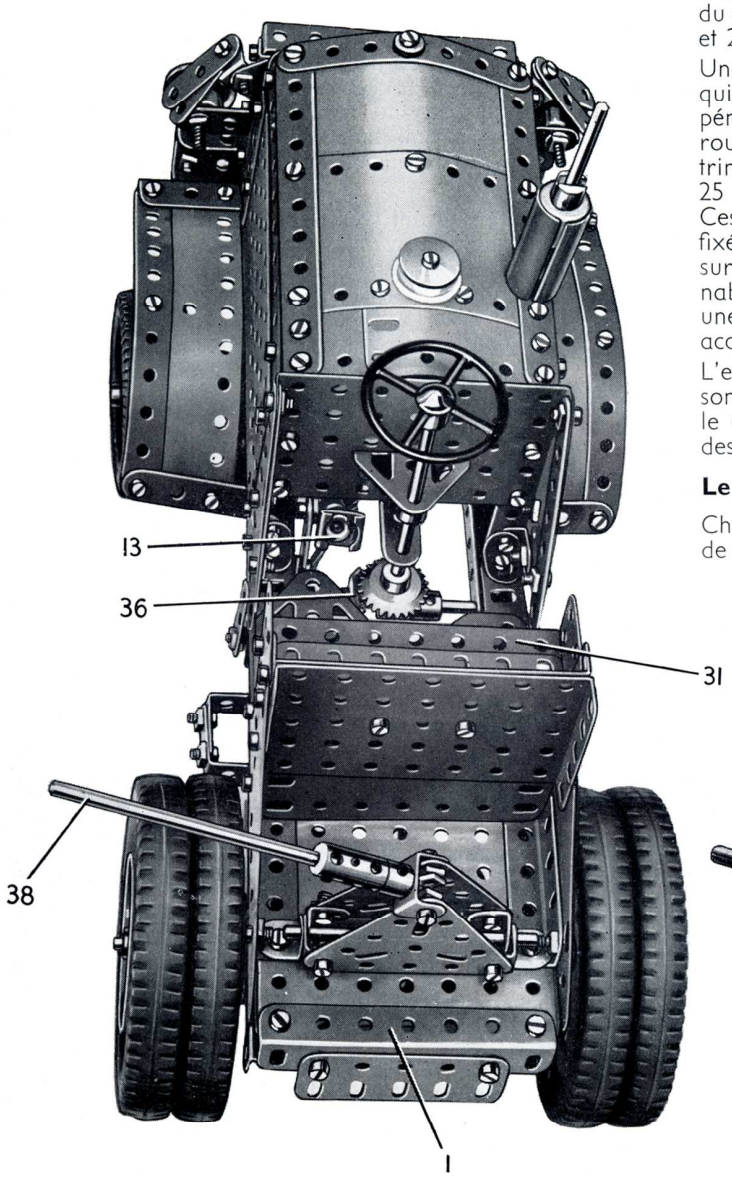


Fig. 6
Détail du capot du moteur

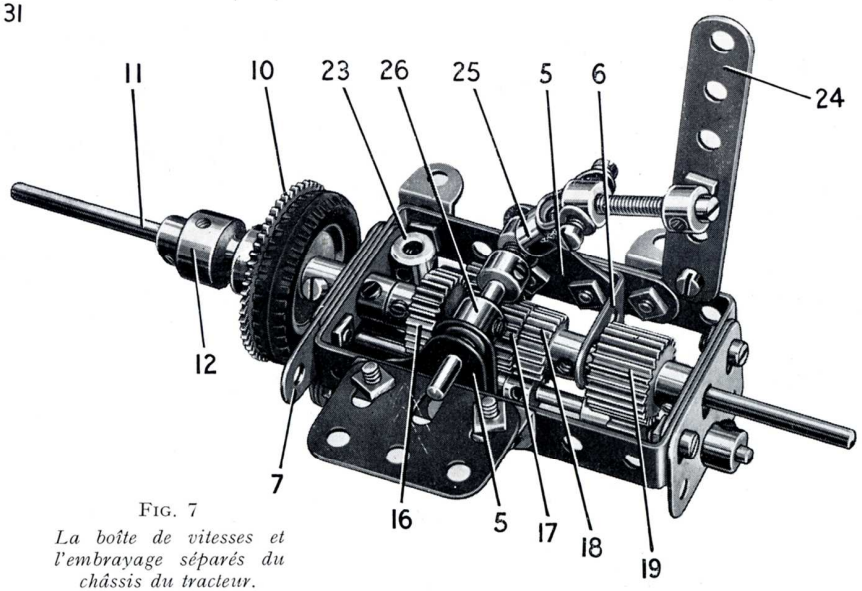


Fig. 7
La boîte de vitesses et l'embrayage séparés du châssis du tracteur.

d'échappement est figuré par une tringle de 13 cm. fixée dans une bague d'arrêt vissée sur un boulon muni d'un écrou et passé dans une cornière de 3 trous boulonnée sur le moteur électrique (fig. 2). Cette tringle passe au travers du dessus du capot, et elle reçoit un manchon équipé d'un support de cheminée et d'une rondelle de 19 mm. Ces pièces sont maintenues sur la tringle par l'autre moitié de l'embrayage.

La grille de protection du radiateur est figurée par une plaque à rebords de 9×6 cm. munie à son sommet d'une bande coudée de 90×12 mm. Les phares sont des poulies folles de 25 mm. et des supports de cheminée fixés par des boulons de 28 mm. sur des équerres de 26×12 mm. La visière de chaque phare est constituée par deux bandes de 3 trous boulonnées sur une équerre fixée sur une plaque triangulaire de 25 mm. boulonnée sur la plaque à rebords. La plaque à rebords est tenue par des équerres fixées sur le châssis.

Le siège du conducteur est formé par deux plaques à rebords de 9×6 cm. placées dos à dos et prolongées par une plaque flexible de 9×6 cm. (fig. 6). Une plaque sans rebords de 75×38 mm. et une plaque flexible triangulaire de 9×6 cm. sont boulonnées sur chacun des côtés comme le montre la fig. 2, et ces pièces sont fixées sur les cornières de 7 trous boulonnées sur le châssis. Une cornière de 7 trous (31) (fig. 6) est réunie aux plaques sans rebords par des équerres, et une poutrelle plate de 7 trous placée derrière la cornière (31) est tenue par une cornière de 3 trous boulonnée sur les plaques à rebords.

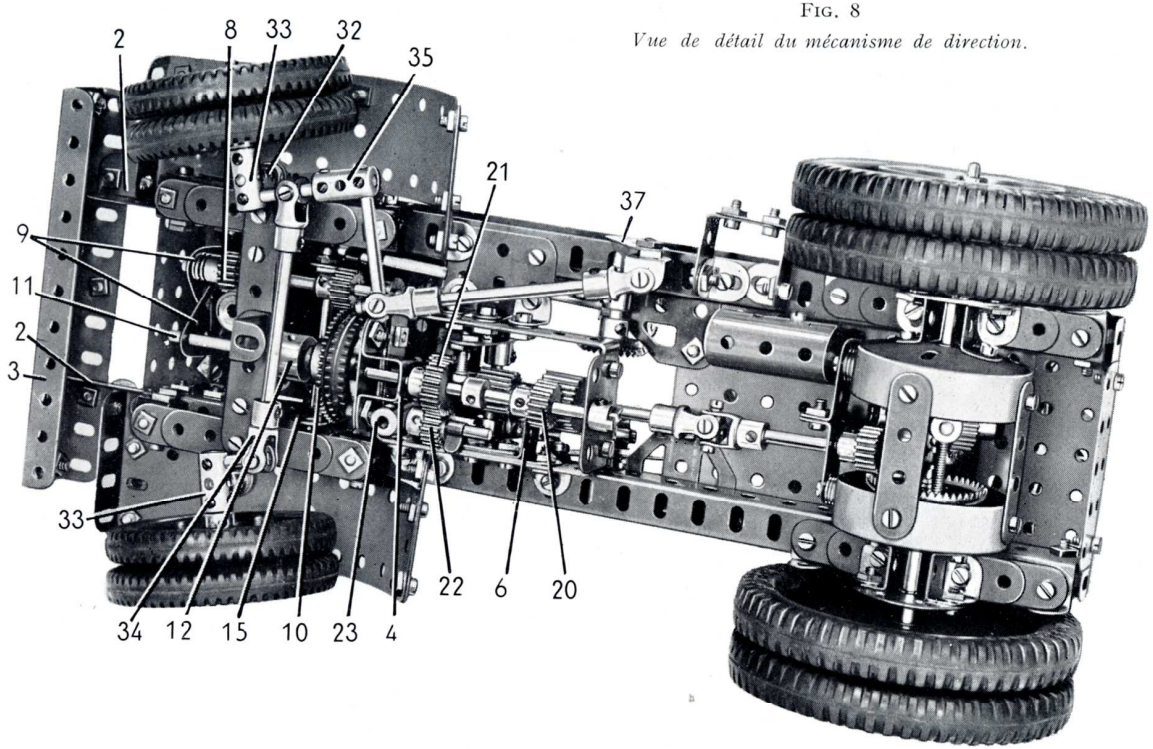


FIG. 8

Vue de détail du mécanisme de direction.

Montage du mécanisme de direction (Fig. 2, 5, 6 et 8)

L'essieu avant (fig. 2) est constitué par trois bandes de 7 trous qui portent à chaque extrémité un bras de manivelle (32) ; les moyeux des bras de manivelle dépassent les extrémités des bandes. Chaque bras de manivelle est renforcé par une bande de 4 trous. L'essieu est fixé sur des ressorts constitués chacun par trois bandes de 7 trous et une bande de 5 trous, et munis à chaque extrémité d'un support double. Ces supports doubles sont fixés à l'aide de contre-écrous sur d'autres supports doubles fixés sur le châssis (fig. 2 et 8).

Chacune des roues avant (fig. 5 et 8) est constituée par deux poulies de 5 cm. tenues l'une contre l'autre par 4 boulons de 19 mm. qui tiennent également un disque de 35 mm. sur la poulie extérieure. La roue tourne librement sur une tringle de 4 cm. tenue dans un accouplement (33). Ces accouplements sont fixés sur des tringles de 2,5 cm. qui tournent librement dans les bras de manivelle (32) et sont tenues en place par des bagues d'arrêt. Une autre tringle de 2,5 cm. est fixée dans l'un des accouplements (33) et elle porte un accouplement à cardan (34). Ce dernier est réuni par une tringle de 6 cm. au second accouplement à cardan fixé sur une tringle de 4 cm. tenue dans l'autre accouplement (33). La tringle de 4 cm. porte un autre accouplement (35). Le tube de direction est une tringle de 11,5 cm. qui passe dans une embase triangulée coudée et dans une équerre de 25×25 mm. boulonnée sur l'arrière du capot (fig. 6). La tringle porte un pignon d'angle de 26 dents et son extrémité inférieure pénètre dans le trou central d'un accouplement monté sans être fixé sur une tringle de 9 cm. qui porte un autre pignon d'angle de 26 dents (36). La tringle porte également un bras de manivelle (37) (fig. 8), et elle est tenue dans les longerons du châssis par une bague d'arrêt. Une équerre est fixée à l'aide de contre-écrous sur le bras de manivelle (37) et sur l'équerre est fixée, à l'aide de contre-écrous, une petite chape d'articulation de 2 mm. qui porte une tringle de 6 cm. Cette tringle est réunie à une tringle de 5 cm. fixée dans l'accouplement (35) par un accouplement à cardan qui provient d'un accouplement universel. Une plaque de protection est placée sous le mécanisme de direction, comme le montre la figure 5. Cette plaque est fixée sur la cornière (3) (fig. 2) par des équerres à 135°, et elle est tenue par une équerre renversée de 25 mm. boulonnée sur l'essieu.

Le système d'attelage (Fig. 6)

Une tringle de 11,5 cm. (38) qui porte un accouplement est fixée dans une grande chape d'articulation montée à l'aide de contre-écrous sur deux plaques triangulaires de 6 cm. L'une des plaques triangulaires porte une bande coudée de 60×12 mm. et l'autre deux équerres. Une tringle de 7,5 cm. passe dans les rebords de la bande coudée et dans les équerres, ainsi que dans d'autres équerres boulonnées sur le châssis.

Construction de la benne : la carrosserie (Fig. 9 et 10)

Chacun des côtés de la benne est formé par trois plaques-bandes de 25 trous, 2 de 19 trous, une plaque flexible de 14×4 cm. (39) (fig. 9) et une plaque flexible triangulaire de 9×5 cm. (40). Ces plaques sont boulonnées comme le montrent les fig. 9 et 10, et elles sont bordées en haut par une poutrelle (41) faite d'une cornière de 37 trous et d'une de 6 trous. Une poutrelle (42), faite d'une cornière de 11 trous et d'une de 4 trous est boulonnée sur le bord avant de chaque côté et elle est réunie à une cornière de 49 trous (43) par une équerre à 135°. Chaque côté est renforcé par deux bandes de 11 trous (44), une bande de 6 trous (45) et une bande (46) faite d'une bande de 11 trous et d'une de 6 trous, et les extrémités inférieures de ces bandes sont boulonnées sur la cornière (43).

L'extrémité avant de la carrosserie est constituée par deux plaques sans rebords de 14×9 cm. et deux plaques flexibles de 14×4 cm. Ces pièces sont fixées l'une sur l'autre et sont renforcées par une bande coudée de 90×12 mm. fixée entre les extrémités avant des cornières (43), une bande de 9 trous (47) et une cornière de 15 trous (48). Une bande de 4 trous est boulonnée de chaque côté entre le coin supérieur de la plaque flexible de 14×4 cm. et le coin supérieur de la plaque sans rebords supérieure de 14×9 cm.

Chaque angle avant de la benne est recouvert par une plaque flexible triangulaire de 6×5 cm. bordée par une bande de 5 trous et par une de 6 trous. Ces plaques sont réunies à la plaque sans rebords supérieure de 14×9 cm. par des équerres.

L'extrémité arrière de la carrosserie est constituée par une plaque sans rebords de 14×9 cm. (49) (fig. 10) placée verticalement et boulonnée sur une bande coudée de 90×12 mm. et sur une cornière de 15 trous (50). La bande coudée est boulonnée entre les cornières (43) et la cornière (50) et fixée sur les poutrelles (41) par des équerres. Une bande de 11 trous est boulonnée de chaque côté entre le coin inférieur de la plaque (49) et l'avant-dernier trou de la cornière (50). Une plaque flexible triangulaire de 6×6 cm. est utilisée de chaque côté pour recouvrir l'espace laissé entre la bande de 11 trous et la plaque sans rebords (49). Une plaque sans rebords de 6×6 cm. (51) qui porte de chaque côté une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. est tenue par une bande coudée de 90×12 mm. fixée entre les cornières (43).

Une bande de 25 trous prolongée par une bande de 19 trous est boulonnée à l'intérieur du bord supérieur de chaque côté de la benne. Les côtés sont réunis l'un à l'autre par une poutrelle plate de 11 trous et une de 9 trous boulonnée sur deux cornières de 11 trous (52). Les extrémités inférieures des cornières sont fixées sur les côtés, et leurs extrémités supérieures sont réunies aux poutrelles (41) par des équerres d'angle.

Les cornières (43) sont réunies à leurs extrémités arrière grâce à deux

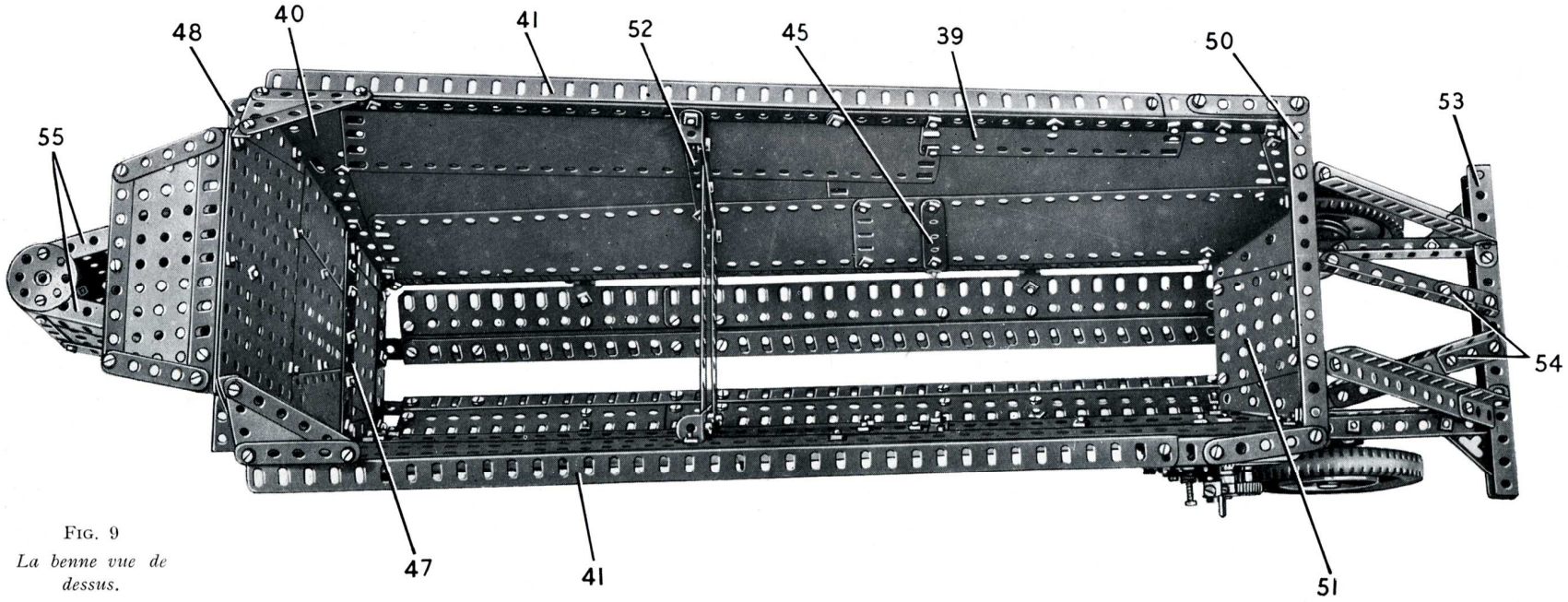


FIG. 9
La benne vue de dessus.

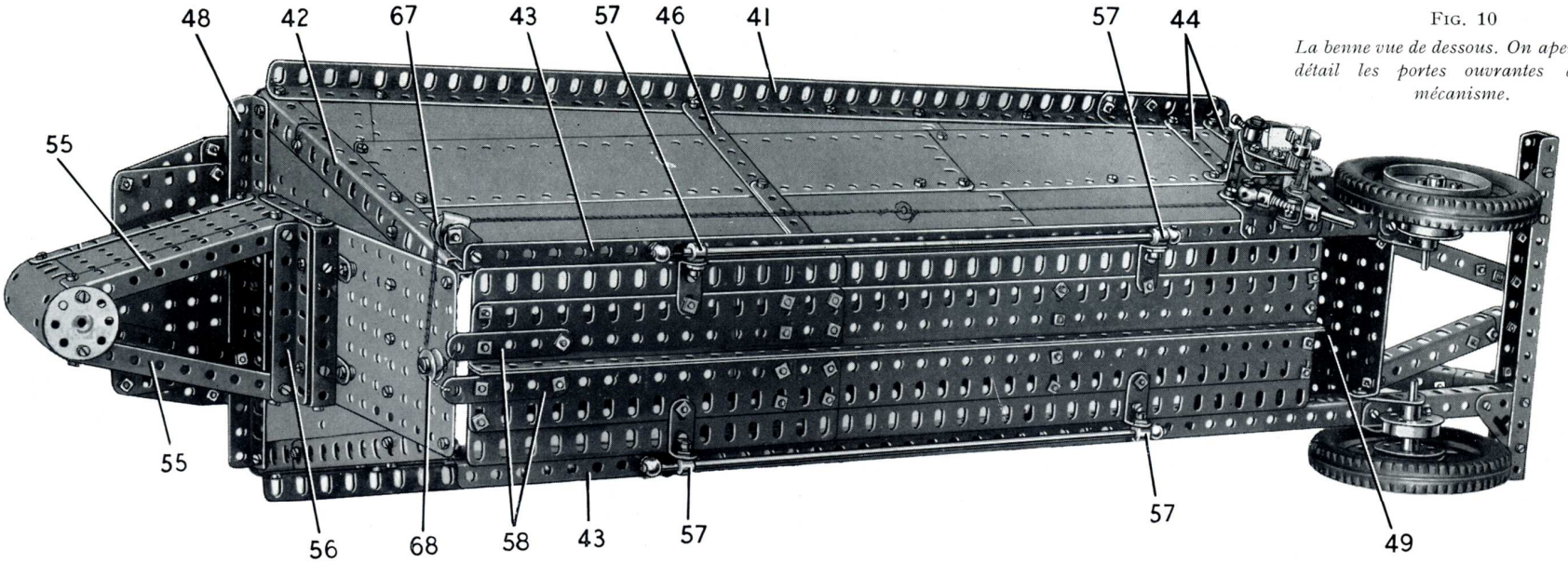


FIG. 10

La benne vue de dessous. On aperçoit en détail les portes ouvrantes et leur mécanisme.

cornières de 15 trous boulonnées ensemble de façon à former une poutrelle en U (53). Deux autres poutrelles faites chacune d'une cornière de 11 trous et d'une cornière de 3 trous sont fixées sur la poutrelle (53) par des équerres et sur la poutrelle (50) par des équerres à 135°. Deux autres poutrelles (54) sont boulonnées sur la poutrelle (53) et sont réunies à la plaque sans rebords (49) par des équerres. Chacune des poutrelles (54) est constituée par une cornière de 7 trous et une de trois trous.

Chacune des roues de la benne est fixée sur une tringle de 5 cm. qui passe dans deux embases triangulées coudées boulonnées sur les cornières (43). La tringle est tenue en place par une poulie de 38 mm. et par une roue à boudin de 28 mm.

La structure du système d'attelage de la benne est constituée par deux plaques sans rebords de 11,5×6 cm. bordées par deux cornières de 9 trous (55). La paire supérieure de cornières (55) est boulonnée sur la cornière (48) et la paire inférieure sur une cornière de 7 trous (56) ; cette dernière est réunie au-devant de la carrosserie par deux équerres renversées de 12 mm., dont chacune est tenue écartée de la carrosserie par deux rondelles. Une bande coudée de 90×12 mm. est boulonnée sur la partie disponible des équerres renversées de 12 mm., et une bande de 5 trous est fixée sur chaque rebord de cette bande coudée. Les extrémités avant des cornières (55) sont réunies par une plaque cintrée en U et deux roues barillet, comme le montrent les figures 9 et 10. La tringle (38) (fig. 6) du tracteur passe au travers des roues barillet de façon à former l'attelage entre le tracteur et la benne.

Le fond ouvrant et son mécanisme (Fig. 9, 10 et 11)

Le fond de la benne a la forme de deux portes qui s'ouvrent, faites chacune de deux poutrelles plates de 25 trous, de deux de 15 trous et d'une cornière de 37 trous, disposées comme le montrent les figures 9 et 10. Deux équerres de 26×12 mm. sont boulonnées sur chaque porte, et un boulon qui porte un écrou passe ensuite dans chaque équerre. Deux bagues d'arrêt (57) sont bloquées sur les boulons et reçoivent une tringle de 29 cm. Ces tringles passent dans des supports de rampe fixés sur les cornières (43). Une bande de 5 trous (58) est boulonnée sur chaque porte.

La benne comporte un mécanisme spécial d'ouverture et de fermeture du fond. Pour décharger le contenu, les portes s'ouvrent quand on agit sur une poignée qui dégage un système à rochet qui permet aux portes de tourner vers le bas.

Une fois le contenu déchargé, on agit sur un autre levier et la benne avance. En se déplaçant lentement vers l'avant, le mécanisme spécial se déclanche et ferme les portes automatiquement.

Une équerre-cornière est boulonnée sur l'une des cornières (43) et elle porte une équerre renversée de 12 mm. sur laquelle sont boulonnées une bande de 5 trous (59) (fig. 11) et deux bandes de 3 trous (60). Une seconde bande de 5 trous est fixée sur l'équerre-cornière et est reliée à la bande (59) par une équerre et par une équerre renversée de 25 mm. Cette dernière est boulonnée sur le côté de la benne (fig. 10). Deux bandes de 6 trous sont réunies à leurs extrémités inférieures par une grande chape d'articulation (61), qui est fixée à une bande par un boulon ordinaire muni d'un contre-écrou et à l'autre bande par un boulon de 19 mm. (62) également muni d'un contre-écrou. Ces bandes de 6 trous pivotent sur une tringle de 5 cm. qui est tenue dans les bandes (60) et dans l'équerre-cornière par une poulie de 12 mm. à moyeu et par un pignon de 19 dents. Une tringle de 2,5 cm. tourne librement dans les trous supérieurs des bandes de 6 trous et elle porte une roue de chaîne de 14 dents (63), une roue de 57 dents (64) et une roue à rochet. Un cliquet muni d'un boulon de

12 mm. (65) qui sert de poignée est monté sur un boulon-pivot tenu sur la bande (59). Le cliquet appuie sur les dents de la roue à rochet contre laquelle il est maintenu par une petite corde élastique (66).
La chape d'articulation (61) coulisse sur une tringle de 5 cm. tenue dans un support de rampe avec collier qui est simplement monté sur un boulon-pivot fixé sur l'équerre-cornière. Un ressort de compression est monté entre la chape d'articulation et le support de rampe.
Une extrémité d'une corde est attachée au moyeu de la roue de chaîne (63) et son autre extrémité à une rondelle. Deux cordes différentes sont également attachées à la rondelle et chacune d'elles passe sur l'une des deux poulies folles de 12 mm. (67) (fig. 10) qui sont montées sur un boulon de 19 mm. tenu sur un support plat par deux écrous. Les deux cordes sont ensuite passées sur une poulie folle de 12 mm. (68), et chacune d'elles est attachée à l'une des bandes (58) des portes. Le support plat qui tient les poulies (67) est boulonné sur l'une des cornières (43) et une équerre montée sur le boulon de 19 mm. sert à maintenir les cordes sur les poulies. La poulie (68) est montée sur un boulon-pivot fixé à l'avant de la benne et elle est tenue écartée du boulon par 4 rondelles.
Les portes se ferment quand on déplace le boulon (62) en comprimant le ressort de compression jusqu'à ce que la roue (64) appuie contre le pneu de l'une des roues de la benne. Au moment où la benne se déplace vers l'avant, le pneu fait tourner la roue dentée et de la sorte la corde s'enroule autour du moyeu de la roue de chaîne (63) et fait fermer les portes. Pour les ouvrir de façon à décharger la benne, on tourne la poignée (65) de façon à dégager le cliquet des dents de la roue à rochet et de la sorte la corde se déroule d'elle-même.
Le système d'enroulement est protégé par une plaque à rebords de 6×4 cm. et une plaque flexible triangulaire de 6×4 cm. fixées sur le côté de la benne par une équerre (fig. 1).

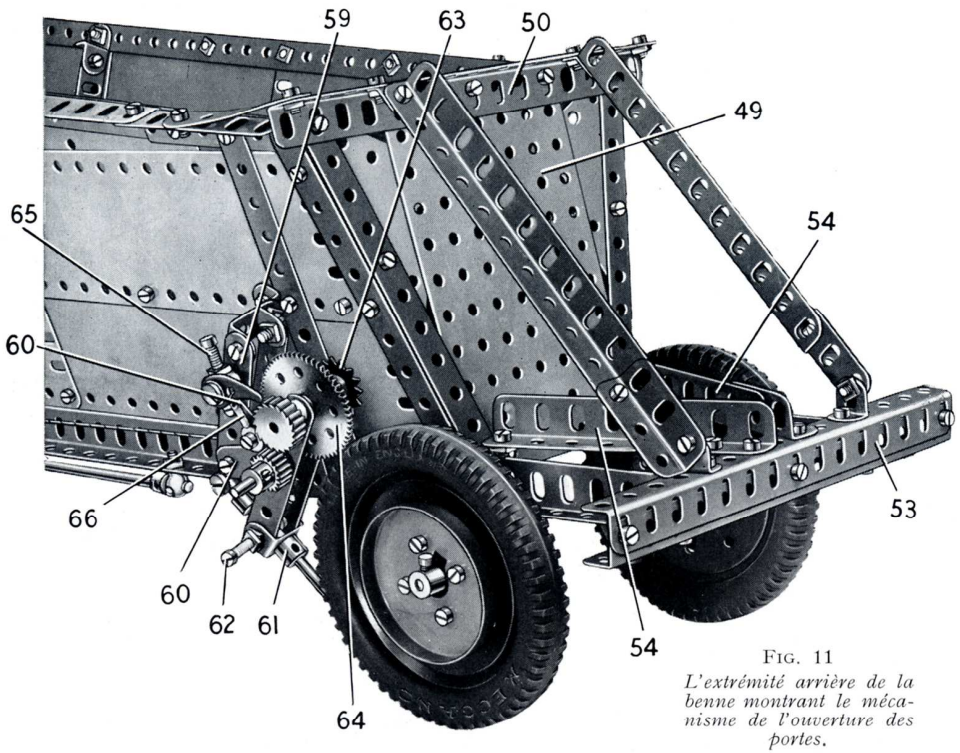


FIG. 11
L'extrémité arrière de la benne montrant le mécanisme de l'ouverture des portes.

Pièces nécessaires

2	No.	1	7	No.	9b	4	No.	16	2	No.	24	63	No.	38	7	No.	63	14	No.	111	1	No.	136a	4	No.	164	2	No.	223
2	»	1a	2	»	9c	3	»	16a	2	»	24a	2	»	38d	2	»	70	2	»	111a	4	»	137	2	»	165	2	»	224
14	»	2	4	»	9d	3	»	16b	2	»	24c	1	»	40	2	»	72	21	»	111c	2	»	140	1	»	166	2	»	225
4	»	2a	4	»	9e	6	»	17	4	»	25	1	»	45	2	»	73	3	»	111d	4	»	142a	1	»	171	2	»	226
18	»	3	6	»	9f	6	»	18a	1	»	25a	2	»	47a	2	»	76	1	»	115	6	»	142b	1	»	179			
10	»	4	2	»	10	4	»	18b	7	»	26	1	»	48a	4	»	77	2	»	116	1	»	142c	1	»	185			
19	»	5	12	»	11	6	»	19b	1	»	26a	5	»	48b	2	»	82	4	»	120b	1	»	144	2	»	188			
12	»	6	49	»	12	2	»	20	2	»	27a	1	»	50	1	»	96a	2	»	124	1	»	147	6	»	189			
8	»	6a	4	»	12a	4	»	20a	1	»	28	1	»	51	4	»	103	5	»	125	5	»	147a	1	»	190			
2	»	7	8	»	12b	1	»	20b	2	»	29	4	»	52a	4	»	103b	5	»	126	1	»	148	4	»	190a			
4	»	7a	11	»	12c	2	»	21	2	»	30	5	»	53	2	»	103c	2	»	126a	1	»	154a	4	»	196			
4	»	8	2	»	13	1	»	22	1	»	32	3	»	53a	2	»	103d	2	»	128	1	»	154b	6	»	197			
4	»	8b	2	»	15	2	»	22a	3	»	35	1	»	58	1	»	103f	4	»	133	1	»	161	1	»	212			
9	»	9	2	»	15a	3	»	23	507	»	37a	24	»	59	3	»	103h	2	»	133a	2	»	162a	3	»	221			
4	»	9a	1	»	15b	1	»	23a	459	»	37b	4	»	62	4	»	103k	4	»	136	2	»	163	2	»	222			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

Surfaceur de Routes

(MODÈLE No 10.14)

MECCANO

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ce modèle est animé par un moteur électrique universel Meccano qui commande quatre mécanismes ou mouvements à contrôle séparé, c'est-à-dire : l'entraînement des roues, un transporteur qui amène les matériaux jusqu'à la niveleuse et au système de distribution, un mécanisme d'alimentation qui répartit les matériaux au fur et à mesure que la machine se déplace et, enfin, un système de compactage commandé par des excentriques et qui sert à consolider la surface de la route. Chacun de ces mouvements est commandé par un groupe de leviers disposé de façon commode tout près du siège du conducteur.

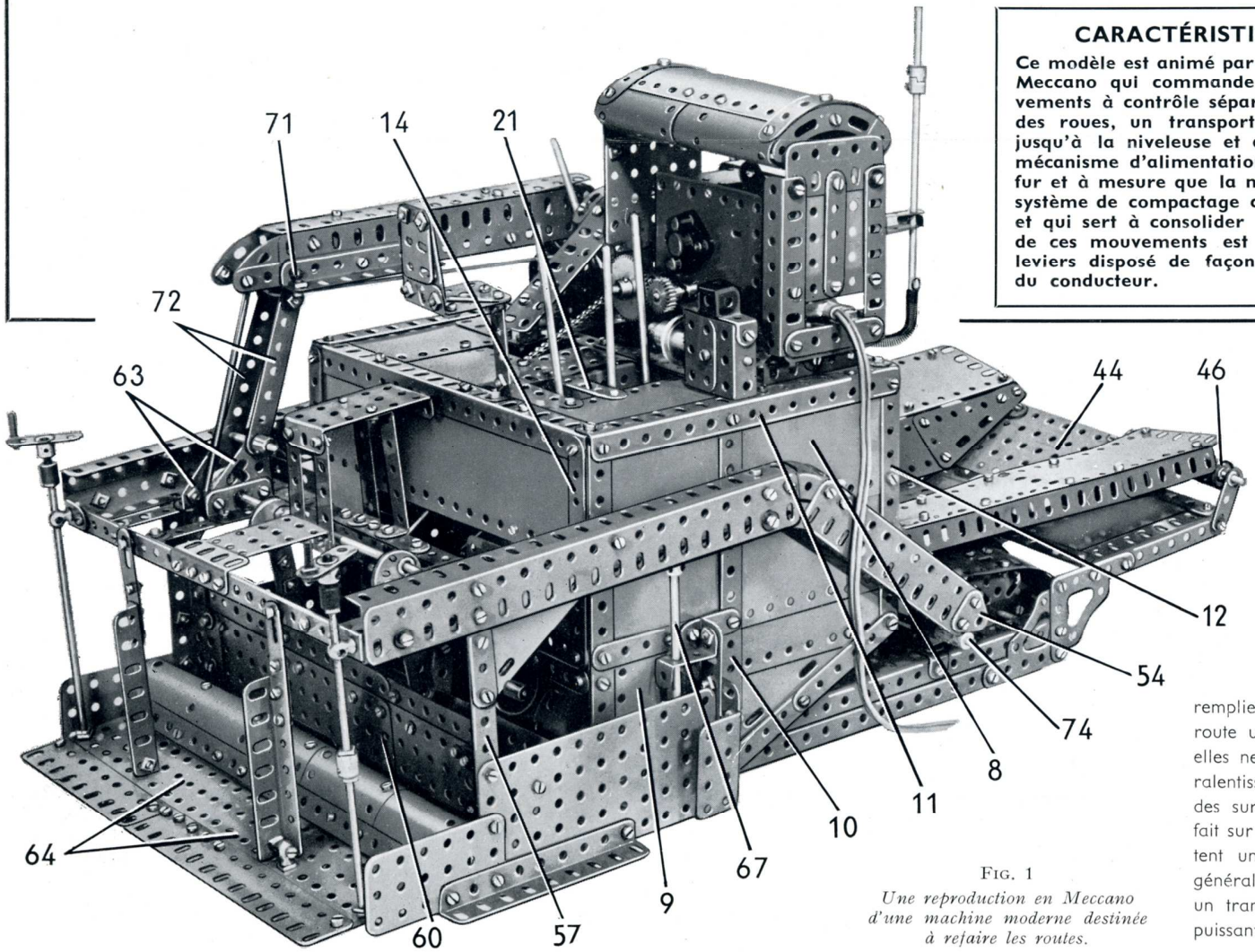


FIG. 1
Une reproduction en Meccano d'une machine moderne destinée à refaire les routes.

Nous avons tous vu des équipes de cantonniers munis de pelles et de pioches, accompagnés de chaudières à goudron ou de rouleaux compresseurs à vapeur ou diésel, occupés à refaire nos routes, et nous nous sommes tous arrêtés pour les voir travailler et pour constater avec quelle rapidité ces hommes transforment une partie de chaussée remplie de bosses et de trous en une magnifique route unie. Pour rapides que soient ces méthodes, elles ne le sont pourtant pas assez pour éviter des ralentissements de circulation, et on utilise maintenant des surfaceurs surtout lorsque ce travail doit être fait sur de longues distances. Ces machines comportent une trémie dans laquelle les matériaux, en général de l'asphalte, sont chargés. La trémie alimente un transporteur qui emporte le matériau sous de puissants réchauffeurs qui le rendent propre à être

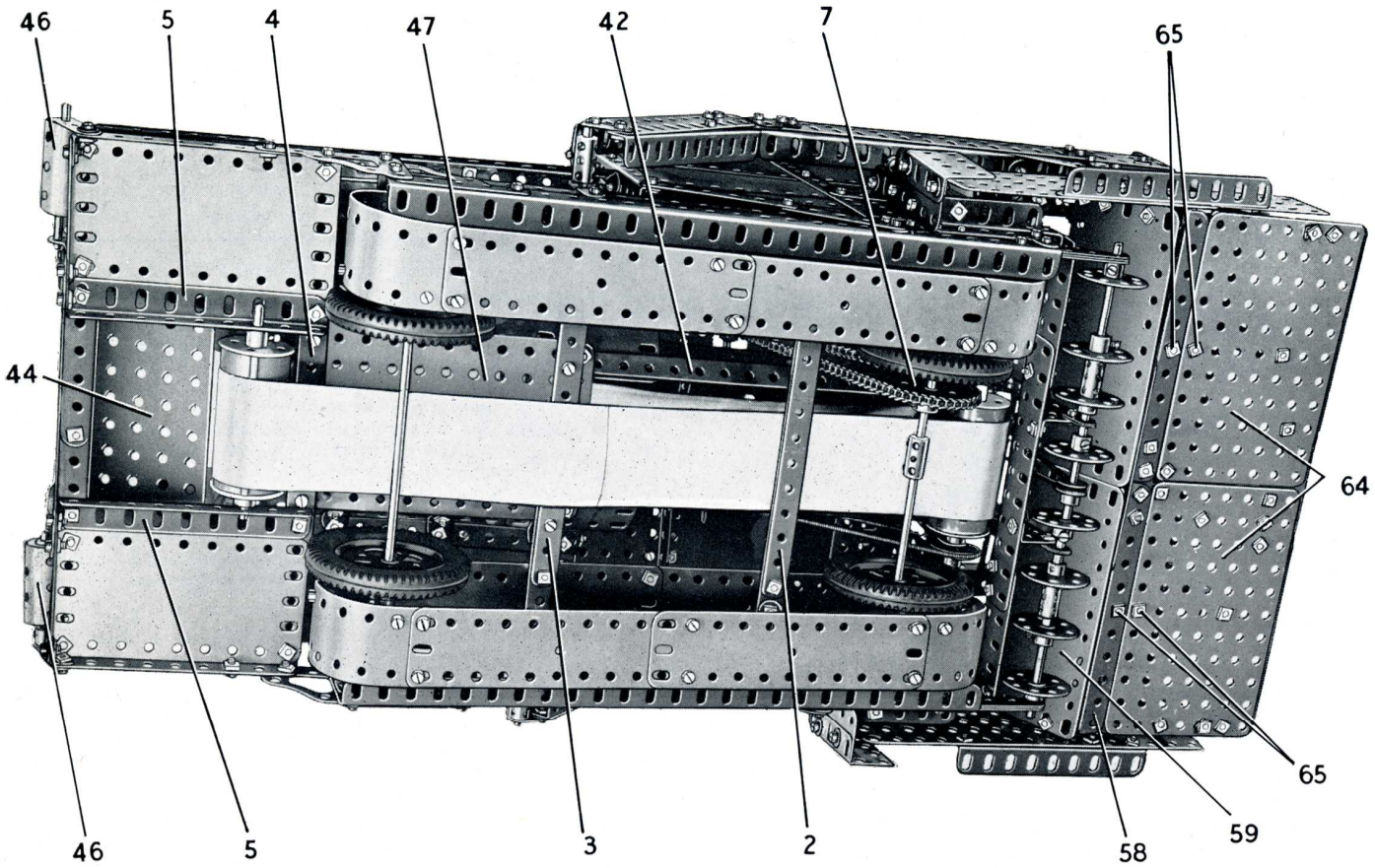


FIG. 2. *Vue de dessous du surfaceur montrant en détail le châssis et le transporteur. A mesure que l'asphalte sort du transporteur il est réparti sur la route par la série de roues barillet que l'on aperçoit à l'extrémité arrière de la machine.*

étalé, et un système de distribution étend les matériaux sur la surface de la route, de façon unie, au fur et à mesure que la machine avance lentement. Il y a aussi un système de tassage ou de compactage qui raffermit les matériaux étendus et une niveleuse réglable qui donne à la route le bombé nécessaire.

Le modèle Meccano reproduit la plupart des caractéristiques d'une machine réelle, mais bien entendu le système de réchauffage a été supprimé.

Construction du châssis principal (Fig. 2 et 3)

Chacun des côtés du châssis est constitué par deux cornières de 25 trous réunies à une extrémité par une bande de 15 trous (1) et à l'autre par deux équerres d'assemblage disposées comme le montre la fig. 3. Les longerons sont réunis par trois bandes numérotées (2), (3) et (4) sur la figure 2. Les bandes (2) et (3) sont faites chacune de deux bandes de 15 trous qui se recouvrent sur onze trous, et la bande (4) est constituée par deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur trois trous. La bande (4) est boulonnée sur des cornières de 9 trous fixées sur les équerres d'assemblage, et ces cornières tiennent également des plaques flexibles de 11,5×6 cm. Les extrémités extérieures des cornières de 9 trous sont réunies par deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur trois trous, et deux cornières de 9 trous (5) sont boulonnées entre ces bandes et la bande (4).

Une bande 25 trous (6) (fig. 3) est fixée de chaque côté de la bande (2) par une équerre, et elle est réunie au longeron principal par deux bandes coudées de 38×12 mm., dont une est fixée sous la bande (3) et l'autre dans le troisième trou derrière la bande (2). Un plateau central est boulonné à chacune des extrémités de la bande (6), et ces pièces tiennent dans leurs moyeux les axes qui portent les roues de la machine. Ces roues sont des poulies de 5 cm. munies de pneus. Deux d'entre elles sont fixées sur une tringle de 20 cm. qui est tenue en place par des bagues d'arrêt. Les deux autres sont montées sur un axe formé par une tringle de 13 cm. et une de 11,5 cm. réunies par un accouplement et munies d'une roue de chaîne de 36 dents (7) (fig. 2).

Les fausses chenilles sont faites chacune de six plaques flexibles de 14×4 cm. boulonnées ensemble et fixées par des équerres sur les plateaux centraux. Le bord intérieur de la partie inférieure de chaque chenille est renforcé par deux bandes de 11 trous.

Montage du capot du mécanisme (Fig. 1, 3, 4 et 7)

Chaque côté du capot est constitué par deux plaques flexibles de 11,5×6 cm., deux de 9×6 cm., une de 14×6 cm. (8), une de 6×6 cm. (9) et une plaque flexible triangulaire de 9×5 cm. Ces pièces sont disposées comme le montrent les fig. 1 et 3, et sont renforcées par la bande (1), une bande de 15 trous (10), deux bandes de 7 trous horizontales, une cornière de 15 trous (11), une cornière de 11 trous (12) et une bande faite d'une bande de 6 trous et d'une de 5 trous.

La partie avant du capot se construit en boulonnant une plaque-bande de 19 trous entre les cornières (12). La plaque-bande est bordée par une bande de 19 trous et par une poutrelle

plate de 19 trous, et elle est prolongée vers le bas de chaque côté par une plaque flexible de 6×4 cm. renforcée par une cornière de 4 trous (13). L'arrière du capot (fig. 1) est constitué par une plaque-bande de 19 trous boulonnée sur une cornière de 19 trous fixée entre les cornières (11) des côtés. La plaque-bande est prolongée vers le bas, de chaque côté, par une plaque flexible de 6×6 cm., et ces pièces sont bordées par des bandes de 9 trous (14). Les bords inférieurs des plaques flexibles de 6×6 cm. sont renforcés par une bande de 19 trous (15) (fig. 10), qui est réunie aux bandes (1) par des équerres. Une bande (16) faite de deux bandes de 11 trous, est également fixée sur les bandes (1) par des équerres, et une poutrelle plate (17), faite d'une poutrelle plate de 11 trous et de deux de 6 trous, est tenue par des équerres de 26×12 mm. boulonnées sur les bandes (1).

Une cornière de 19 trous (18) (fig. 4) est boulonnée en travers du dessus du capot et elle reçoit une plaque sans rebord de 14×9 cm. (19) et une de 11,5×6 cm. (20). Le dessus du capot se termine grâce à deux plaques flexibles de 11,5×6 cm., une de 9×6 cm. et deux de 6×4 cm., comme le montre la fig. 7. Une bande de 11 trous (21) (fig. 1) est boulonnée sur le dessus du capot.

Le moteur et le train réducteur (Fig. 3 et 6)

Un moteur électrique universel est boulonné par ses rebords sur deux cornières de 11 trous qui sont réunies à leurs extrémités par des cornières de 5 trous (22). Une plaque à rebords de 9×6 cm. est fixée sur l'une des cornières (22) et elle est prolongée vers le haut par une poutrelle plate de 5 trous. Deux cornières de 7 trous placées verticalement sont fixées sur l'autre cornière (22) et sur ces pièces sont boulonnées une plaque sans rebord de 6×6 cm. et des bandes de 5 trous qui figurent le radiateur (fig. 1). La plaque sans rebord est également prolongée vers le haut par une poutrelle plate de 5 trous. Le capot du moteur est formé par une plaque flexible de 14×6 cm., munie de chaque côté de 3 plaques cintrées en U, dont les bords inférieurs sont réunis par des bandes de 11 trous. Deux bandes de 7 trous préalablement cintrées sont boulonnées sur les plaques comme le montre la figure et une bande incurvée épaulée de 7,5 cm. est fixée à chaque extrémité par une équerre. Le capot est boulonné à une extrémité sur le rebord supérieur de la plaque à rebords de 9×6 cm. A l'autre extrémité une bande de 3 trous est boulonnée entre les angles des plaques en U et elle est réunie au radiateur par une équerre.

Une embase triangulée coudée est fixée par son rebord sur chacune des cornières (22), et ces pièces sont boulonnées sur des cornières de 5 trous (23) (fig. 6) fixées sur la plaque sans rebord (19). Le tuyau d'échappement est formé par un embrayage monté sur une tringle de 16,5 cm. qui est tenue par une clavette dans une bande à un coude boulonnée sur le radiateur. Un ressort est glissé à l'extrémité inférieure de la tringle et est boulonné sur une équerre fixée sur une des cornières de 11 trous.

Un pignon de 15 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 60 dents fixée sur une tringle de 9 cm. (24) (fig. 4 et 6). Cette tringle passe dans les flasques du moteur et elle est tenue en place par des bagues d'arrêt. Un pignon de 25 dents est fixé sur la tringle à l'opposé de la roue de 60 dents. Ce pignon entraîne une roue de 50 dents montée sur une tringle de 9 cm. (25), qui passe également dans les flasques du moteur et est tenue en place par des bagues d'arrêt. Un pignon de 19 dents monté sur la tringle (25) entraîne un pignon identique monté sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans des supports plats et dans des équerres renversées de 12 mm. boulonnées sur les cornières de 11 trous qui tiennent le moteur. Une vis sans fin est fixée au centre de la tringle de 7,5 cm. Une tringle de 16,5 cm. qui passe dans les

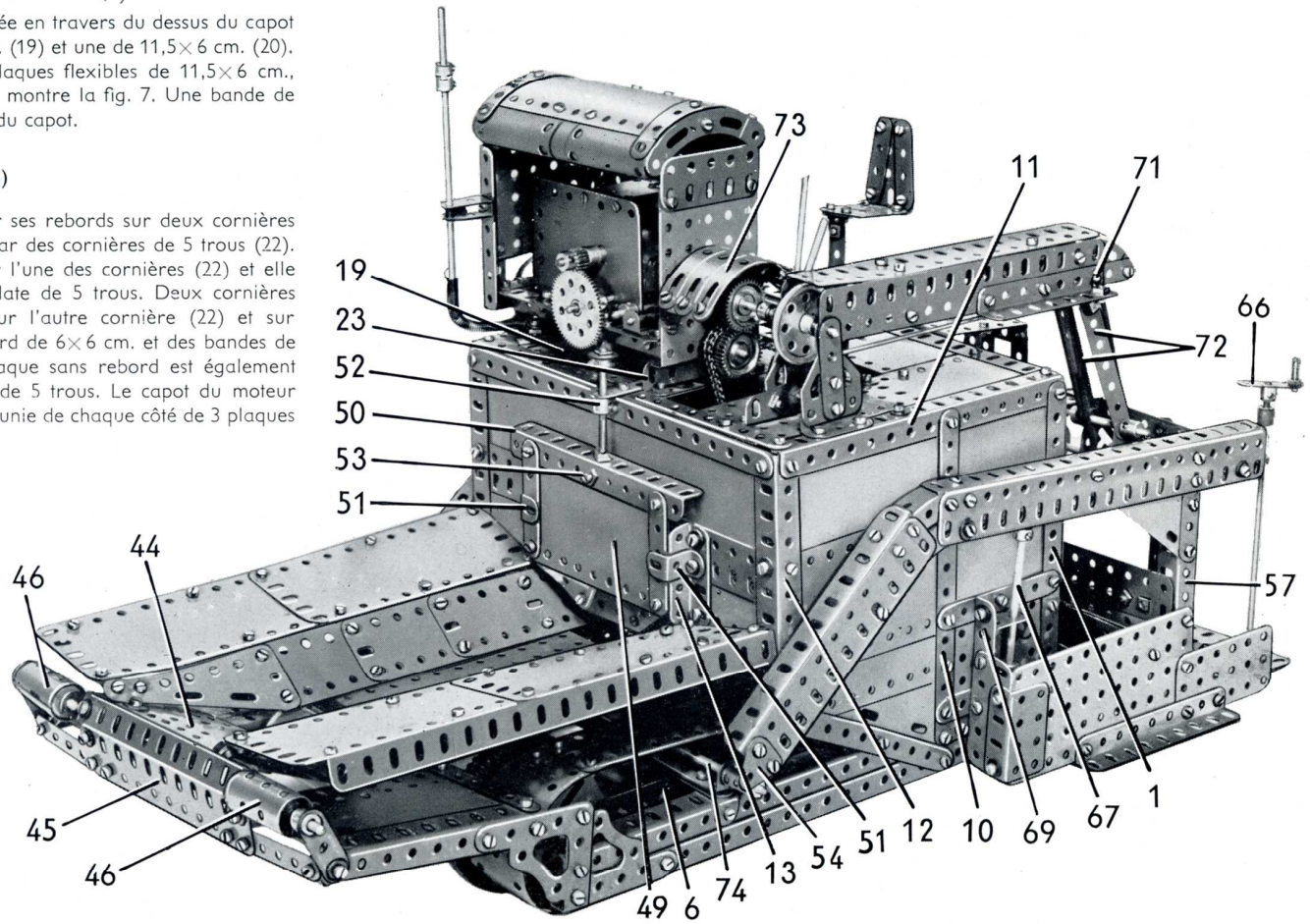


FIG. 3. *Vue de côté de la machine. Les détails de montage de la niveleuse et de la trappe de réglage d'alimentation apparaissent clairement.*

embases triangulées coudées boulonnées sur les cornières (22) porte un pignon de 19 dents qui est en contact permanent avec la vis sans fin. Le pignon est tenu écarté de l'une des embases triangulées coudées par des rondelles, et la tringle de 16,5 cm. porte une roue de chaîne de 14 dents (26) et une roue de 38 dents (27) (fig. 4 et 6). Il faut noter que les vis sans tête ordinaires des pignons et des bagues d'arrêt des tringles (24) et (25) sont enlevées et remplacées par des vis sans tête de 2 mm.

Détails de la boîte de vitesses

(Fig. 1, 2, 4, 8 et 9)

La boîte de vitesses entraîne les roues de la machine, le système d'épandage et la courroie du transporteur. Le capot de la boîte de vitesses est formé par deux plaques à rebords de 9×6 cm. réunies à leurs extrémités inférieures par deux bandes de 3 trous. Cette boîte comporte trois arbres principaux qui sont formés par une tringle de 5 cm. qui porte une roue de chaîne de 18 dents (28) et un pignon de 25 dents (29). Les tringles sont tenues en place par des bagues d'arrêt. Les pignons (29) des arbres extérieurs sont placés contre l'une des plaques à rebords, mais le pignon de l'arbre central est placé au centre de la tringle.

Les arbres commandés sont numérotés (30), (31) et (32) sur les figures 8 et 9. Chacun de ces arbres porte une roue de 50 dents qui peut être amenée à engrener avec l'un des pignons (29) sur un mouvement de coulisse de l'arbre dans ses supports. Les leviers qui commandent les mouvements de coulisse portent chacun un raccord de tringle et bande qui est fixé à l'aide de contre-écrous sur une équerre boulonnée sur le capot de la boîte. Deux des leviers viennent se placer entre les bagues d'arrêt sur les tringles (30) et (31), et le troisième levier est placé entre une bague d'arrêt et une poulie de 12 mm. à moyeu (33) sur la tringle (32). La tringle (31) porte une roue de chaîne de 14 dents (34), et la tringle (30) porte une poulie de 38 mm. (35) (fig. 9). La poulie (33) est réunie par une corde élastique à l'une des deux poulies folles de 25 mm. (36). Ces poulies sont placées sur un boulon de 12 mm. qui est bloqué dans un accouplement taraudé fixé sur une tringle de 6 cm. La tringle est tenue dans la boîte de vitesses par une bague d'arrêt.

Les rebords supérieurs des plaques à rebords sont boulonnés sur la cornière (18) et sur la bande (21) (fig. 1). Une bande de 5 trous fixée à l'extrémité inférieure de la boîte de vitesses porte une poutrelle plate de 19 trous (37) (fig. 8 et 9) et une équerre de 25×25 mm. (38) (fig. 9). La poutrelle plate (37) est réunie aux côtés de la machine par des équerres de 26×12 mm. (fig. 4), et l'équerre (38) est boulonnée sur la bande (15) (fig. 10).

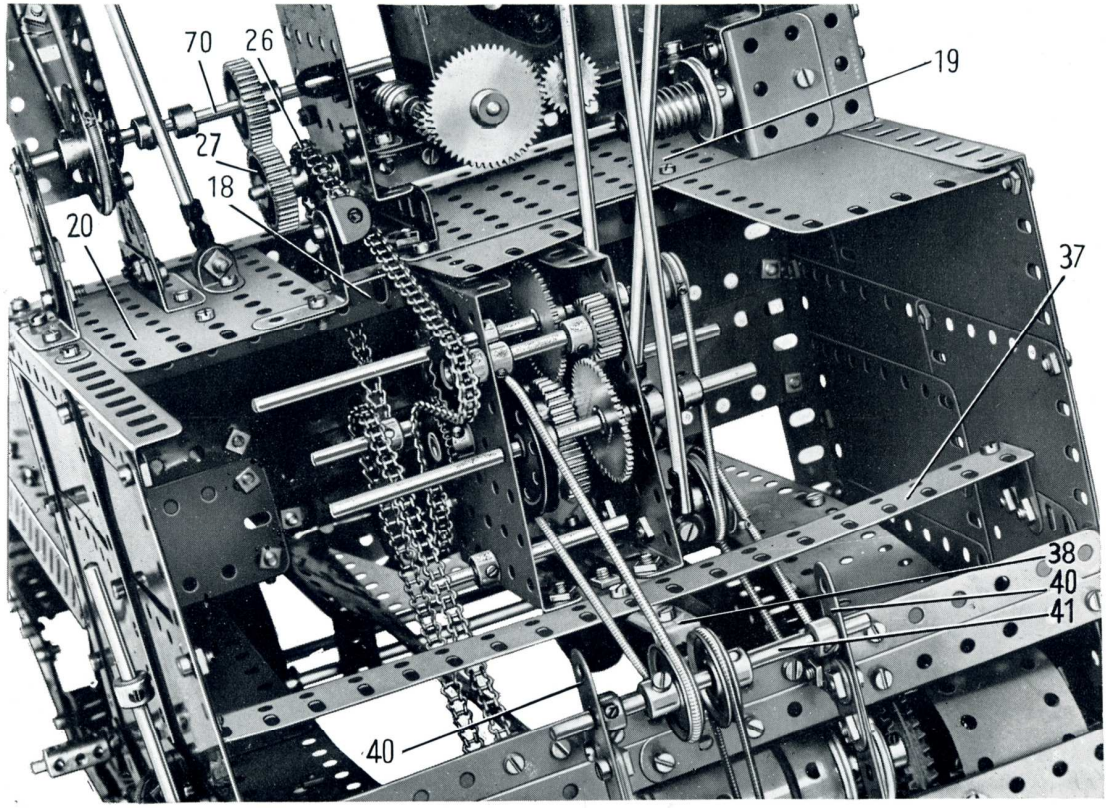


FIG. 4. *Vue de détail montrant les transmissions du moteur et de la boîte de vitesses.*

Une chaîne Galle passe autour des roues de chaîne (26) et (28) comme le montre la fig. 4. Cette chaîne est montée de telle façon que l'arbre principal central tourne dans un sens opposé aux deux arbres extérieurs. De la sorte, en faisant coulisser les arbres (30), (31) et (32) dans un sens, leurs roues de 50 dents viendront engrener avec les pignons (29) de la paire d'arbres principaux extérieurs pour déclencher l'entraînement. Quand les arbres (30), (31) et (32) sont déplacés dans le sens opposé, leurs roues dentées engrènent avec le pignon de l'arbre principal central, et ceci inverse la direction de marche.

La roue de chaîne (34) (fig. 8) est réunie par une chaîne Galle à la roue de chaîne (7) (fig. 2) pour transmettre le mouvement aux roues de la machine.

L'entraînement des distributeurs (Fig. 10)

Dans une véritable machine, le système distributeur est constitué par une vis hélicoïdale. Dans ce modèle, cependant, cette vis est représentée par 6 roues barillet et deux disques de 35 mm.montés sur un arbre formé d'une tringle de 11,5 cm. et de deux tringles de 5 cm. réunies par des accouplements (voir fig. 10). Les roues barillet sont fixées sur l'arbre et les disques de 35 mm sont coincés entre les accouplements et des bagues d'arrêt. Une poulie de 12 mm. à moyeu (39) est fixée au centre de l'axe.

Cet axe passe dans trois bandes de 5 trous boulonnées sur le châssis principal, de chaque côté, et au centre il passe dans les bandes (40) formées chacune d'une bande de 9 trous et d'une de 7 trous placées l'une contre l'autre. Les extrémités inférieures des bandes (40) sont

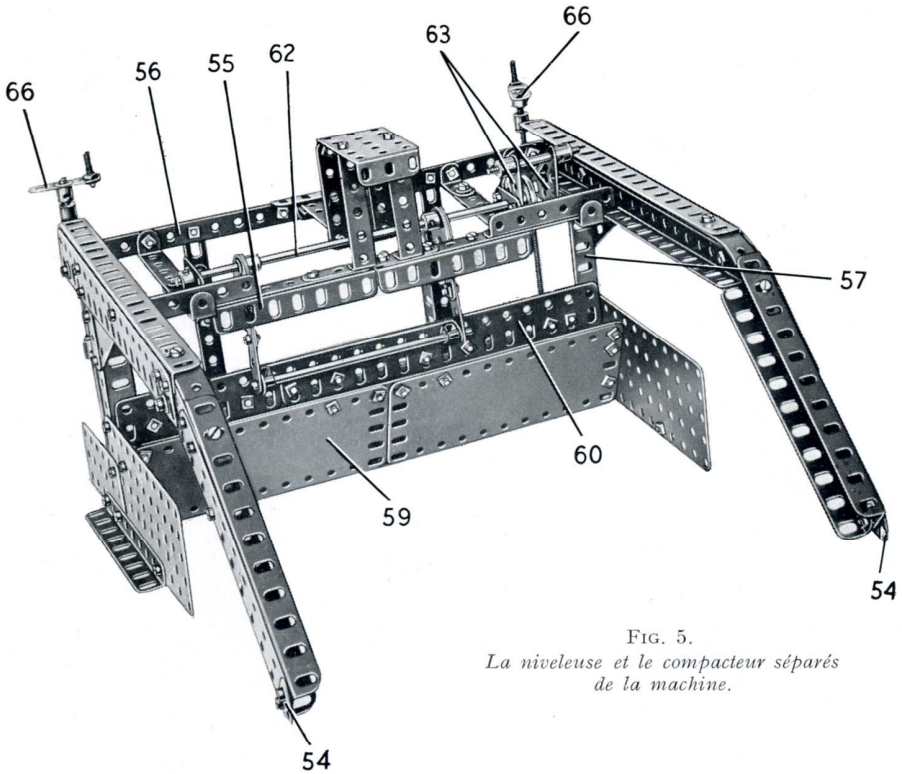


FIG. 5.
La niveleuse et le compacteur séparés de la machine.

réunies par des équerres de 26×12 mm. à la poutrelle plate (17). Leurs extrémités supérieures sont tenues sur les rebords d'une bande coudée de 60×25 mm., et leurs joints sont renforcés par des goussets d'assemblage de 25 mm. La bande coudée est fixée sur la bande (15) par des boulons de 9,5 mm., mais elle est tenue écartée de la bande par quatre bandes de 5 trous. Une tringle de 9 cm. (41) passe dans les bandes (40) et porte deux poulies de 25 mm. Une de ces poulies est réunie par une courroie de transmission à la poulie de 12 mm. (39), l'autre est entraînée par une corde élastique qui passe autour de la poulie (35) de la boîte de vitesses (fig. 9).

Montage de la trémie et du transporteur (Fig. 2, 3, 9 et 10)

Les côtés inclinés de la trémie (fig. 3) sont formés chacun par quatre plaques flexibles de 6×4 cm. et par une plaque flexible triangulaire de 9×4 cm. boulonnées sur une bande (42) (fig. 2) de chaque côté. Ces bandes (42) sont faites de bandes de 25 et de 11 trous qui se recouvrent sur 7 trous, et à leurs extrémités arrière elles sont tenues par des équerres d'angle fixées sur la bande (15) (fig. 10) par les boulons (43). Les bords supérieurs des plaques inclinées de chaque côté sont réunis par cinq équerres à 135° à deux plaques flexibles de 14×6 cm., qui sont renforcées sur leurs bords intérieurs par deux bandes de 11 trous. Les bords extérieurs des plaques flexibles de 14×6 cm. sont renforcés par une cornière de 15 trous et une de 6 trous, comme le montre la figure 3. Les cornières de 15 trous sont réunies par des équerres aux cornières (12).

Les angles avant des plaques flexibles triangulaires sont réunis par des équerres à 135° à une plaque sans rebord de 14×6 cm. (44) qui est bordée par une cornière de 11 trous. Cette dernière est réunie par des supports plats à une poutrelle plate de 11 trous (45), qui est elle-même prolongée par une bande de 6 trous, de chaque côté. Ces bandes de 6 trous sont réunies par des équerres à l'extrémité avant du châssis principal. Deux rouleaux apparaissent en (46). Ce sont des manchons montés sur des supports de cheminée qui tournent sur des tringles fixées dans des bras de manivelle fixés sur le châssis principal. Les extrémités intérieures des tringles passent dans des équerres fixées sur la cornière de 11 trous.

Une plaque d'appui pour la courroie du transporteur est constituée par une plaque sans rebord de 14×9 cm. (47) (fig. 2). Cette pièce est fixée sur la bande (4) par deux boulons de 9,5 mm., mais elle en est tenue écartée par des écrous, et elle est également retenue par deux équerres renversées de 25 mm. boulonnées sur la bande (3) qui apparaît également sur cette figure.

Le rouleau d'entraînement de la courroie du transporteur est formé par deux roues à boudin de 28 mm. coincées aux extrémités d'un cylindre autour duquel se trouvent deux courroies de transmission de 65 mm. Le rouleau est fixé sur une tringle de 10 cm. qui passe dans deux bandes de 4 trous (48) (fig. 10) qui sont fixées par des équerres sur la bande (15) et sur la bande (16). Une poulie de 25 mm. placée sur la tringle est réunie par une corde élastique à la poulie extérieure (36) (fig. 9). Le rouleau libre est également constitué par un cylindre et par deux roues à boudin de 28 mm., et il est fixé sur une tringle de 10 cm. qui passe dans les cornières (5) (fig. 2). La courroie du transporteur sera fabriquée soit avec du tissu ou du papier fort passé sur les rouleaux.

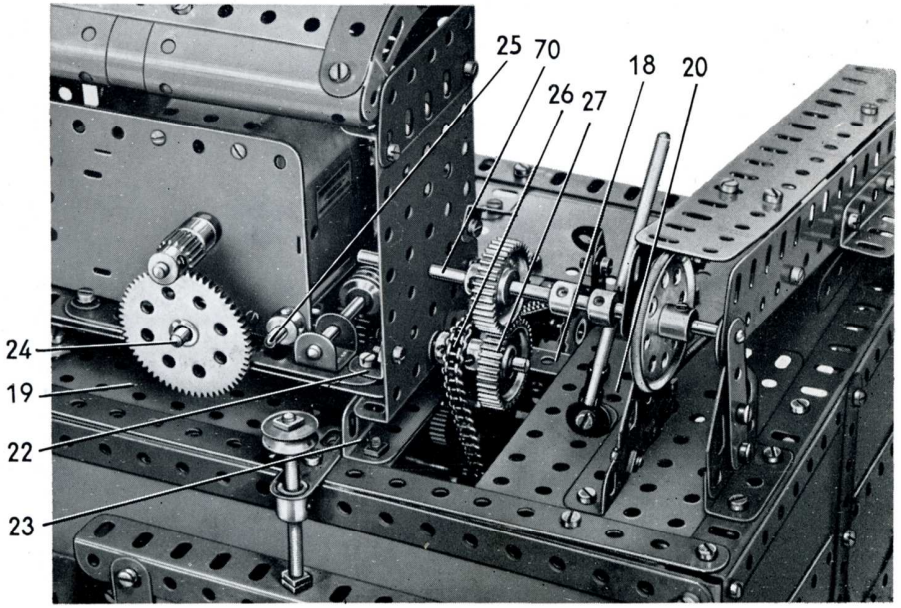


FIG. 6. *Le moteur et le train réducteur*

Le système de réglage de l'alimentation (Fig. 3)

Le volume des matériaux à amener sur le transporteur est commandé par une trappe réglable (49) (fig. 3). Cette trappe est constituée par une plaque flexible de 11,5×6 cm. bordée par une cornière de 11 trous (50) et deux bandes de 5 trous. La plaque flexible est prolongée vers le bas par deux plaques flexibles triangulaires de 6×5 cm. qui sont réunies à leurs angles inférieurs par une poutrelle plate de 4 trous. La trappe coulisse entre les cornières (13) et les équerres renversées de 12 mm. (51) boulonnées sur les cornières mais tenues écartées de ces dernières par une rondelle placée sur chaque boulon.

Une poulie folle de 12 mm. fixée entre deux écrous sur une tige filetée de 9 cm. qui est ensuite vissée dans un bras de manivelle taraudé (52) fixé comme le montre la figure 3. La tige filetée passe dans la cornière (50) et dans le grand trou longitudinal d'un accouplement fixé à l'intérieur de la trappe par un écrou et un boulon (53). Un système de contre-écrou est placé sur la tige filetée au-dessus de la cornière (50) et au-dessous de l'accouplement.

Construction de la niveleuse
(Fig. 1, 2, 3, 5 et 7)

La niveleuse (fig. 5) est articulée de chaque côté du surfaceur par un bras pivotant. Ces bras sont formés chacun d'une poutrelle plate de 19 trous munie de deux cornières de 19 trous, et d'une poutrelle plate de 11 trous renforcée par deux cornières de 11 trous. Les deux parties de chaque bras sont réunies l'une à l'autre obliquement par deux bandes incurvées de 6 cm. et par une bande cintrée à glissières. Une plaque triangulaire de 25 mm. (54) est boulonnée à l'extrémité inférieure de chaque bras.

Les bras sont réunis par un pont (55) (fig. 5) monté comme le montre la figure à l'aide de deux bandes de 11 trous réunies bout à bout par une bande de 6 trous et renforcées par des cornières de 7 et 6 trous. Une bande (56) faite de deux bandes de 11 trous réunies par une cornière de 4 trous, est fixée aux extrémités avant des bras par des équerres de 25×25 mm.

Une cornière de 9 trous (57) (fig. 5) est fixée sur chaque bras par une bande de 5 trous et par une plaque flexible triangulaire de 9×6 cm.

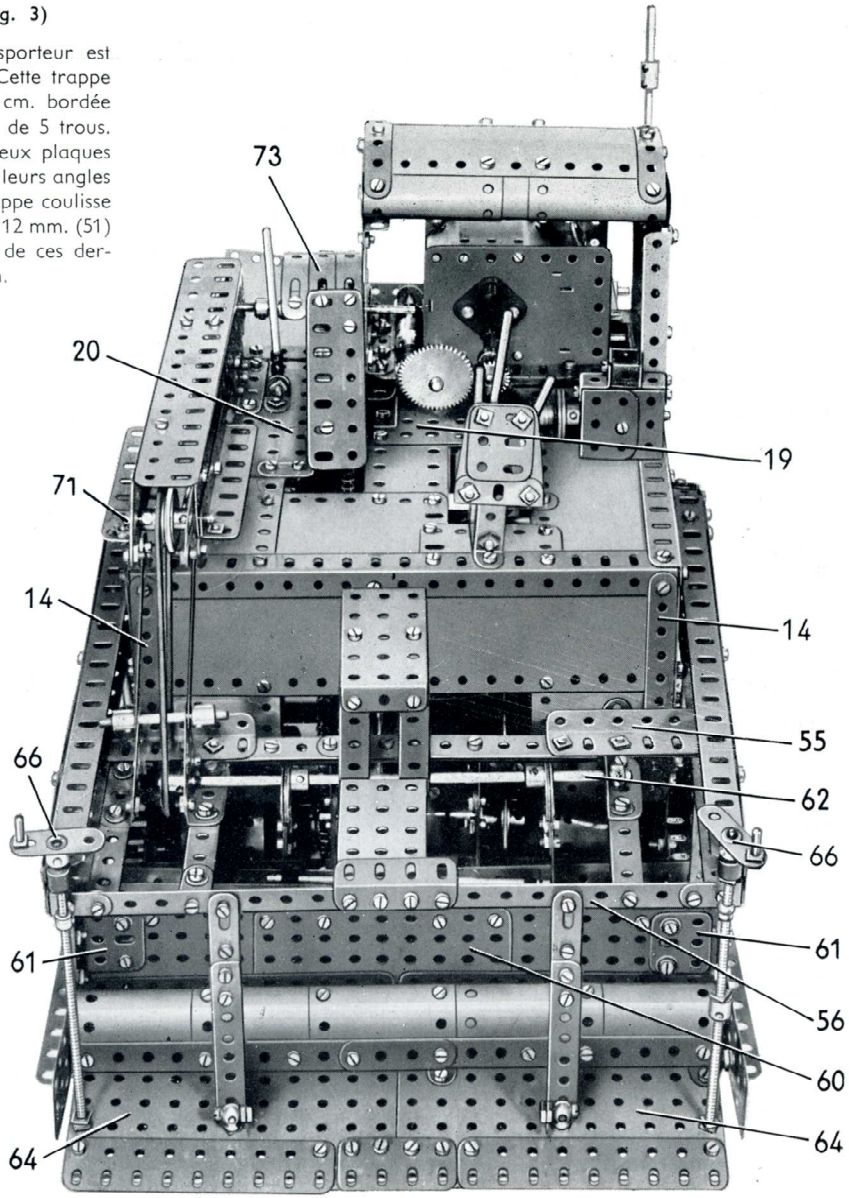


FIG. 7. *Vue de l'arrière montrant la disposition générale du surfaceur*

Les extrémités inférieures de ces cornières sont réunies par une poutrelle (58) (fig. 2) faite de deux cornières de 11 trous réunies au centre par une bande de 4 trous. Une plaque sans rebord de 14×6 cm. et une de 75×38 mm. sont boulonnées sur chacune des cornières (57) et sont réunies à l'extérieur par une cornière de 9 trous. Une plaque (59) (fig. 5) est fixée en oblique sur les plaques sans rebord de 14×6 cm. par des cornières de 3 trous. Cette plaque est formée par deux plaques flexibles de 14×6 cm. boulonnées sur deux bandes de 11 trous qui sont réunies bout à bout par une bande de 6 trous.

Un système de compactage (60) (fig. 1 et 5) est constitué par deux plaques sans rebord de 11,5×6 cm. qui recouvrent une plaque sans rebord centrale de 11,5×6 cm., l'une sur 4 trous et l'autre sur 3 trous. Une poutrelle plate de 15 trous prolongée par une poutrelle plate de 7 trous fixée sur les plaques est disposée de façon que les extrémités des poutrelles plates soient placées derrière les rebords des cornières (57).

Une poutrelle plate de 3 trous (61) (fig. 7) placée à chacune des extrémités de la plaque de tassage à l'avant de la cornière (57), est tenue écartée de la plaque par une rondelle placée sur chaque boulon, et l'ensemble coulisse sur les rebords des cornières (57). La plaque de tassage reçoit un mouvement de va-et-vient vertical grâce à deux excentriques à course unique montés sur une tringle de 20 cm. (62). Les excentriques sont prolongés par des bandes de 4 trous qui pivotent sur une tringle de 13 cm. tenue par des clavettes dans une bande coudée de 115×12 mm. boulonnée derrière la plaque de tassage. A une extrémité, la tringle (62) passe dans une cornière de 3 trous boulonnée sur une bande coudée de 115×12 mm. fixée sur la bande (56) (fig. 5) et sur le pont (55). L'autre extrémité de la tringle passe dans une cornière de 3 trous fixée sur une bande de 7 trous boulonnée sur le pont et réunie à la bande (56) par une équerre de 26×12 mm. La dernière cornière de 3 trous soutient l'un des grands goussets d'assemblage (63). L'autre gousset est fixé sur une autre cornière de 3 trous boulonnée sur une bande coudée de 115×12 mm.

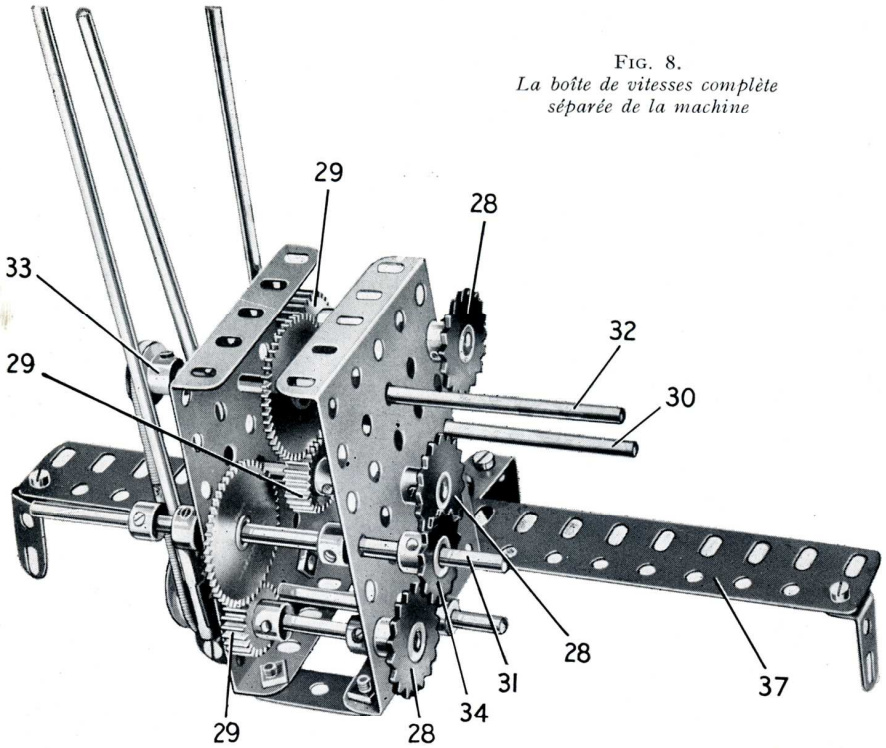


FIG. 8.
La boîte de vitesses complète séparée de la machine

Deux plaques sans rebord de 14×9 cm. (64) (fig. 2) sont réunies à la poutrelle (58) par des charnières tenues par les boulons (65). Les bords intérieurs des plaques sans rebord sont tenus sans être bloqués par un boulon de 9,5 mm. muni de contre-écrou qui passe dans une équerre boulonnée sur l'angle inférieur arrière de chaque plaque sans rebord. Les bords avant des plaques sans rebord (64) portent des poutrelles plates comme le montre la figure 7.

Chaque plaque sans rebord est réglable en hauteur, grâce à une poignée (66) montée sur le corps d'un collier taraudé à cheville fixé par un écrou à l'extrémité supérieure d'une tige filetée. Les deux tiges filetées passent dans les trous taraudés des supports de rampe fixés aux extrémités de la bande (56). Les extrémités inférieures des tiges filetées tournent dans les plaques sans rebord (64) et chacune est tenue en place par deux séries de contre-écrous, l'une placée au-dessus et l'autre au-dessous de la plaque. On utilise d'un côté une tige filetée de 15 cm. et de l'autre deux tiges filetées de 7,5 cm. réunies par un raccord taraudé et bloquées par des écrous. Une cornière de 7 trous est fixée par deux écrous sur un boulon de 12 mm. qui tourne dans un support de rampe boulonné sur chacune des plaques sans rebord (64). La cornière est prolongée vers le haut par une bande glissière de 5 cm., dont le trou allongé passe sur un boulon tenu par deux écrous sur la bande (56). Le joint entre la bande-glissière et la cornière est renforcé par une bande de 3 trous.

Cinq plaques cintrées en U qui apparaissent sur les figures 1 et 7 figurent le capot des réchauffeurs de la véritable machine. L'ensemble est réuni à l'une des plaques sans rebord (64) par des équerres.

Les plaques triangulaires (54) de la niveleuse (fig. 5) passent sur les extrémités d'une tringle de 29 cm. (74) qui est tenue par des accouplements dans des bandes coudées de 60×12 mm. boulonnées sur la bande (3) (fig. 2). Sur les fig. 1 et 3, les plaques triangulaires ont été séparées de la tringle pour montrer les accouplements. Une tringle de 11,5 cm. (67) (fig. 1 et 3) est montée de chaque côté et porte un accouplement tenu sur une cheville filetée fixée dans les cornières de 6 trous (68) (fig. 10). La tringle passe dans une équerre renversée de 25 mm. fixée sur une cornière verticale de 5 trous (69). Une équerre-cornière est fixée sur cette cornière par une poutrelle plate de 5 trous. Les tringles (67) passent dans les bras de la niveleuse, et les bras sont soutenus sur les tringles par des parties centrales d'accouplements à cardan (voir fig. 1 et 3).

L'entraînement du dispositif de tassage (Fig. 3, 4, 6 et 7)

Une tringle de 11,5 cm. (70) (fig. 4 et 6) passe dans une extrémité du capot du moteur et dans deux bandes de 4 trous, dont chacune est fixée sur une embase triangulée plate. L'une des embases triangulées est tenue par une cornière de 3 trous et l'autre par une de 4 trous. La

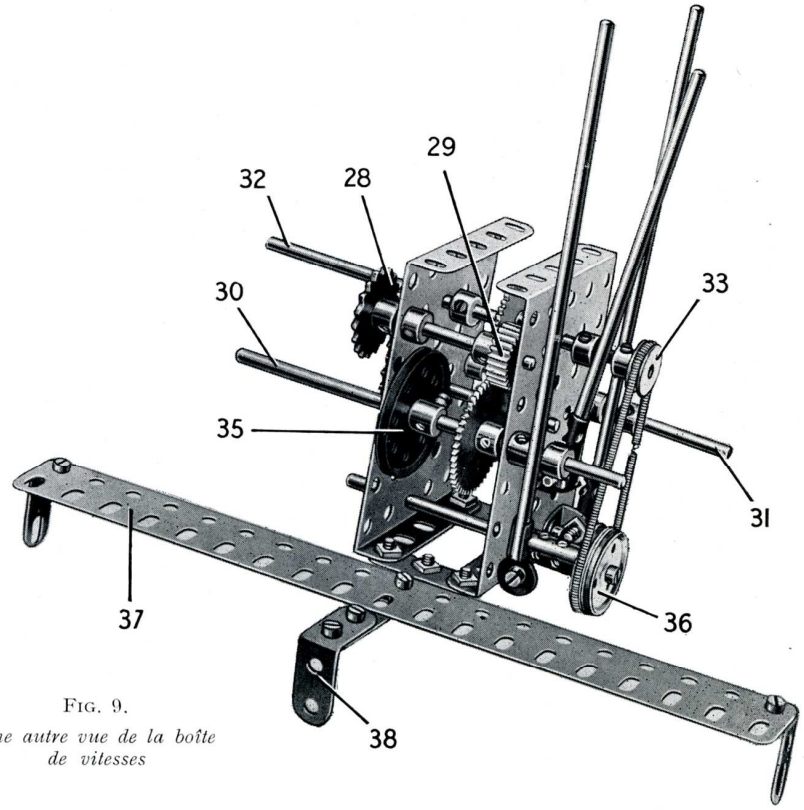


FIG. 9.
Une autre vue de la boîte de vitesses

tringle (70) porte une roue de 38 dents qui, sur un mouvement de coulisse de la tringle, peut venir engrener avec la roue dentée (27). La tringle est commandée par une tringle de 9 cm. qui vient se loger entre les bagues d'arrêt sur la tringle (70). La tringle de 9 cm. porte à son extrémité inférieure un raccord de tringle et bande fixé à l'aide de contre-écrous sur une équerre boulonnée sur la plaque sans rebord (20).

Une poulie de 38 mm. montée sur la tringle (70) est réunie par une corde élastique à une poulie de 25 mm. montée sur une tringle de 4 cm. (71) (fig. 7). La tringle (71) porte une seconde poulie de 25 mm. et passe dans l'extrémité d'un bras qui pivote sur la tringle (70). Ce bras est constitué par trois poutrelles plates de 15 trous réunies par des équerres de 25×25 mm. et de 26×12 mm., de façon à former une poutrelle en U. Il est prolongé à une extrémité par deux bandes de 6 trous et par deux bandes incurvées épaulées de 6 cm. (fig. 1). Une cornière de 7 trous

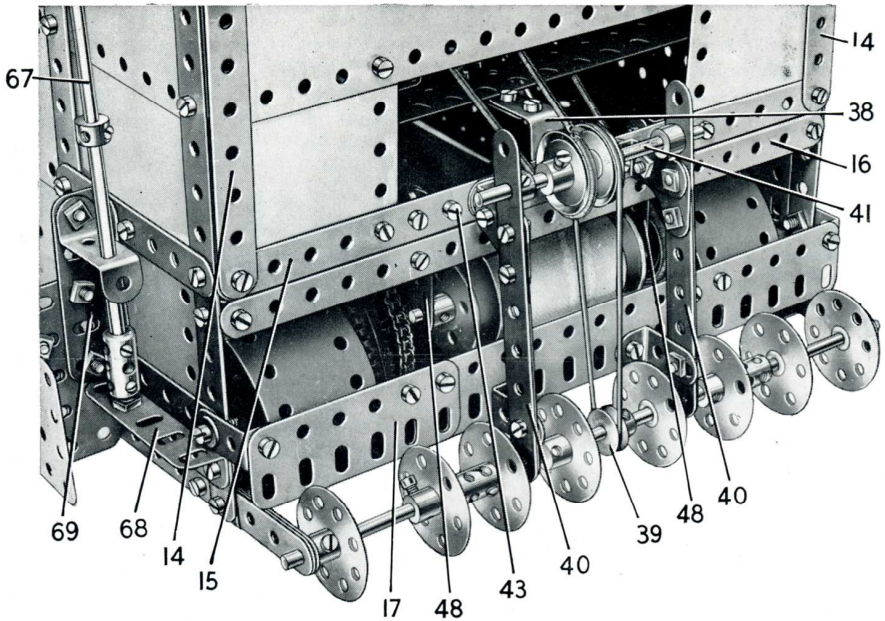


FIG. 10. *Les matériaux à étaler sur la route sont répartis par une vis hélicoïdale figurée dans le modèle par une série de roues barillet tournantes*

est boulonnée sur chaque côté du bras, et deux bandes de 7 trous (72) sont fixées à l'aide de contre-écrous sur des équerres boulonnées sur ces cornières. Les extrémités inférieures des bandes (72) pivotent sur une tringle de 4 cm. tenue par des colliers avec tiges filetées dans les goussets d'assemblage (63). La seconde poulie de 25 mm. de la tringle (71) est réunie par une courroie de transmission à une poulie de 25 mm. montée à l'extrémité de la tringle (62) (fig. 7).

Un couvercle (73) (fig. 7) est formé par trois bandes cintrées à glissière réunies par des bandes de 3 trous et prolongées par une poutrelle plate de 7 trous. Il est fixé à une extrémité du capot de la machine par une équerre et il est tenu par une équerre ordinaire et une équerre de 25×25 mm. boulonnées comme le montre la fig. 7 sur la plaque sans rebord (20).

Nota. - Quelques-unes des bagues d'arrêt utilisées dans ce modèle proviennent des parties centrales d'accouplements à cardan et d'accouplements universels.

Pièces nécessaires

4	No.	1	8	No.	9d	3	No.	16b	1	No.	27d	1	No.	58	4	No.	90	4	No.	109	1	No.	154b	2	No.	196
4	»	1a	4	»	9e	3	»	17	2	»	31	24	»	59	2	»	90a	4	»	111a	2	»	160	12	»	199
6	»	1b	8	»	9f	2	»	18a	2	»	32	2	»	62	1	»	94	17	»	111c	2	»	161	4	»	212
28	»	2	9	»	10	4	»	20	3	»	35	1	»	62a	1	»	95	2	»	114	2	»	163	5	»	215
4	»	2a	2	»	11	4	»	20a	601	»	37a	2	»	62b	3	»	96	4	»	115	4	»	164	2	»	216
11	»	3	47	»	12	2	»	21	571	»	37b	8	»	63	2	»	96a	4	»	124	2	»	165	2	»	222
8	»	4	7	»	12a	7	»	22	70	»	38	1	»	63c	1	»	102	6	»	125	2	»	173a	2	»	224
22	»	5	8	»	12b	2	»	22a	1	»	43	1	»	64	4	»	103	2	»	126	2	»	179	2	»	225
12	»	6	12	»	12c	1	»	23	1	»	46	5	»	69c	4	»	103a	2	»	126a	2	»	186	2	»	226
7	»	6a	1	»	13	2	»	23a	4	»	48	3	»	70	2	»	103c	2	»	130a	1	»	186a			
4	»	8	2	»	13a	4	»	24	4	»	48a	1	»	72	2	»	103d	4	»	133	1	»	186c			
6	»	8a	4	»	14	2	»	24b	3	»	48c	2	»	73	2	»	103e	2	»	133a	12	»	188			
4	»	8b	6	»	15	2	»	24c	2	»	51	2	»	77	4	»	103 f	4	»	136	12	»	189			
12	»	9	5	»	15a	4	»	25	4	»	52a	1	»	79a	2	»	103g	1	»	140	4	»	190			
8	»	9a	2	»	15b	3	»	26	3	»	53	1	»	80a	3	»	103h	4	»	142a	4	»	190a			
8	»	9b	4	»	16	1	»	26c	4	»	53a	2	»	80c	4	»	103k	1	»	144	10	»	191			
4	»	9c	4	»	16a	4	»	27	2	»	55a	2	»	89a	4	»	108	1	»	154a	9	»	192			

Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).

R. C. Seine 136.119 — 1956

PARIS IMP. HENON

Pelle Mécanique MECCANO

(MODÈLE No. 10.15)

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Animée par un moteur électrique universel Meccano, cette reproduction d'une pelle mécanique moderne comporte toutes les caractéristiques essentielles du véritable engin. Chaque mouvement est commandé séparément par des leviers commodément groupés.

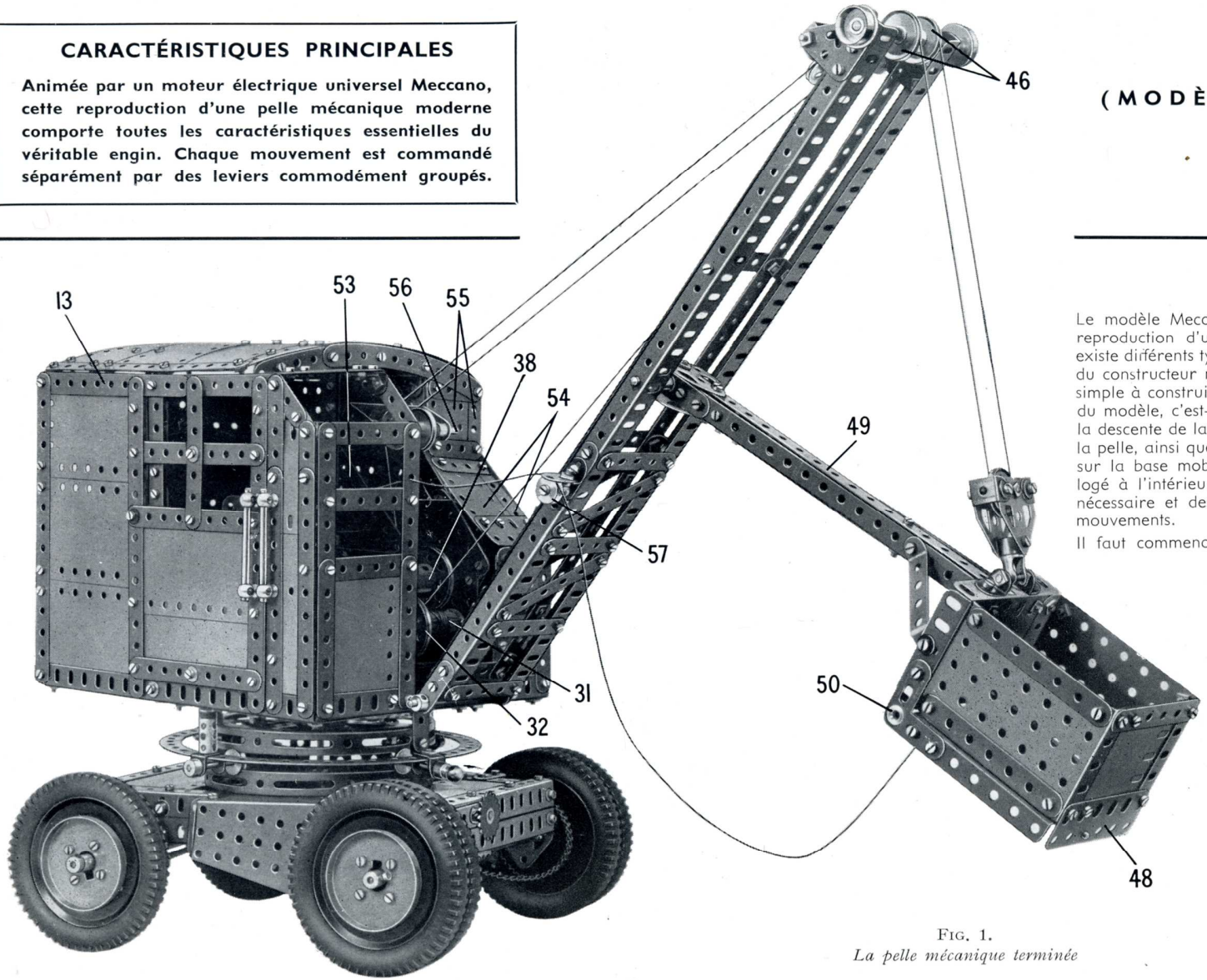


FIG. 1.
La pelle mécanique terminée

Le modèle Meccano décrit dans cette notice est la reproduction d'une pelle mécanique légère ; il en existe différents types de tailles variées à la disposition du constructeur moderne. Son mécanisme tout à fait simple à construire permet les différents mouvements du modèle, c'est-à-dire le déplacement, la montée et la descente de la flèche, le travail du bras porteur de la pelle, ainsi que le pivot de la cabine et de la flèche sur la base mobile. Un moteur électrique universel logé à l'intérieur de la cabine fournit la puissance nécessaire et des leviers commandent les différents mouvements.

Il faut commencer le modèle par la base mobile.

La base mobile
(Fig. 2 et 4)

Chaque longeron de la base est constitué par deux cornières de 19 trous réunies l'une à l'autre par deux poutrelles plates de 3 trous. Les longerons sont réunis à chaque extrémité par deux cornières de 11 trous qui sont boulonnées sur des équerres fixées sur les cornières de 19 trous. Une plaque flexible de 14×6 cm. est boulonnée en travers du dessus de chaque extrémité de la base, et les bords intérieurs de ces plaques sont renforcés par des cornières de 11 trous (1) (fig. 2).

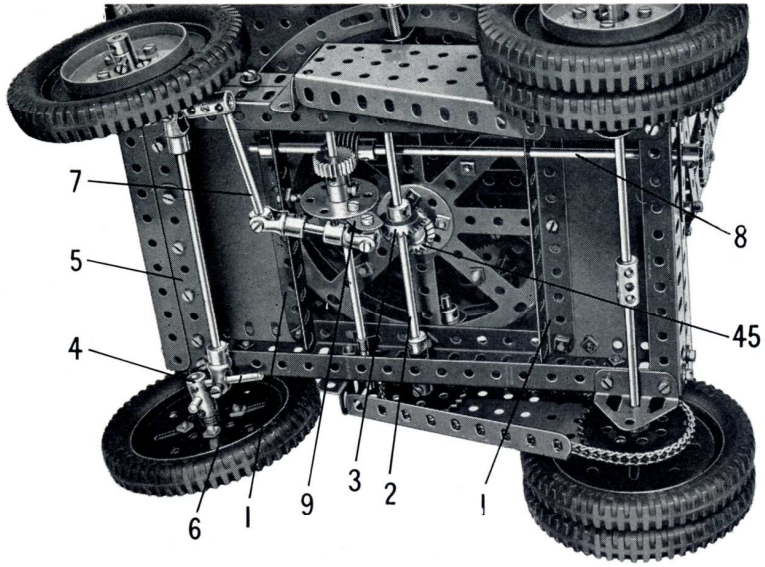


FIG. 2.
Le dessous de la base mobile montrant le système de direction

Les roues motrices sont montées sur un axe fait d'une tringle de 11,5 cm. et d'une de 13 cm. réunies par un accouplement. Cet axe porte une roue de chaîne de 36 dents et passe dans les embases triangulées coudées boulonnées sur la base. L'axe est tenu en place par la roue de chaîne et par une autre roue de chaîne de 28 dents, et la roue de chaîne de 36 dents est réunie par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 28 dents fixée sur une tringle (2) qui est tenue en place par un accouplement et qui porte un pignon d'angle de 26 dents (3). La chaîne est protégée par une plaque-secteur à rebords. L'extrémité étroite de cette plaque est fixée sur une cornière de 3 trous par une équerre, et son extrémité large est tenue par un support plat boulonné sur le dessus de la base.

Chacune des roues directrices tourne librement sur une tringle de 2,5 cm. bloquée dans un accouplement (4). Ces accouplements sont fixés sur des tringles de 4 cm. qui passent dans les moyeux de bras de manivelle boulonnés aux extrémités d'une bande (5). Cette bande est faite de 2 bandes de 9 trous qui se recouvrent sur 5 trous, et chacun des accouplements (4) est tenu écarté de cette bande par trois rondelles. Les tringles de 4 cm. qui portent les accouplements sont tenues en place par des bagues d'arrêt.

Chacun des accouplements (4) porte une tringle de 4 cm. (6) et ces tringles sont reliées par une tringle de 13 cm. et deux accouplements à cardan. L'une des tringles (6) porte également un accouplement muni d'une tringle de 5 cm. (7).

Une tringle de 20 cm. (8) passe dans des bandes de 5 trous qui recouvrent les trous allongés de la cornière à une extrémité de la base, et dans l'une des cornières (1). Une vis sans fin montée sur cette tringle entraîne un pignon de 25 dents monté sur une tringle de 16,5 cm. qui est tenue dans les longerons de la base par des clavettes, et cette dernière tringle porte une roue barillet à 6 trous sur laquelle est boulonnée une bande de 3 trous (9). La bande est réunie à la tringle (7) par deux accouplements à cardan réunis par une tringle de 4 cm. Ces accouplements à cardan proviennent d'accouplements universels.

Détails du roulement à galets (Fig. 4 et 5)

Un flasque circulaire à rebords qui porte une roue barillet à 8 trous boulonnée sur son centre est fixé sur le dessus de la base mobile. Un second flasque circulaire à rebords est réuni au premier par 4 bandes coudées de 38×12 mm., et une poulie de 12 mm. à moyeu et trois poulies folles de 12 mm. (10) sont placées entre les bords des deux flasques. Une roue de 133 dents (11) porte 4 boulons de 19 mm. tenus en place par des écrous, et chaque boulon est ensuite fixé sur le flasque supérieur par deux écrous.

La cabine : le plancher et les côtés (Fig. 1, 3 et 8)

La structure du plancher de la cabine est faite de deux cornières de 19 trous réunies à l'avant par une cornière de 15 trous, et elle est recouverte par trois plaques sans rebord de 14×6 cm., deux de 11,5×6 cm. et une de 14×9 cm. (fig. 3). Une bande circulaire (12) est fixée sur le plancher par deux équerres faites chacune d'une équerre de 25×25 mm. et d'une équerre ordinaire boulonnées ensemble. Un écrou est placé sur le boulon qui tient l'équerre arrière sur le plancher avant de le passer dans l'équerre Les boulons qui fixent les équerres ordinaires sur la bande circulaire tiennent également des supports doubles. De chaque côté de la base, un accouplement et 5 rondelles sont placés sur une tige filetée de 5 cm., entre la base et la bande circulaire, et la tige filetée est tenue en place par des écrous. Des supports doubles sont également fixés par les tiges filetées comme le montre la figure. Les supports doubles tiennent des tringles de 5 cm. sur lesquelles sont montées les poulies de 12 mm. (10) du roulement à galets. Les poulies folles sont tenues sur les tringles par des bagues d'arrêt, et les tringles sont maintenues dans les supports doubles par deux supports de rampe avec collier, une bague d'arrêt et une moitié d'embrayage.

Le côté de la cabine qui apparaît sur la figure 8 est constitué par une plaque-bande de 19 trous, deux plaques flexibles de 14×6 cm., une plaque flexible de 14×4 cm. placée verticalement et une plaque flexible de 9×6 cm. placée en oblique. Le côté est renforcé par des bandes comme le montre la figure.

La partie arrière du côté qui apparaît sur la figure 1 est recouverte par trois plaques flexibles de 11,5×6 cm. fixées sur deux bandes de 15 trous verticales par des boulons de 9,5 mm., mais qui sont tenues écartées des bandes par un écrou placé sur chaque boulon. Le bord supérieur de la plaque supérieure est renforcé par une bande (13) faite de 2 bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 5 trous. La partie avant de ce côté est constituée par une plaque flexible de 14×4 cm. et une de 6×4 cm. qui se recouvrent sur trois trous et qui sont bordées par des bandes comme le montre la figure.

Le moteur et le train réducteur (Fig. 6 et 7)

Un moteur électrique universel Meccano est boulonné sur la base de la cabine (fig. 7), et un pignon de 19 dents monté sur son arbre entraîne une roue de 57 dents (14) montée sur une tringle de 7,5 cm. tenue en

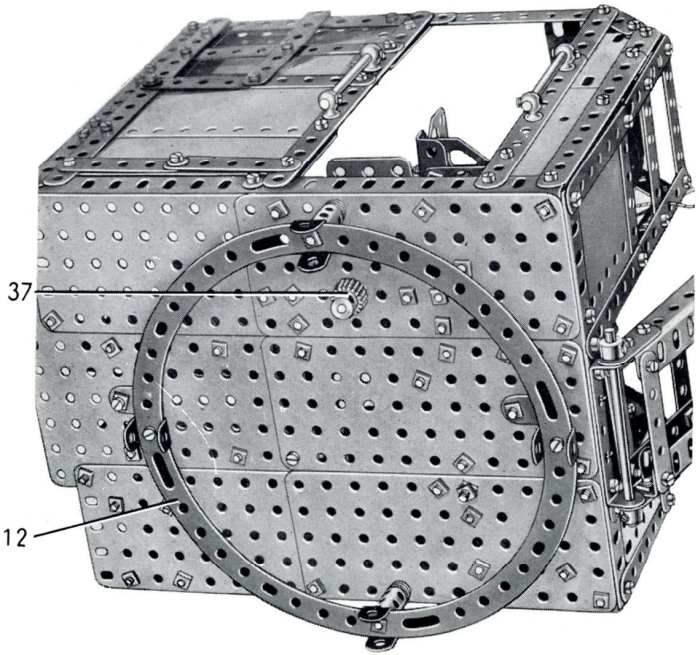


FIG. 3. *Le dessous de la cabine*

place par un collier avec tige filetée. Un pignon de 19 dents monté sur la tringle qui porte déjà la roue dentée (14) entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 9 cm. (15). Cette tringle passe dans les trous supérieurs avant des flasques du moteur et elle porte une roue de chaîne de 14 dents qui est reliée par chaîne à une roue de chaîne de 36 dents montée sur une tringle de 11,5 cm. (16). La tringle (16) passe dans les flasques du moteur comme le montre la figure et dans deux plaques à rebords de 6×4 cm. (17) boulonnées sur la base. Les rebords supérieurs des plaques à rebords sont réunis par une bande de 4 trous, et une bande coudée de 60×12 mm. est boulonnée sur l'une des plaques et sur le moteur. La seconde plaque à rebords est réunie à la bande coudée par une équerre. Un pignon de 19 dents monté sur la tringle (16) entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 5 cm. (18) qui passe dans les plaques à rebords. Une roue de chaîne de 14 dents (19) est fixée sur la tringle (18).

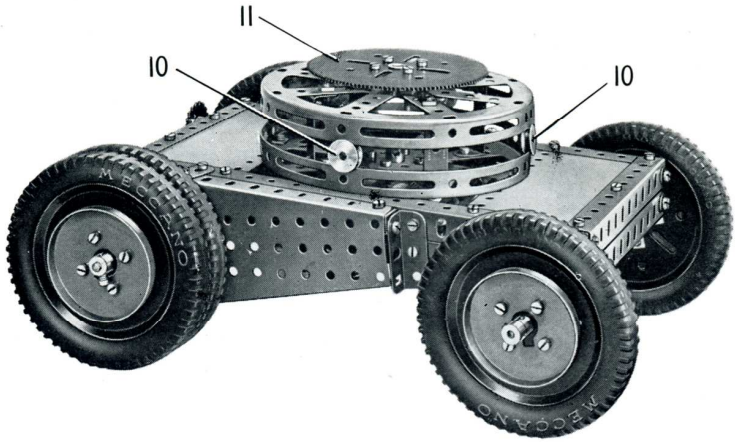


FIG. 4. *Vue de la base mobile*

Montage de la boîte de vitesses
(Fig. 6, 7 et 11)

La boîte de vitesses se construit en boulonnant deux plaques à rebords de 9×6 cm. (20) (fig. 6) et une plaque identique (21) sur le plancher de la cabine. Les plaques sont tenues écartées du plancher par une bande de 15 trous dont une extrémité apparaît en (22) (fig. 11). La plaque à rebords (21) et l'une des plaques (22) sont prolongées toutes les deux vers l'arrière par une plaque sans rebord de 6×6 cm. (23), qui est réunie à la plaque à rebords par des supports plats. Une bande de 15 trous verticale (24) (fig. 11) est boulonnée sur le bord avant de chacune des plaques sans rebord (23). Ces bandes sont réunies par une bande coudée de 60×12 mm. comme le montre la fig. 7 et par une pièce identique boulonnée entre les extrémités supérieures des bandes. Les bandes sont entretoisées sur les angles supérieurs arrière des plaques sans rebord (23) par des cornières de 11 trous (25) (fig. 6) et (fig. 7) qui sont réunies par trois bandes de 5 trous (fig. 7).

Une bande coudée de 60×12 mm. est boulonnée entre les plaques sans rebord (23) par des boulons (26) (fig. 11), et une bande coudée de 60×38 mm. sert à relier les plaques sans rebord au plancher de la cabine. Les plaques à rebords (20) (fig. 6) sont réunies l'une à l'autre par deux bandes de 3 trous boulonnées sur leurs rebords supérieurs.

La boîte de vitesses possède trois arbres principaux ; chacun d'eux est une tringle de 5 cm. qui passe dans les plaques à rebords (20) et qui porte une roue de chaîne de 18 dents et un pignon de 25 dents. L'un de ces arbres apparaît en (27) (fig. 6 et 7) et il passe dans les avant-derniers trous du haut des bords arrière des plaques à rebords (20). Cet arbre sert à la marche avant de la pelle et à l'entraînement du tambour de levage de la flèche. Le second arbre principal apparaît en (28) (fig. 6), il passe dans les trous centraux des plaques à rebords (20), et son pignon de 25 dents est fixé au centre de l'arbre, de façon à laisser entre les pignons des arbres (27) et (28) une place pour une roue de 50 dents. L'arbre (28) sert aux marches arrière des 4 mouvements de la boîte de vitesses, et il est maintenu dans ses supports par une bague d'arrêt constituée par l'autre moitié de l'embrayage. Le troisième arbre principal n'apparaît pas clairement sur nos illustrations, mais la place de sa roue de chaîne et de son pignon sont identiques à celles de l'arbre (27). Toutefois, ce troisième arbre passe dans les avant-derniers trous du bas des bords avant des plaques à rebords (20), et il sert à entraîner le mouvement de levage de la pelle et le pivot de la cabine dans un sens. Pour simplifier la description des entraînements du troisième arbre, nous le désignerons sous le nom d'arbre (29), mais ce numéro n'apparaît évidemment pas sur les illustrations.

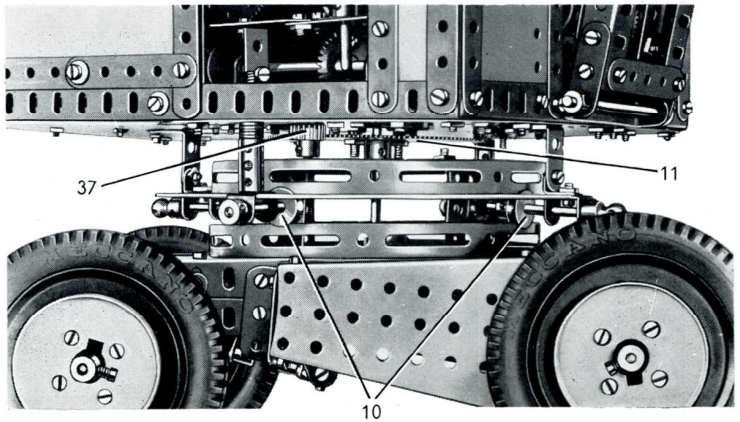


FIG. 5. *Vue de détail du roulement à galets monté sur la base mobile*

Une chaîne qui passe sur la roue de chaîne (19) (fig. 7) entraîne la boîte de vitesses. La chaîne passe autour de la roue de chaîne de l'arbre (27) en l'attaquant par-dessus, autour de la roue de chaîne de l'arbre (28) (fig. 6) en l'attaquant par-dessous, et autour de la roue de chaîne du troisième arbre (29) en l'attaquant par-dessus. De la sorte, on est certain que l'arbre (28) tourne en sens opposé à celui des arbres (27) et (29).

L'entraînement du bras de pelle et du pivot
(Fig. 1, 5, 6 et 11)

L'arbre qui porte le tambour de commande du bras de pelle est une tringle de 13 cm. (30) (fig. 11) qui passe dans les plaques à rebords (20) et (21). Le tambour qui apparaît en (31) sur la fig. 1 est un manchon coincé entre les dents d'une roue de champ de 25 dents et fixé sur la tringle entre cette roue de champ et une poulie de 38 mm. (32). Une corde attachée à la cornière de 15 trous de l'avant de la cabine passe autour de la poulie (32) et est attachée à une courroie de transmission. Cette dernière est légèrement étirée et passée sur une tringle de 9 cm. qui passe dans les trous des bords inférieurs de la plaque à rebords (21) et dans l'une des plaques à rebords (20). Ce système constitue un frein permanent sur l'arbre du tambour d'enroulement (30).

L'arbre (30) porte une roue de 50 dents disposée de façon à pouvoir engrener avec le pignon de l'arbre (28) ou avec le pignon de l'arbre (29). Un levier (33) (fig. 11) permet de faire coulisser la tringle (30) et de faire attaquer la roue dentée par le pignon choisi. Ce levier est une tringle de 6 cm. qui porte un raccord de tringle et bande fixé à l'aide de contre-écrous sur un support double boulonné sur la base de la cabine. Le levier vient s'insérer entre deux bagues d'arrêt montées sur l'arbre (30).

L'entraînement du mouvement de pivot de la pelle est commandé par une roue de 50 dents fixée sur une tringle de 16,5 cm. (34) (fig. 11) qui vient engrener avec l'un ou l'autre pignon des arbres (28) et (29) de la même façon que pour l'arbre (30) dont nous venons de parler. Le mouvement de la tringle (34) est commandé par un levier (35) qui est une tringle de 4 cm. tenue dans un raccord de tringle et bande boulonné sur une bande de 3 trous. Cette bande est fixée à l'aide de contre-écrous sur l'autre rebord du support double qui tient le levier (33). Un boulon de 9,5 mm. fixé dans la bande de 3 trous par deux écrous vient se loger entre une bague d'arrêt et un pignon de 19 dents (36) sur la tringle (34). L'extrémité extérieure de la tringle (34) passe dans une équerre de 25×25 mm. qui est tenue écartée du plancher de la cabine par un support plat.

Le pignon (36) entraîne une roue de champ de 25 dents fixée sur une tringle de 9 cm. qui passe dans les rebords d'une bande coudée de 60×25 mm. tenue écartée du plancher de la cabine par une bande de 5 trous. Chaque rebord est renforcé par une équerre de 26×12 mm. boulonnée sur le rebord et sur le plancher. Un pignon d'angle de 26 dents monté sur la tringle de 9 cm. entraîne un pignon identique monté sur une tringle de 2,5 cm. qui passe dans le plancher de la cabine. Un pignon de 19 dents (37) (fig. 5) monté à l'extrémité inférieure de la tringle de 2,5 cm. engrène avec la roue (11) du roulement à galets.

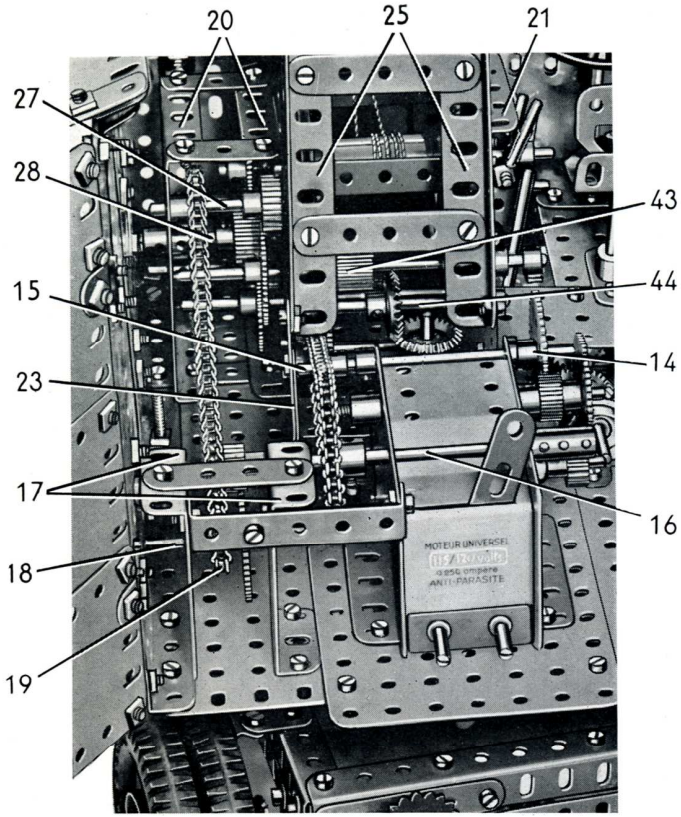


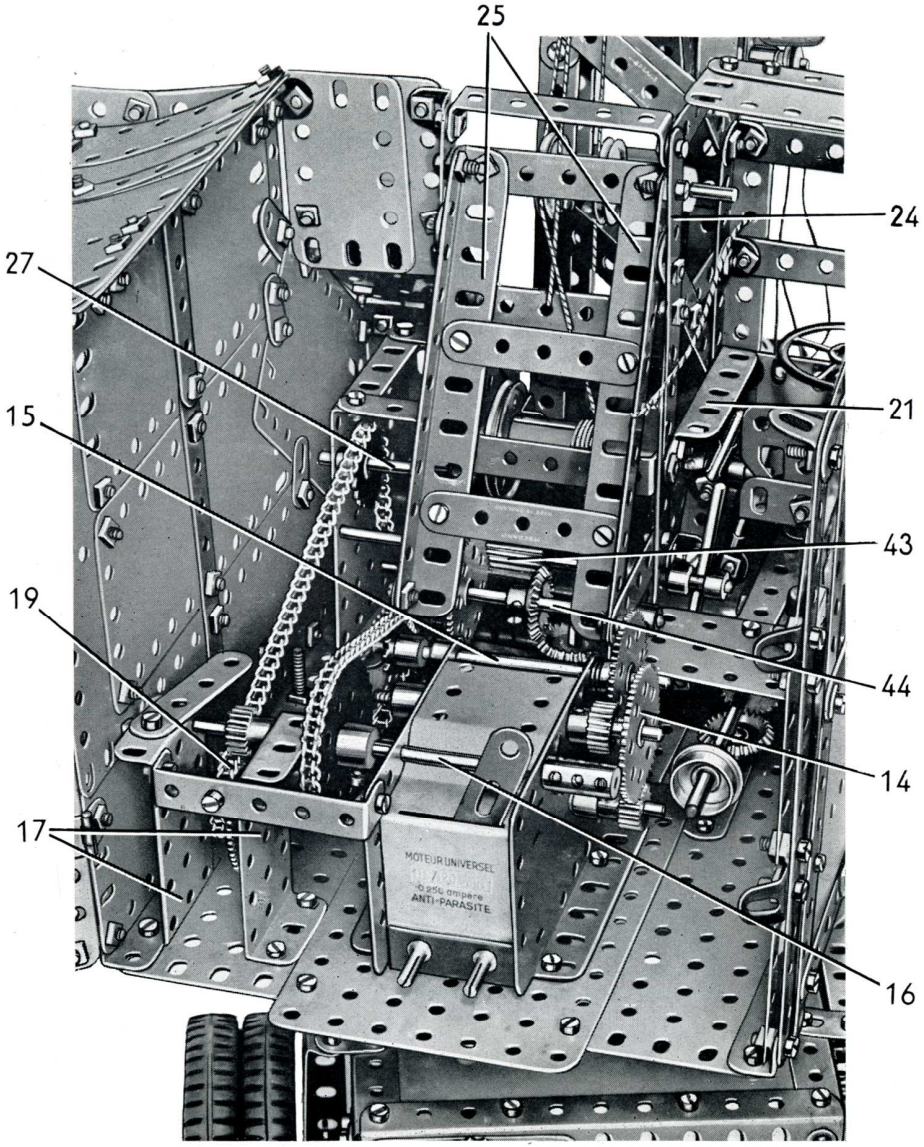
FIG. 6.
Vue de détail du train réducteur et de la boîte de vitesses

Entraînement de la flèche et déplacement de la grue (Fig. 1, 2, 4, 5, 6, 7 et 11)

Le tambour qui commande les mouvements de la flèche qui apparaît en (38) (fig. 1) est constitué par un manchon muni à une extrémité d'un support de cheminée et réuni par son autre extrémité à une poulie de 38 mm. par une équerre. La poulie est fixée sur une tringle de 13 cm. (39) (fig. 11) et elle porte un frein identique à celui de la poulie (32) (fig. 1). La tringle (39) porte une roue de 50 dents qui peut venir en contact avec les pignons des arbres (27) et (28) de la même façon que ce qui s'est passé pour la tringle (30). Le déplacement de la tringle (39) est commandé par un levier (40) (fig. 11) qui est une tringle de 2,5 cm. montée sur un raccord de tringle et bande boulonné sur une bande de trois trous. La tête du boulon vient se loger entre deux bagues d'arrêt sur la tringle (39), et la bande est fixée à l'aide de contre-écrous sur une équerre boulonnée sur la plaque à rebords (21).

Le déplacement de la pelle mécanique s'obtient en faisant coulisser une tringle de 13 cm. (41) (fig. 11) de façon à amener une roue de 50 dents en contact avec le pignon de l'arbre (27) ou de l'arbre (28) (fig. 6). Le déplacement de la tringle est commandé par un levier (42) (fig. 11) qui est une tringle de 6 cm. montée dans un raccord de tringle et bande. Ce levier vient se loger entre deux bagues d'arrêt sur la tringle (41), et le raccord de tringle et bande est fixé à l'aide de contre-écrous sur une équerre boulonnée sur le plancher de la cabine. La tringle (41) porte un pignon de 19 dents et de 19 mm. de largeur (43) qui entraîne une roue de 57 dents montée sur une tringle de 6 cm. (44) (fig. 6 et 7). Un pignon d'angle de 26 dents monté sur la tringle (44) engrène avec un pignon d'angle identique monté sur une tringle verticale qui passe dans le plancher de la cabine et dans la bande coudée tenue par les boulons (26). La tringle verticale tourne dans la roue (11) (fig. 4 et 5) et dans le centre du roulement à galets, et elle porte à son extrémité inférieure un pignon d'angle de 26 dents (45) (fig. 2) qui entraîne le pignon d'angle (3) de la base mobile.

FIG. 7.
Vue générale de l'intérieur de la cabine



Détails de la flèche (Fig. 1 et 8)

Deux cornières de 37 trous sont réunies l'une à l'autre par des bandes de 5 trous comme le montre la figure 1, et elles sont renforcées par des bandes de 6 trous placées en diagonale. De chaque côté, deux bandes de 25 trous se recouvrent sur 13 trous et sont ensuite fixées sur la cornière par des équerres. Les bandes de 25 trous sont réunies et renforcées par les bandes de 5 et de 6 trous de la même façon que les cornières. L'extrémité inférieure de chaque cornière est prolongée d'un trou par une bande de trois trous. Ces bandes sont passées sur une tringle de 9 cm. qui passe dans une bande coudée de 60×12 mm. boulonnée sur le devant de la cabine. Une tringle de 9 cm. est montée à l'extrémité de la flèche et reçoit deux poulies de 25 mm. (46).

Deux grands goussets d'assemblage sont boulonnés au sommet de la flèche, et deux bandes coudées de 60×12 mm. sont fixées à l'aide de contre-écrous sur les goussets par des boulons de 9,5 mm. Un support plat est boulonné au centre de chaque bande coudée, et une poulie folle de 25 mm. (47) (fig. 8) tourne sur un boulon-pivot qui passe dans les supports plats et qui est tenu par des écrous. La poulie est maintenue au centre du boulon-pivot par des rondelles.

La pelle et son bras (Fig. 1 et 8)

Les côtés de la pelle sont des plaques à rebords de 9×6 cm. réunies à chaque extrémité par deux plaques flexibles de 6×6 cm. qui se recouvrent sur quatre trous. D'un côté, les plaques sont renforcées le long de leurs bords inférieurs par une bande de 6 trous, et de l'autre par une bande de 6 trous et par une poutrelle plate de 6 trous (48) (fig. 1). L'un des côtés de la pelle est bordé par deux cornières de 5 trous et une de 6 trous.

Le bras qui porte la pelle est constitué par quatre bandes de 19 trous. Les deux bandes latérales sont fixées sur la pelle par des équerres et elles sont reliées aux côtés de la pelle par des bandes de 6 trous cintrées comme le montre la figure. Chacune des bandes de 19 trous latérales porte à son extrémité intérieure un bras de manivelle fixé sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans la flèche. Le bras est complété par deux autres bandes de 19 trous (49) dont chacune porte à son extrémité intérieure une embase triangulée plate. L'une des bandes (49) est fixée sur la pelle par une équerre, et les deux bandes sont ensuite tenues contre les bords des bandes de 19 trous latérales par des boulons de 19 mm. Ces boulons passent dans les bandes (49).

La pelle comporte un fond articulé (fig. 8) qui est constitué par une cornière de 7 trous et une poutrelle plate de 7 trous de chaque côté réunies par deux bandes de 4 trous boulonnées sur les poutrelles plates. Deux bandes de 7 trous sont fixées sur les bandes de 4 trous. Un levier d'angle (50) est boulonné sur chaque cornière de 7 trous et il est fixé à l'aide de contre-écrous sur l'une des cornières de 5 trous qui borde l'extrémité intérieure de la pelle.

Le fond articulé est commandé par un verrou (51) (fig. 8). Ce verrou est formé par une tringle de 9 cm. qui porte une petite chape d'articulation et qui coulisse dans un support double et dans une équerre boulonnée sur l'arrière du fond articulé. Une bague d'arrêt limite le mouvement de coulisse de la tringle. Quand le fond est fermé, l'extrémité inférieure de la tringle passe au travers d'un trou de la poutrelle plate (48).

Une moufle est montée sur la pelle comme le montre la figure 1. Elle est formée par deux embases triangulées plates réunies par des supports doubles, et une poulie folle de 25 mm. (52) (fig. 8) tourne sur un boulon-pivot. Des boulons passent dans les trous des extrémités pointues des embases triangulées plates et sont vissés dans le moyeu d'une petite chape d'articulation. Cette dernière pivote sur une tige filetée de 2,5 cm. qui est fixée par des écrous dans des équerres boulonnées sur la cornière de 6 trous.

La cabine : le devant, le toit et l'arrière (Fig. 1, 8 et 11)

Le devant de la cabine se construit à l'aide d'une plaque flexible de 9×6 cm. et de bandes comme le montre la figure 1. La fenêtre latérale est formée par une bande de 7 trous à l'avant réunie à l'extrémité supérieure de l'une des bandes (24) (fig. 11) par deux bandes de 4 trous. Une bande de 9 trous (53) est boulonnée en diagonale au travers de la fenêtre et elle est reliée à la bande de 7 trous par une bande de 4 trous placée horizontalement. Une bande coudée de 60×12 mm. est boulonnée entre la bande (53) et une bande identique de l'autre côté. Le toit situé au-dessus du poste de contrôle est formé de deux plaques flexibles de 6×4 cm. tenues par des équerres.

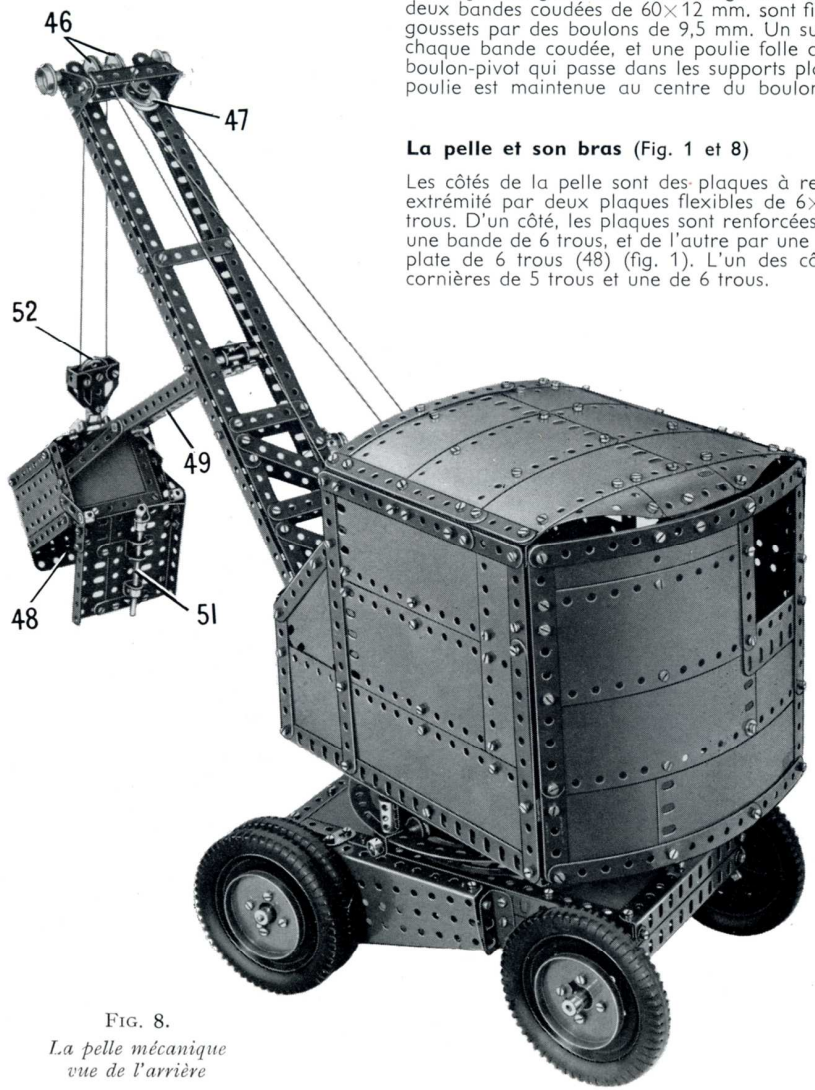


Fig. 8.
La pelle mécanique vue de l'arrière

Fig. 9.
Le siège du conducteur séparé de la cabine

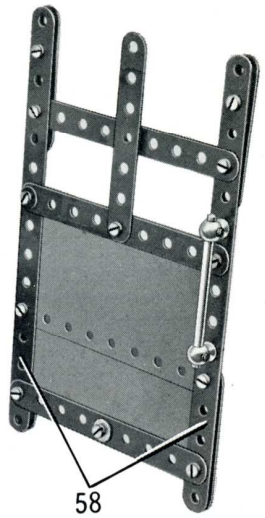


Fig. 10. *Détail de la porte coulissante de la cabine*

La partie inférieure de l'autre partie de l'avant de la cabine est constituée par deux bandes de 7 trous verticales réunies à leurs extrémités supérieures par une bande de 4 trous, et réunies au côté de la cabine par une équerre. Une plaque flexible de 6×4 cm. est fixée sur l'une des bandes de 7 trous. Deux plaques flexibles de 6×4 cm. (54) (fig. 1) sont réunies par une poutrelle plate de 4 trous et par une bande de 4 trous, et l'ensemble est fixé sur la partie inférieure de l'avant de la cabine par une équerre à 135°. Deux autres plaques flexibles de 6×4 cm. (55) sont réunies au côté de la cabine et à l'une des bandes (24) (fig. 11) par des équerres, et elles sont réunies aux plaques (54) par des équerres à 135°. Le devant se complète par deux bandes incurvées de 14 cm. qui se recouvrent sur 7 trous.

Le toit est formé par des plaques flexibles de 11,5×6 cm., deux plaques flexibles de 6×4 cm. et deux plaques flexibles triangulaires de 6×4 cm. disposées comme le montre la figure 8 et bordées par des bandes. Les raccords entre les plaques sont renforcés de l'intérieur par des paires de bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 6 trous. Le toit est fixé sur les côtés de la cabine par des équerres à 135°, et sur les bandes incurvées de l'avant par une équerre.

La construction de l'arrière apparaît sur la figure 8. Il est fixé sur l'un des côtés par deux charnières, et boulonné sur des équerres à 135° fixées sur l'autre côté.

Disposition des cordes (Fig. 1 et 8)

La corde de levage de flèche est attachée au tambour (38) (fig. 1), elle passe sur une poulie de 25 mm. montée sur la tringle (56) et autour de la poulie folle de 25 mm. (47) (fig. 8). Elle passe sur une seconde poulie de 25 mm. de la tringle (56) (fig. 1) et elle est attachée à la bande coudée de 60×12 mm. qui est boulonnée sur la bande (53).

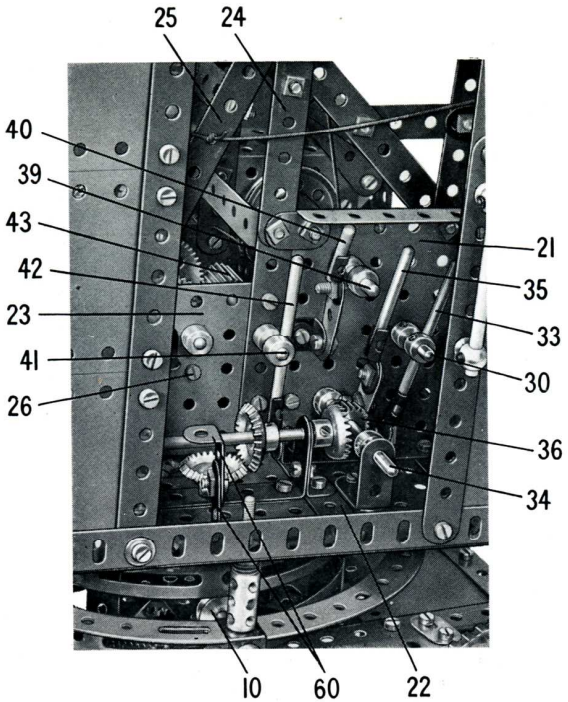


FIG. 11.
Les leviers de commande sont groupés et sont accessibles grâce à la porte coulissante de la cabine

La tringle (56) passe dans une bande coudée de 60×25 mm. boulonnée aux extrémités supérieures des cornières (25) (fig. 7).

La corde qui commande la pelle est attachée au tambour (31). elle passe sur l'une des poulies (46) (fig. 1), autour de la poulie (52) (fig. 8) de la pelle, et sur la seconde poulie (46), Elle est finalement attachée à l'une des bandes de la flèche.

Une corde attachée à la chape d'articulation du verrou de la pelle passe sur une poulie folle de 12 mm. (57) (fig. 1) et est attachée à l'intérieur de la cabine. La poulie (57) tourne sur un boulon de 12 mm. fixé par un écrou dans un bras de manivelle taraudé boulonné sur la flèche. La corde est maintenue dans la gorge de la poulie par un support plat boulonné sur une équerre qui est fixée sur la flèche.

La cabine : la porte coulissante et le siège du conducteur

La porte coulissante de la cabine se construit en boulonnant deux plaques flexibles de 11,5×6 cm. entre deux bandes de 15 trous (58) (fig. 10). Le châssis de la fenêtre se construit à l'aide de bandes comme le montre la figure. Une bande de 5 trous est fixée à chaque extrémité de chaque bande (58) par deux boulons de 9,5 mm., mais elle est tenue écartée de la bande (58) par un écrou et une rondelle placés sur chaque boulon. Les extrémités inférieures des bandes (58) et leurs bandes de 5 trous s'ajustent sur la cornière qui borde le plancher de la cabine, et les extrémités supérieures des bandes coulissent sur la bande (13) (fig. 1).

Le siège du conducteur apparaît séparé de la cabine sur la figure 9. Il est relié au côté de la cabine par une équerre de 26×12 mm. (59), et il est tenu par deux équerres de 26×12 mm. (60) (fig. 11) boulonnées ensemble comme le montre la figure.

Pièces nécessaires

4 No. 1	2 No. 9b	1 No. 15b	1 No. 24	85 No. 38	3 No. 62b	2 No. 103e	4 No. 137	5 No. 189
4 » 1a	1 » 9c	6 » 16	1 » 24b	1 » 40	8 » 63	1 » 103g	2 » 140	4 » 190
6 » 1b	2 » 9d	6 » 16a	4 » 25	3 » 46	3 » 70	4 » 103h	6 » 142b	2 » 190a
23 » 2	3 » 9f	4 » 16b	5 » 26	1 » 47	2 » 72	6 » 111	1 » 144	11 » 191
8 » 2a	14 » 10	8 » 17	1 » 26b	4 » 48	2 » 73	1 » 111a	1 » 145	9 » 192
16 » 3	9 » 11	6 » 18a	4 » 27	8 » 48a	2 » 81	14 » 111c	2 » 147b	1 » 196
12 » 4	48 » 12	4 » 18b	4 » 27a	2 » 51	1 » 82	2 » 114	2 » 163	4 » 212
34 » 5	4 » 12a	6 » 19b	1 » 27b	1 » 52a	2 » 89	2 » 118	2 » 164	2 » 221
11 » 6	5 » 12b	3 » 20b	2 » 29	5 » 53	1 » 94	2 » 126	2 » 165	
9 » 6a	9 » 12c	2 » 21	6 » 30	2 » 53a	2 » 95	6 » 126a	1 » 166	
2 » 7a	1 » 13a	4 » 22	1 » 32	2 » 54	2 » 95a	2 » 128	1 » 179	Moteur électrique universel (non compris dans la boîte).
6 » 8a	3 » 14	2 » 22a	4 » 35	24 » 59	4 » 96	2 » 133	1 » 185	
1 » 8b	5 » 15	4 » 23	539 » 37a	4 » 62	2 » 96a	4 » 136	2 » 186	
8 » 9	3 » 15a	2 » 23a	474 » 37b	1 » 62a	2 » 103d	2 » 136a	10 » 188	

R. C. Seine 57 B. 16.273 — 1958

PARIS. IMP. HENON

MECCANO
Voiture Grand Sport

(MODÈLE N °. 10 . 16)

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Cette voiture aux lignes aérodynamiques possède une boîte à trois vitesses et marche arrière, un embrayage à disque unique, des roues avant indépendantes et un différentiel.

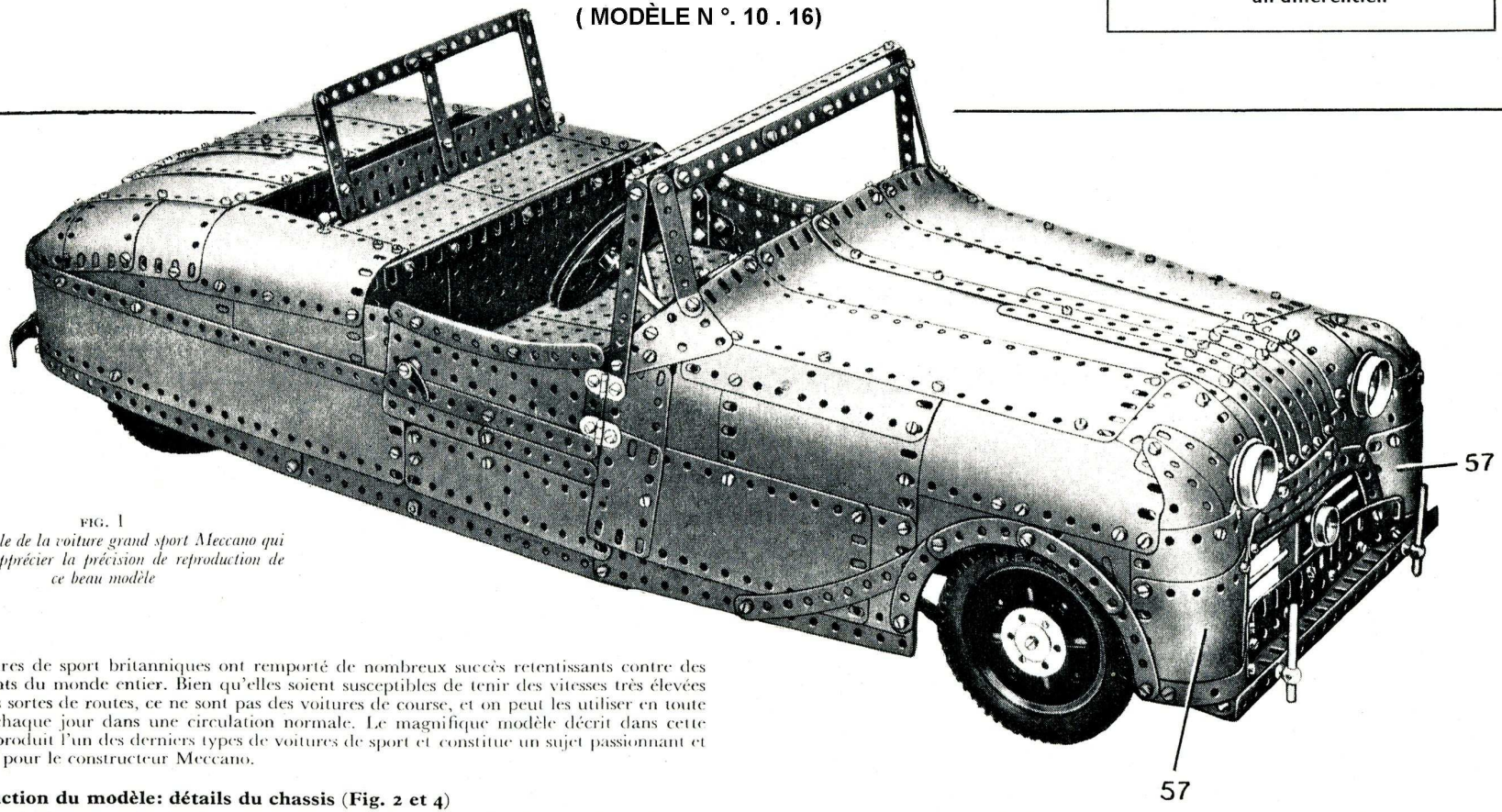


FIG. 1
Vue générale de la voiture grand sport Meccano qui permet d'apprécier la précision de reproduction de ce beau modèle

Les voitures de sport britanniques ont remporté de nombreux succès retentissants contre des concurrents du monde entier. Bien qu'elles soient susceptibles de tenir des vitesses très élevées sur toutes sortes de routes, ce ne sont pas des voitures de course, et on peut les utiliser en toute sécurité chaque jour dans une circulation normale. Le magnifique modèle décrit dans cette notice reproduit l'un des derniers types de voitures de sport et constitue un sujet passionnant et instructif pour le constructeur Meccano.

Construction du modèle: détails du chassis (Fig. 2 et 4)

Chacun des longerons du chassis est constitué par deux cornières de 49 trous réunies l'une à l'autre par des boulons qui passent dans leurs trous ronds de façon à former une poutrelle en "U". A l'extrémité arrière de cette poutrelle, une poutrelle plate de 9 trous est boulonnée, et elle porte une cornière de 19 trous (1). Les longerons du chassis sont réunis par une bande coudée de 90 × 12 mm. (2) (Fig. 4), et par une cornière de 7 trous (3) fixée sur des équerres. Les longerons sont également réunis par une cornière de 15 trous (4) renforcée par des grands goussets d'assemblage. La cornière (3) est entretoisée sur les poutrelles en "U" par deux cornières de 6 trous.

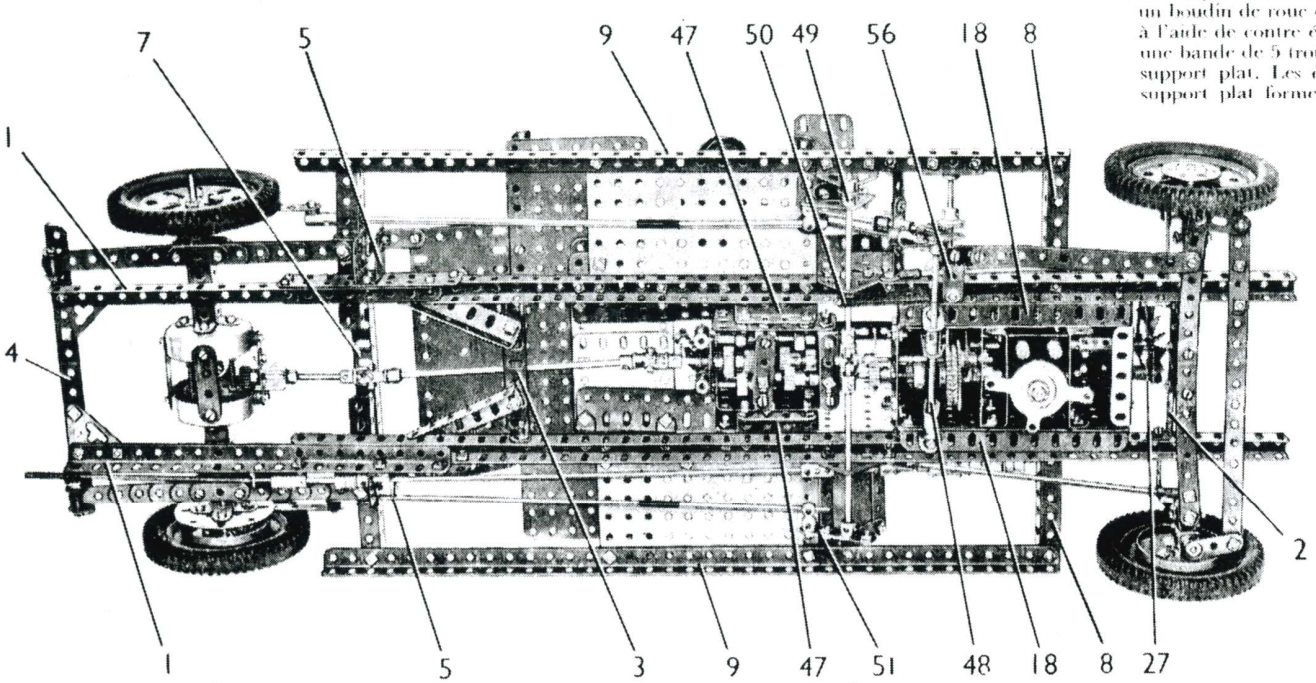


FIG. 2
Cette vue de dessous du châssis montre la disposition générale de la transmission et des commandes de freins

Un support en "U" (5) est boulonné sur chacun des côtés du chassis, et il reçoit une cornière de 9 trous (6) qui porte un grand gousset d'assemblage. Les goussets d'assemblage sont réunis par une cornière de 11 trous (7) (Fig. 6). Une cornière de 7 trous (8) est fixée sur chacun des côtés du chassis, et des cornières de 37 trous (9) sont boulonnées aux extrémités des cornières (6) et (8). Une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. est boulonnée entre le longeron du chassis et la cornière (9) de chaque côté (Fig. 2).

Le différentiel et l'essieu arrière (Fig. 3)

Chaque moitié du pont arrière est formée par quatre bandes coudées de 60 × 12 mm. boulonnées entre une joue de chaudière et un plateau central. Quand le différentiel est en place, les joues de chaudière sont réunies par quatre bandes de 4 trous dont une est tenue écartée des joues par deux rondelles placées sur chaque boulon, et cette bande de 4 trous porte un cavalier.

L'un des demi-arbres du différentiel est une tringle de 13 cm. qui passe dans une moitié du pont. Une roue de champ de 50 dents (10) tourne sur la tringle, et une roue de champ de 25 dents (11) est fixée sur la même tringle. La tringle est placée ensuite à mi course dans un accouplement (12). Deux tiges filetées de 25 mm. sont alors fixées dans la roue de champ (10) entre deux écrous, et sur chaque tringle est bloquée une bague d'arrêt. Une tringle de 4 cm. est fixée dans ces bagues d'arrêt et également dans l'accouplement (12). Deux pignons d'angle de 26 dents (13) tournent sur des boulons de 19 mm. vissés dans l'accouplement (12). Ils sont tenus écartés de l'accouplement par des rondelles, et ils sont en contact avec la roue de champ (11) et avec un autre pignon d'angle de 26 dents fixé sur une tringle de 11,5 cm. qui forme l'autre demi arbre.

Le différentiel est entraîné par un pignon de 19 dents monté sur une tringle de 6 cm. qui passe dans le cavalier et dans la bande de 4 trous comme le montre la figure. Ce pignon est en contact avec la roue de champ (10).

Chaque roue arrière est une poulie de 75 mm. sur laquelle est boulonné un boudin de roue qui forme le tambour de frein. Un support plat est fixé à l'aide de contre écrous sur chaque plateau central de l'essieu arrière, et une bande de 5 trous (14) (Fig. 6) est fixée à l'aide de contre écrous sur le support plat. Les écrous placés sur le boulon qui réunit la bande et le support plat forment le patin de frein, et la bande (14) permet de les appuyer contre le rebord intérieur de la jante du boudin de roue.

Chacun des ressorts arrière est formé par une bande de 15 trous, une de 11 trous, une de 9 trous, une de 7 trous, une de 5 trous et une de 3 trous réunies par deux boulons de 28 mm. Les boulons passent de chaque côté du pont au travers de trois bandes de trois trous placées face à face. Des écrous placés sur les boulons maintiennent les bandes de 3 trous et le pont contre le ressort (Fig. 6).

Un support double est boulonné à l'extrémité avant de chaque ressort et pivote sur un boulon de 19 mm. qui passe au travers d'un autre support double boulonné sur le support en "U" (5). Le boulon de 19 mm. porte des contre écrous. L'extrémité arrière du ressort passe entre les machoires d'une grande chape d'articulation, et est tenu en place par un boulon de 19 mm. qui passe au travers des rebords. La grande chape d'articulation est fixée par un boulon de 12 mm. sur la cornière (4).

Construction de l'essieu avant (Fig. 4)

Chacune des roues avant tourne sur un boulon de 19 mm. fixé par un écrou dans un accouplement (15) monté sur une tringle de 5 cm. Les tringles portent des bagues d'arrêt à leurs extrémités supérieures et passent dans les rebords de bandes coudées de 38 × 12 mm. boulonnées sur des bandes de 4 trous. L'une des tringles porte à son extrémité inférieure un levier d'angle (16) et un bras de

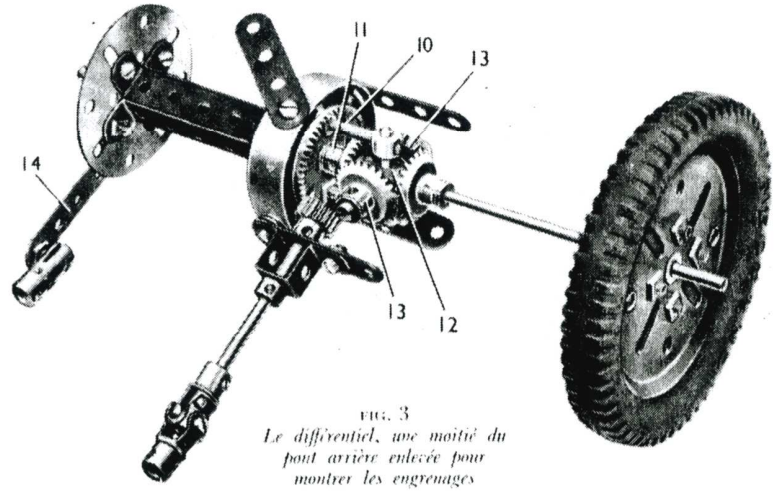


FIG. 3
Le différentiel, une moitié du pont arrière enlevée pour montrer les engrenages

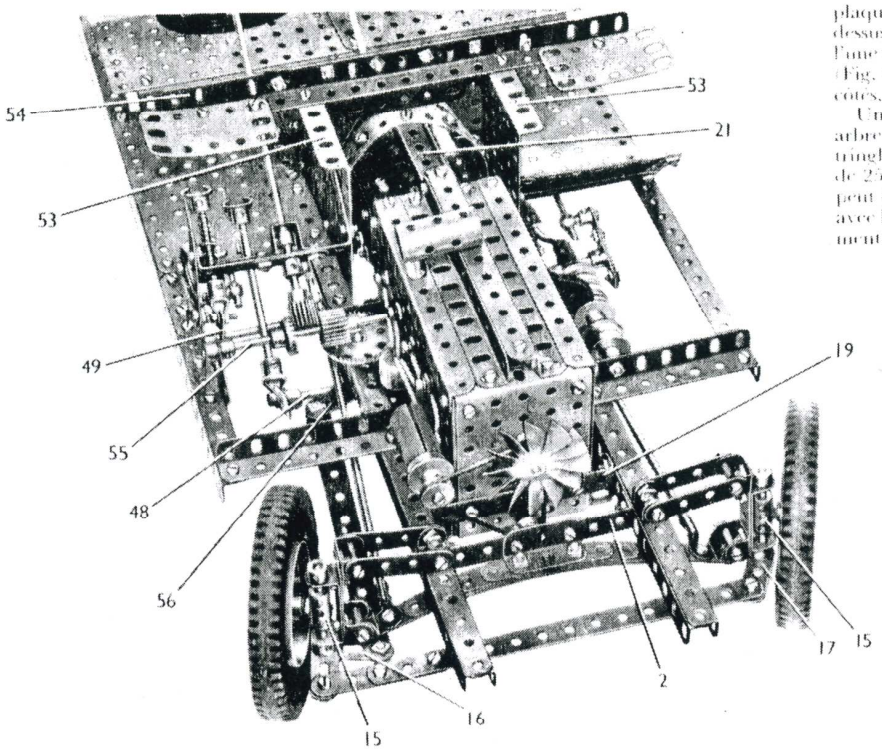


FIG. 4 *Vue de devant du chassis montrant en détail le mécanisme de direction*

manivelle (17) est fixé sur l'autre tringle. Le bras de manivelle et le levier d'angle sont réunis par des boulons munis de contre écrous à une bande faite d'une bande de 15 trous et d'une bande de 5 trous qui se recouvrent sur 3 trous.

Un support double est boulonné à chaque extrémité de la bande de 4 trous de chaque côté. Les supports doubles supérieurs sont réunis de façon à pouvoir pivoter sur des bandes de 4 trous grâce à des boulons de 19 mm. munis de contre écrous, et ces bandes sont également munies de contre écrous et articulées sur d'autres supports doubles boulonnés sur le chassis. Les supports doubles inférieurs sont réunis de façons à pivoter également sur des supports doubles boulonnés aux extrémités de la lame maîtresse du ressort avant. Les fixations s'obtiennent grâce à des boulons de 19 mm. qui passent au travers des rebords des paires de supports doubles et qui sont munis de contre écrous. La lame maîtresse du ressort est une bande de 15 trous, et les autres lames sont formées par une bande de 11 trous, une de 9 trous, une de 7 trous et une de 5 trous. L'ensemble de la suspension est fixé par des boulons de 9,5 mm. sur une cornière de 3 trous boulonnée sur la bande coudée (2). Les ressorts sont reliés au chassis de chaque côté par une tringle de 16,5 cm. tenue par des raccords de tringles et bandes.

Le moteur (Fig. 4, 5 et 6)

Chaque côté du moteur (Fig. 4 et 6), est une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. qui porte à chaque extrémité une cornière de 7 trous, sur le dessus une cornière de 11 trous, et sur son bord inférieur une cornière de 11 trous (18) (Fig. 5). Les côtés sont réunis à l'avant par une plaque à rebords de 9 × 6 cm. sur laquelle est boulonnée une bande coudée de 90 × 12 mm. (19), et à l'arrière ils sont réunis par une plaque sans rebords de 6 × 6 cm., une bande coudée de 90 × 12 mm. et une bande de 5 trous (20). Sur le dessus de moteur, deux cornières de 11 trous sont boulonnées, leurs petits rebords dirigés vers le haut, et sur l'une d'elles est fixée une bande de 11 trous grâce à des équerres. Une bande coudée de 115 × 12 mm. (21) (Fig. 6) est fixée à l'arrière du moteur, et une plaque à rebords de 6 × 4 cm. (22) est boulonnée entre les côtés.

Un moteur électrique E20R est fixé sur l'un des côtés du moteur, et un pignon de 15 dents monté sur son arbre entraîne une roue de 60 dents (23) fixée sur une tringle de 6 cm. Un pignon de 19 dents monté sur la même tringle entraîne une roue de 57 dents (24) qui tourne librement sur une tringle de 9 cm. (25). Une poulie de 25 mm. munie d'un pneu est bloquée dans le moyeu d'un accouplement jumelé à douille (26), et le tout peut également tourner librement sur la tringle (25). L'accouplement jumelé et la poulie tournent cependant avec la tringle grâce à une bague d'arrêt munie d'un boulon qui vient se placer dans une encoche de l'accouplement jumelé.

Un ressort de compression est placé sur la tringle (25) entre la bague d'arrêt et l'accouplement jumelé, de façon à coller le pneu de la poulie de 25 mm. contre la roue dentée (24) et former ainsi un embrayage à friction.

L'extrémité avant de l'arbre du moteur est réunie à une tringle de 4 cm. par un accouplement. La tringle passe au travers de l'avant du moteur, et porte une poulie de 12 mm. à moyeu et une turbine.

Le dynamo est un manchon qui porte à une extrémité un support de cheminée, et à l'autre une roue à boudin de 19 mm. Une poulie folle de 12 mm. tourne librement sur un boulon de 12 mm. bloqué dans la roue à boudin, et le manchon est tenu écarté du moteur par un écrou placé sur le boulon qui le tient en place. Une poulie folle de 12 mm. (27) (Fig. 5) tourne librement sur un boulon pivot. Les trois poulies de 12 mm. sont réunies par une courroie de transmission.

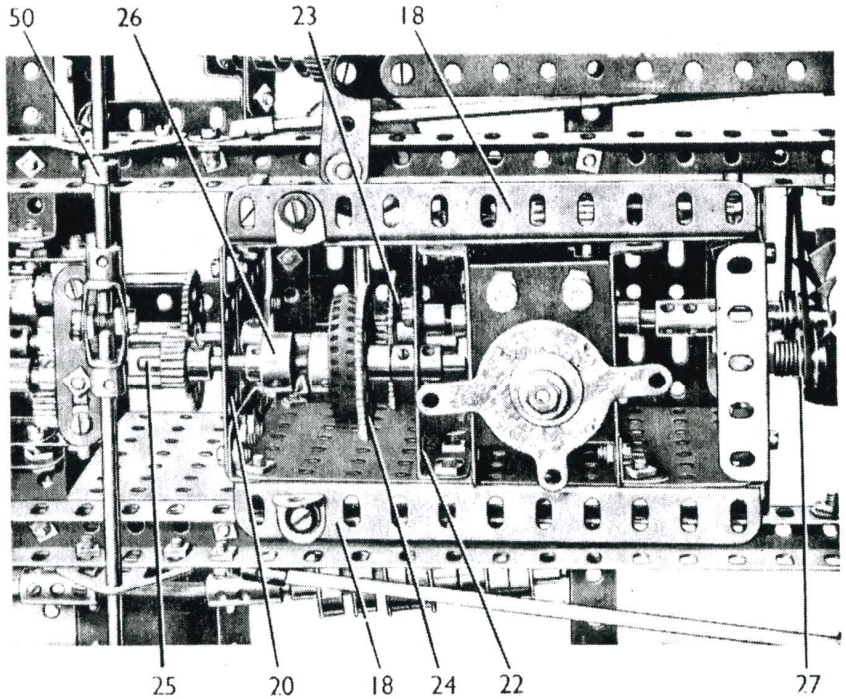


FIG. 5 *Le moteur vu de dessous*

Les bougies sont des boulons de 9,5 mm. réunis à un support de cheminée par quatre longueurs de corde élastique. La pipe d'échappement est constituée par deux ressorts boulonnés sur le moteur et coincés à leurs extrémités inférieures entre des roues à boudin de 19 mm. montées sur une tige filetée de 9 cm. Une extrémité de la tige filetée est fixée dans l'une des cornières (8) (Fig. 2) et sur l'autre est fixé un joint flexible grâce à un accouplement taraudé. Le joint flexible est réuni par un accouplement à une tringle de 29 cm. qui passe au travers de l'un des supports en "U" (5). Cette tringle porte deux vis sans fin dans l'une desquelles est fixé un collier taraudé à cheville qui tient une tige filetée de 15 cm. L'extrémité arrière de la tige filetée est fixée dans une équerre boulonnée sur la cornière (4).

Montage de la boîte de vitesses (Fig. 7)

Les engrenages sont logés dans une boîte dont le dessus est constitué par deux poutrelles plates de 6 trous boulonnées ensemble par leurs trous arrondis, et une cornière de 6 trous est fixée par ses trous allongés sur le bord extérieur de chaque poutrelle plate. Une plaque sans rebords de 75 × 38 mm. est fixée sur chaque cornière. Les boulons qui tiennent les poutrelles plates tiennent également une équerre de 25 × 25 mm. (28) (Fig. 7), et une pièce identique à l'autre extrémité de la boîte. Une équerre de 26 × 12 mm. est également fixée au centre des poutrelles plates, et elle porte un support plat de façon que le trou rond du support plat recouvre le trou allongé de l'équerre. L'équerre de 26 × 12 mm. est placée sous la bande glissière de 5 cm. qui apparaît au centre de la boîte.

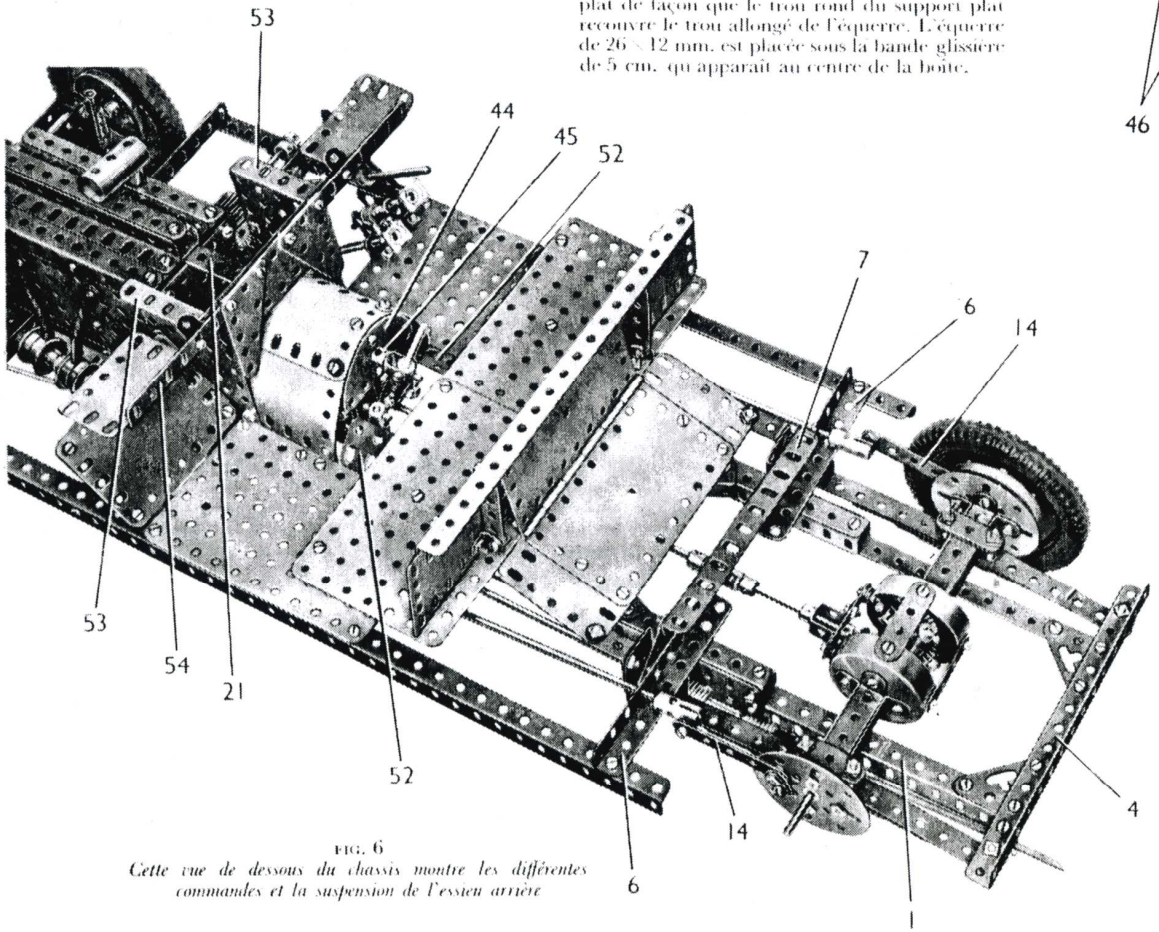


FIG. 6
Cette vue de dessous du chassis montre les différentes commandes et la suspension de l'essieu arrière

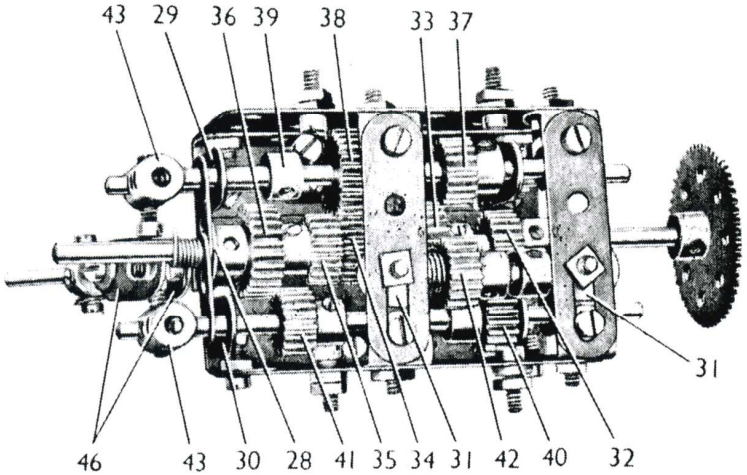


FIG. 7
Vue de détail de la boîte à trois vitesses et marche arrière

Les boulons qui réunissent les poutrelles plates et les cornières tiennent également une bande coudée de 60 × 25 mm. (29) d'un côté, et une bande coudée identique (30) de l'autre. En utilisant les trous allongés des poutrelles plates et des cornières, on parvient à faire engrener les pignons de 19 dents montés sur des tringles qui passent dans les bandes coudées (29) et (30) avec des pignons de 25 dents montés sur une tringle qui passe dans les équerres centrales. Deux bandes glissières de 5 cm. sont fixées sur des équerres boulonnées sur les côtés de la boîte, et une équerre (31) est boulonnée sur chaque bande glissière.

L'arbre moteur est une tringle de 9 cm. qui passe dans l'une des équerres centrales de 25 × 25 mm., et dans l'équerre de 26 × 12 mm. La tringle porte un pignon de 19 dents (32), un pignon de 25 dents (33) et un pignon de 19 dents (34). La tringle dépasse d'environ 6 mm. au delà du pignon (34) dans un pignon de 19 dents (35) monté sur l'arbre commandé. Ce dernier est une tringle de 5 cm. et elle porte également un pignon de 25 dents (36). Un ressort d'attache placé à l'extérieur de l'équerre (28) maintient la tringle en place.

L'arbre intermédiaire pour les seconde et troisième vitesses est constitué par une tringle de 9 cm. qui passe dans la bande coudée (29). La tringle porte un pignon de 19 dents (37), un pignon de 25 dents (38) et une bague d'arrêt (39). Une autre bague d'arrêt est placée à l'extérieur de l'un des rebords de la bande coudée de façon à limiter le mouvement de coulisse de la tringle.

L'arbre intermédiaire pour la première vitesse et la marche arrière est une tringle de 9 cm. qui passe dans la bande coudée (30). Cette tringle porte un pignon de 25 dents (40), un pignon de 19 dents (41) et une bague d'arrêt. Le mouvement de la tringle est limité par une bague d'arrêt de la même façon que pour l'autre arbre intermédiaire. Le pignon de 19 dents de marche arrière (42) est fixé sur une tringle de 4 cm. qui passe dans les équerres (31). Le pignon est tenu écarté d'une équerre par quatre rondelles, et la tringle est tenue en place par une bague d'arrêt.

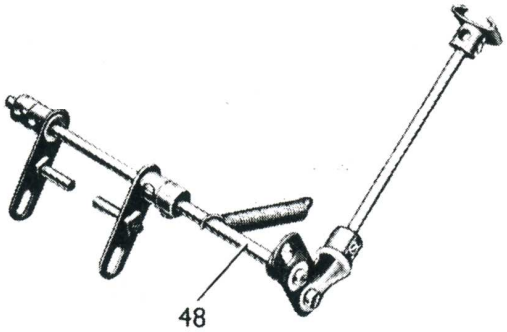


FIG. 8
La pédale d'embrayage séparée du chassis

Les arbres sélecteurs sont des tringles de 11,5 cm. qui sont montées au dessus des arbres intermédiaires, et chacun d'eux porte une bague d'arrêt munie d'un boulon de 9,5 mm. Le boulon qui se trouve sur l'arbre sélecteur pour la seconde et la troisième vitesse vient se placer entre le pignon (38) et la bague d'arrêt (39). Le boulon qui se trouve sur l'arbre sélecteur pour la première vitesse et la marche arrière vient se placer entre le pignon (41) et la bague d'arrêt. Des supports plats sont glissés sur l'arbre commandé, et les extrémités des arbres intermédiaires comme le montre la figure (7). Un accouplement (43) est fixé sur chaque arbre sélecteur et est simplement monté à l'extrémité de l'arbre intermédiaire correspondant. Ces accouplements empêchent les arbres sélecteurs de tourner et servent ainsi à maintenir les boulons de 9,5 mm. contre les arbres intermédiaires.

Une équerre de 25 × 25 mm. est boulonnée au dessus et à l'extrémité arrière de la boîte de vitesses, et une cheville filetée passe au travers de cette équerre et d'une plaque semi circulaire (44) (Fig. 6). Un accouplement à cardan (45) est fixé sur la cheville filetée, et il tient une tringle de 6 cm. qui forme le levier de changement de vitesses. Un accouplement sur lequel deux supports plats (46) sont fixés par des boulons est bloqué à l'extrémité inférieure de la tringle de 6 cm. Les supports plats sont disposés chacun d'un côté des boulons vissés dans les accouplements (43). Le mouvement de chaque arbre sélecteur est limité par un boulon de 9,5 mm. tenu dans le dessus de la boîte de vitesses par deux écrous. Le corps de ce boulon appuie légèrement contre l'arbre sélecteur.

La boîte de vitesses est réunie par des boulons de 9,5 mm. à des équerres cornières (47) boulonnées sur le chassis (Fig. 2). Les côtés de la boîte de vitesses sont tenus écartés des équerres cornières par un écrou placé sur chaque boulon. Une roue de 57 dents montée sur l'arbre moteur est entraînée par un pignon de 19 dents monté sur la tringle (25), et l'entraînement de l'essieu arrière s'effectue grâce à une tringle de 16,5 cm. et à deux accouplements universels.

L'embrayage et les freins (Fig. 2, 5 et 8)

La pédale d'embrayage est une bague d'arrêt à glissière fixée sur une tringle de 10 cm. qui passe au travers d'une équerre à 135° boulonnée sur l'une des plaques sans rebords de 14 × 9 cm. du chassis. L'extrémité inférieure de la tringle porte une chape d'articulation de 2 mm., qui pivote sur un boulon de 9,5 mm. passé au travers d'un bras de manivelle double monté sur une tringle de 13 cm. (48) (Fig. 8). Cette tringle est tenue par des bagues d'arrêt dans des équerres boulonnées sur les cornières (18) du moteur, et elle porte deux bras de manivelle munis de chevilles filetées qui viennent se loger dans le gorge de l'accouplement jumelé à douille (26).

La pédale de frein est une bague d'arrêt à glissière montée sur une tringle de 5 cm. qui passe dans une équerre à 135° boulonnée sur une plaque triangulaire de 25 mm. fixée sur la plaque sans rebords de 14 × 9 cm. Deux ressorts de compression sont placés sur la tringle entre la bague d'arrêt et l'équerre à 135°. Une chape d'articulation de 2 mm. fixée à l'extrémité inférieure de la tringle de 5 cm. est articulée à l'aide de contre écrous sur un levier d'angle (49) (Fig. 2) monté sur un axe. Cet axe est constitué par deux tringles de 11,5 cm. dont chacune porte une petite chape d'articulation, et ces chapes sont boulonnées ensemble par leurs machoires. L'axe passe dans des embases triangulées plates boulonnées sur le chassis, et dans une bande de 3 trous fixée sur une embase triangulée coudée boulonnée sur l'une des cornières (9). L'axe est tenu en place par une bague d'arrêt, et en plus du levier d'angle (49) il porte la moitié d'un embrayage (50) et une bande de 4 trous (51) boulonnée sur un bras de manivelle double. Des supports de rampes avec colliers pivotent sur des boulons qui passent au travers du levier d'angle et de la bande (51), et chaque support est réuni par une tringle à un accouplement pour bandes qui pivote sur un boulon dans l'une des bandes (14) (Fig. 6). Ces tringles sont constituées chacune par une tringle de 10 cm. et une de 20 cm. réunies par un raccord de tringles. Un ressort est fixé par un boulon sur la moitié de l'embrayage (50) et est glissé sur l'arbre d'embrayage (48).

Dessus de la boîte de vitesses, tableau de bord et siège avant (Fig. 6)

La plaque semi circulaire (44) est boulonnée sur le rebord arrière de la bande coudée (21) et une plaque cintrée de 43 mm. de rayon est également fixée sur cette bande coudée. Elle est réunie par d'autres plaques cintrées de mêmes dimensions à des équerres boulonnées sur le chassis. Deux poutrelles plates de 7 trous (52) sont fixées sur le chassis par des équerres à 135° et elles sont réunies l'une à l'autre par deux plaques flexibles de 6 × 6 cm. placées derrière le levier de changement de vitesses. Deux plaques à rebords de 9 × 6 cm. (53) sont boulonnées sur le chassis et sont réunies par une cornière de 19 trous (54). Une plaque flexible de 6 × 4 cm. et duex plaques flexibles triangulaires de 6 × 4 cm. sont boulonnées sur cette cornière au dessus du couvercle de la boîte de vitesses. Les compartiments du tableau de bord sont formés par des plaques flexibles de 6 × 4 cm. légèrement cintrées et boulonnées aux extrémités de la cornière (54). Sur le côté gauche de la voiture, une plaque flexible de 9 × 6 cm. bordée par deux bandes de 7 trous et deux de 5 trous est réunie par des équerres à 135° à la plaque sans rebords de 14 × 9 cm., et par une équerre à l'une des plaques à rebords (53).

Le siège avant est constitué par deux plaques sans rebords de 14 × 9 cm. boulonnées par leurs bords avant sur une cornière de 19 trous. Le dossier est constitué par une plaque à rebords de 14 × 6 cm. prolongée de chaque côté par une plaque flexible de 6 × 6 cm., et ces pièces sont également bordées par une cornière de 19 trous. Deux embases triangulées coudées boulonnées sous le siège sont fixées sur d'autres embases triangulées coudées

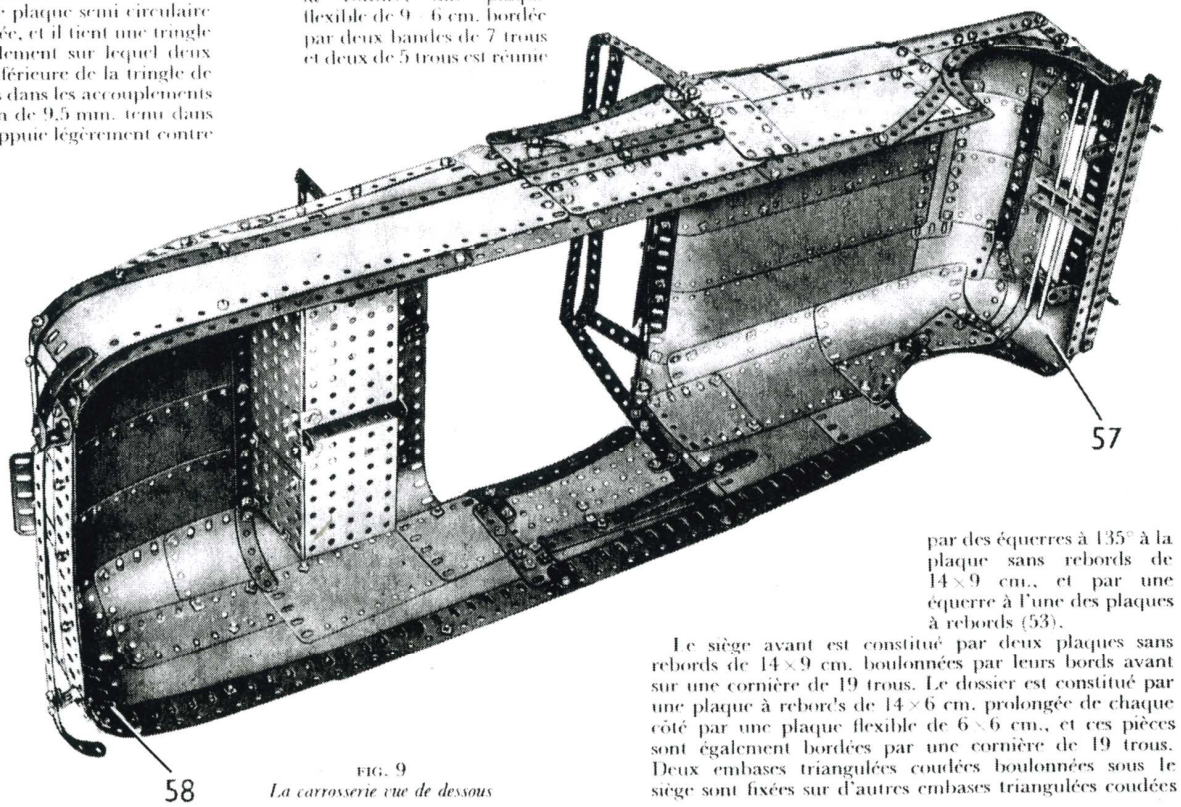


FIG. 9
La carrosserie vue de dessous

fixées sur les plaques sans rebords de 14 × 9 cm. du chassis. Une plaque à charnière est boulonnée derrière le siège avant, et sa moitié horizontale est prolongée c'e chaque côte par une plaque flexible de 6 × 4 cm. Ces pièces sont réunies aux supports en "U" (5) par des équerres de 25 × 25 mm.

La direction

Le tube de direction est une tringle de 16,5 cm. qui passe dans une équerre boulonnée sur la cornière (54) (Fig. 6), dans un cavalier et dans un bras de manivelle double fixé sur une bande coudée de 75 × 38 mm. La bande coudée est boulonnée sur l'une des plaques à rebords (53) et sur une équerre d'assemblage tenue par une cornière de 4 trous et sur l'une des cornières (9).

Un pignon de 19 dents et de 12 mm. de largeur fixé à l'extrémité inférieure du tube de direction est en contact avec une roue de champ de 25 dents fixée sur une tringle de 13 cm. (55) (Fig. 4). Cette tringle passe dans l'un des côtés du moteur et dans une embase triangulée coudée fixée sur l'une des cornières (9). Un pignon de 25 dents et de 12 mm. de largeur monté sur la tringle (55) engrène avec une roue de champ de 50 dents fixée sur une tringle de 4 cm. placée verticalement. Cette dernière passe au travers de l'un des longerons du chassis et est tenue en place par une bague d'arrêt. Un bras de manivelle (56) est fixé à l'extrémité inférieure de la tringle de 4 cm., et un support plat est articulé sur lui à l'aide d'un contre écrou. Le support plat est boulonné sur une bande de 11 trous fixée à l'aide de contre écrous sur le levier d'angle (16).

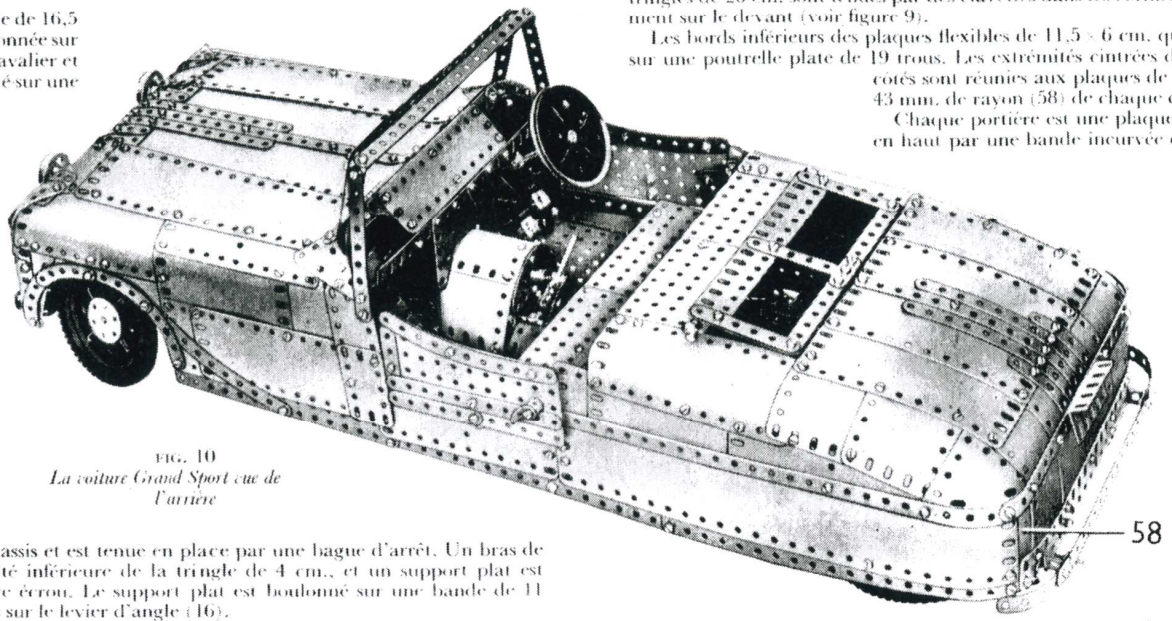


FIG. 10
La voiture Grand Sport vue de l'arrière

Détails de la carrosserie

La disposition générale des plaques qui forment les côtés et le dessus de la carrosserie apparaît clairement sur les figures 1, 9 et 10. L'avant est formé par une plaque flexible de 9 × 6 cm. (57) de chaque côté, et les angles inférieurs de ces plaques sont réunis par une poutrelle plate de 15 trous. Une poutrelle plate de 19 trous est fixée sur le devant par des équerres, et elle soutient une cornière de 19 trous qui forme le pare chocs avant. Des plaques (57) sont prolongées vers le haut par des plaques flexibles de 14 × 4 cm. qui sont réunies à leurs extrémités inférieures à une plaque flexible de 6 × 4 cm. Les bords intérieurs des plaques (57) et les plaques flexibles de 14 × 4 cm. sont renforcées par deux bandes incurvées de 6 cm. et par une bande incurvée de 14 cm. Deux tringles de 20 cm. sont tenues par des clavettes dans les cornières de 5 trous boulonnées verticalement sur le devant (voir figure 9).

Les bords inférieurs des plaques flexibles de 11,5 × 6 cm. qui forment l'arrière sont boulonnés sur une poutrelle plate de 19 trous. Les extrémités cintrées des plaques bandes qui forment les côtés sont réunies aux plaques de l'arrière par une plaque cintrée de 43 mm. de rayon (58) de chaque côté.

Chaque portière est une plaque sans rebords de 14 × 6 cm. bordée en haut par une bande incurvée de 14 cm. Du côté du conducteur, la porte peut s'ouvrir grâce à des charnières, mais l'autre ne s'ouvre pas et est fixée par des supports plats. La fermeture de la porte est assurée par des cliquets à moyeu fixés sur des boulons de 12 mm. qui passent au travers des portières et qui sont ensuite munis de supports plats fixés chacun sur le boulon par deux écrous. Le siège arrière est formé par deux plaques à rebords de 9 × 6 cm. réunies par des équerres à une plaque sans rebords de 14 × 6 cm. prolongée par une plaque sans rebords de 6 × 6 cm. Des plaques sans rebords sont boulonnées sur une cornière de 15 trous fixée sur les bords avant des plaques de l'arrière de la voiture. Les accoudoirs latéraux sont des cornières de 5 trous et des poutrelles plates de 5 trous, et l'accoudoir central est une bande coudée de 60 × 38 mm.

Le pare brise pivotant qui protège le siège arrière est formé par une poutrelle plate de 15 trous réunie à une bande par trois bandes de 6 trous. La bande est constituée d'une bande de 3 trous et de deux bandes de 7 trous boulonnées ensemble. Deux raccords de tringle et bande à angle droit fixés sur la poutrelle plate pivotent sur des tringles de 2,5 cm. tenues dans un support de rampe.

Pièces nécessaires pour construire la Voiture Grand Sport

5 du No. 1	4 du No. 9c	3 du No. 16a	1 du No. 26c	2 du No. 48	1 du No. 64	2 du No. 103h	4 du No. 133	2 du No. 164	11 du No. 200
2 » » 1a	5 » » 9d	3 » » 16b	2 » » 27a	8 » » 48a	3 » » 70	4 » » 103k	2 » » 133a	2 » » 165	4 » » 212
6 » » 1b	1 » » 9e	5 » » 17	1 » » 27d	3 » » 48b	2 » » 72	1 » » 108	4 » » 136	2 » » 166	2 » » 212a
18 » » 2	1 » » 9f	5 » » 18a	2 » » 28	1 » » 48c	2 » » 73	2 » » 109	2 » » 136a	1 » » 171	2 » » 213
7 » » 2a	21 » » 10	2 » » 18b	2 » » 29	2 » » 50	1 » » 77	15 » » 111	4 » » 137	1 » » 173a	1 » » 214
16 » » 3	12 » » 11	5 » » 19b	3 » » 30	1 » » 51	1 » » 79a	12 » » 111a	2 » » 140	1 » » 175	4 » » 215
7 » » 4	30 » » 12	2 » » 20	2 » » 32	1 » » 52	1 » » 80a	24 » » 111c	4 » » 142b	1 » » 176	6 » » 221
17 » » 5	5 » » 12a	8 » » 20b	4 » » 35	5 » » 52a	1 » » 82	6 » » 111d	1 » » 142c	1 » » 186a	2 » » 222
11 » » 6	4 » » 12b	1 » » 22	644 » » 37a	5 » » 53	6 » » 89	2 » » 114	1 » » 144	12 » » 188	2 » » 223
10 » » 6a	12 » » 12c	2 » » 23	544 » » 37b	2 » » 53a	10 » » 90	3 » » 115	1 » » 147a	10 » » 189	2 » » 224
4 » » 7	1 » » 13	1 » » 23a	75 » » 38	2 » » 55a	2 » » 90a	2 » » 116	1 » » 147b	12 » » 190	2 » » 225
2 » » 7a	4 » » 13a	2 » » 24b	4 » » 38d	24 » » 59	4 » » 103a	1 » » 116a	1 » » 147c	3 » » 190a	
6 » » 8a	4 » » 14	2 » » 24c	3 » » 43	4 » » 62	2 » » 103b	3 » » 120b	1 » » 157	6 » » 191	E20R
3 » » 8b	3 » » 15	4 » » 25	2 » » 45	3 » » 62b	2 » » 103c	2 » » 125	2 » » 160	12 » » 192	Moteur
7 » » 9	5 » » 15a	1 » » 25a	2 » » 46	8 » » 63	2 » » 103d	6 » » 126	2 » » 161	4 » » 196	électrique
2 » » 9a	2 » » 15b	8 » » 26	1 » » 47	2 » » 63b	2 » » 103e	2 » » 126a	2 » » 162a	2 » » 197	(*non compris*
7 » » 9b	4 » » 16	1 » » 26a	1 » » 47a	1 » » 63c	3 » » 103f	2 » » 128	2 » » 163	1 » » 198	*dans la boite*)

MECCANO
Autobus à Impériale

(MODÈLE N °. 10 . 17)

CARACTERISTIQUES SPECIALES

Ce modèle d'autobus à impériale est équipé d'une boîte à deux vitesses et marche arrière, d'un embrayage, d'un différentiel, de freins et d'un mécanisme de direction. Il est entraîné par un moteur électrique Meccano 20 volts E20R

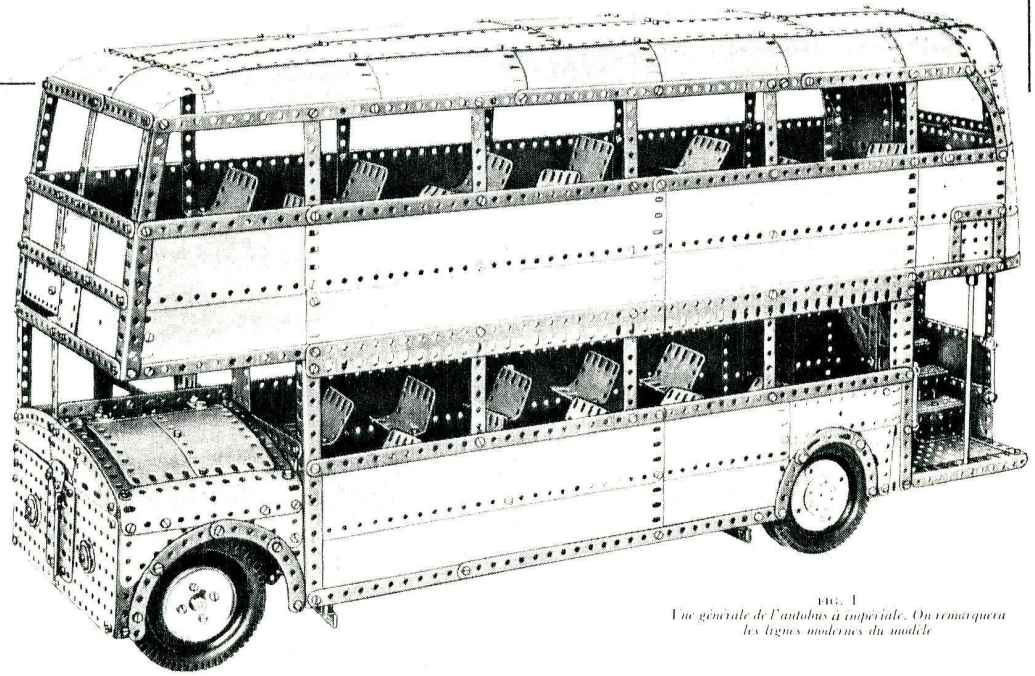


FIG. 1
Vue générale de l'autobus à impériale. On remarquera les lignes modernes du modèle

Le modèle d'autobus à impériale illustré et décrit dans cette notice est la reproduction d'un autobus moderne à entrée par l'arrière, et il a été étudié pour être construit avec la boîte Meccano numéro 10. Il est entraîné par un moteur électrique Meccano 20 volts E20R qui est relié à une boîte à deux vitesses et marche arrière par l'intermédiaire d'un embrayage à friction. Il possède également un différentiel, des freins sur les roues arrière, une suspension et une direction.

La construction de ce modèle est rendue facile par le fait que le chassis et la carrosserie sont conçus séparément, mais il est préférable de commencer par construire le chassis.

Détails du chassis (Fig. 2)

La partie centrale du chassis est constituée par deux poutrelles en "U" dont chacune est formée par deux poutrelles réunies l'une à l'autre par des poutrelles plates. Chaque poutrelle est faite d'une cornière de 25 trous et d'une cornière de 9 trous qui se recouvrent sur trois trous, et elles sont réunies par une poutrelle plate de 25 trous et une de 9 trous.

La partie incurvée du chassis qui se trouve au dessus de l'essieu arrière se construit en boulonnant des bandes incurvées épaulées de 10 cm. aux extrémités arrière des poutrelles en "U". Chaque bande incurvée est prolongée par une bande incurvée épaulée de 75 mm. qui la recouvre sur deux trous, et ces deux pièces sont également prolongées par une autre bande incurvée épaulée de 10 cm. qui recouvre les précédentes, également sur deux trous. Une bande de 7 trous, une bande cintrée à glissières et une bande de 9 trous sont boulonnées ensemble et fixées sur un support double tenu par un boulon (1) et des équerres fixées sur les bandes incurvées. La bande de 7 trous recouvre l'extrémité de la poutrelle en "U" sur deux trous.

A l'avant et de chaque côté une bande de six trous est disposée de façon à recouvrir la poutrelle en "U" sur deux trous, et elle est boulonnée en oblique de façon que cette partie du chassis soit légèrement incurvée au dessus de l'essieu avant. La bande de six trous est prolongée vers l'avant par une bande incurvée de 14 cm. Une bande (2), faite d'une bande de 7 trous et d'une de 11 trous est boulonnée sur la poutrelle en "U", et elle est réunie à la bande incurvée de 14 cm. par une équerre.

Les deux longerons du chassis sont réunis à l'avant par une bande de 11 trous (3), et par une bande identique à l'arrière. Une cornière de 11 trous (4) est boulonnée au travers du chassis et est renforcée par des petits goussets d'assemblage. Deux grands goussets d'assemblage (5) sont fixés sur cette cornière. L'entretoise (6) est constituée par une cornière de 11 trous et deux de cinq trous. Ces dernières sont réunies au centre par deux bandes de cinq trous placées face à face. Une cornière de 19 trous (7) est boulonnée au travers du chassis comme le montre la figure, et une cornière de 5 trous (8) est fixée sur chacun des côtés et est renforcée par une cornière de trois trous placée verticalement.

L'essieu arrière (Fig. 4)

Le pont arrière se construit en deux parties dont une est faite de deux bandes coudées de 60 × 12 mm. boulonnées entre une joue de chaudière et un plateau central. Dans l'autre partie, des bandes coudées de 38 × 12 mm. sont utilisées à la place des bandes coudées de 60 × 12 mm. Quand le différentiel est monté, les deux parties sont réunies l'une à l'autre par quatre bandes de 4 trous boulonnées entre les joues de chaudière. L'une des bandes de 4 trous est fixée par des boulons de 9,5 mm. et est tenue écartée des joues de chaudière par trois rondelles placées de chaque côté. Un cavalier est fixé sur cette bande de 4 trous, et une tringle de 4 cm. qui porte un pignon de 19 dents (9) est montée dans ces pièces.

Une tringle de 13 cm. est montée dans la plus grande partie du pont arrière et elle porte une roue de champ de 50 dents (10) qui tourne librement. Une roue de champ de 25 dents (11) est fixée sur cette tringle qui passe ensuite dans le trou longitudinal d'un accouplement (12). Deux tiges filetées de 25 mm. sont fixées dans le roue de champ (10), chacune par deux écrous, et une tringle de 4 cm. est fixée dans l'accouplement (12) et dans des bagues d'arrêt vissées sur des tiges filetées. Deux pignons de 25 dents tournent librement sur des boulons pivots vissés dans l'accouplement (12). Une tringle de 9 cm. passe au travers de la petite partie du pont arrière, et elle porte une roue de champ de 25 dents. Cette roue de champ et la roue de champ (11) viennent en contact avec les dents des pignons 25 de dents. La roue de champ (10) est tenue écartée du pont par des rondelles de sorte qu'elle puisse engrener avec le pignon (9).

La roue intérieure de chaque paire de roues jumelées arrière porte, boulonné sur elle, un boudin de roue, et la roue extérieure porte deux plaques semi circulaires et un disque de 35 mm. Le boudin de roue forme le tambour du frein. Ce dernier se construit en fixant un support plat (13) sur un boulon de 12 mm. grâce à un écrou. Deux rondelles sont

placées sur le boulon qui est ensuite passé au travers de l'un des plateaux centraux de l'essieu arrière. Un support plat (14) encadré par deux rondelles est fixé sur le boulon par deux écrous de façon à former le patin du frein.

L'essieu arrière est boulonné sur des ressorts qui sont formés chacun par une bande de 15 trous, une de 9 trous une de 7 trous, une de 5 trous et une de 3 trous. Une équerre est boulonnée à chaque extrémité de la bande de 15 trous et l'une d'elles est fixée à l'aide de contre écrous sur le rebord intérieur du support double tenu par le boulon (1). L'autre équerre est fixée à l'aide de contre écrous sur un support plat qui est lui-même fixé à l'aide de contre écrous sur une équerre boulonnée sur le rebord intérieur de la poutrelle en "U" qui constitue l'un des longerons du chassis.

Le moteur et l'embrayage (Fig. 2, 3 et 6)

L'un des côtés du moteur est constitué par deux plaques sans rebords de 11,5 × 6 cm. qui se recouvrent sur trois trous sur leur longueur et qui sont boulonnées à l'avant sur une cornière de 7 trous (15) (Fig. 6). Un moteur électrique

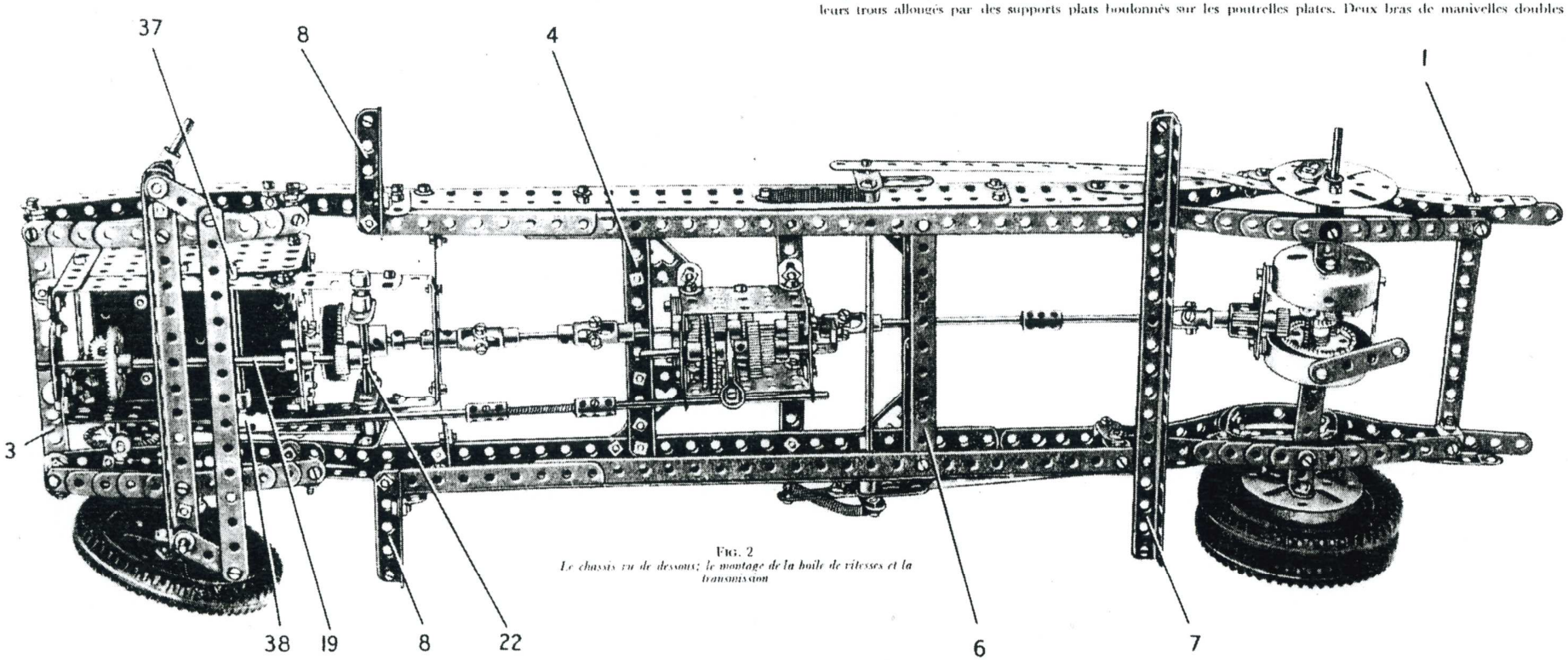


FIG. 2
Le chassis vu de dessous; le montage de la boite de vitesses et la transmission

E20R est boulonné sur ce côté du moteur de l'autobus. L'autre côté est une plaque sans rebords de 11,5 × 6 cm. qui porte à chaque extrémité une cornière de 6 trous (16). Une cornière de 9 trous est boulonnée aux extrémités supérieures des cornières (16).

Les côtés sont réunis à l'avant par deux bandes de cinq trous boulonnées sur les cornières, et à l'arrière par une bande de 5 trous fixée sur la cornière (16) d'un côté et fixée sur l'autre côté par une équerre. Deux bandes de 5 trous dont la plus haute apparait en (17) (Fig. 3) sont également fixées sur la cornière (16) et elles sont fixées sur le côté opposé par des équerres. Une poutrelle plate de cinq trous est boulonnée sur chacun des côtés du moteur, et ces pièces sont réunies par une bande coudée de 60 × 38 mm. (18) qui est renforcée par une bande incurvée épaulée de 6 cm.

Un pignon de 15 dents monté sur l'arbre du moteur entraine une roue de 50 dents fixée sur une tringle de 7,5 cm. qui passe dans les flasques du moteur. La tringle est tenue en place par une bague d'arrêt, et elle porte à son extrémité inférieure, un pignon de 19 dents qui est tenu écarté du moteur par trois rondelles. Le pignon entraine une roue de champ de 50 dents fixée sur une tringle de 16,5 cm. (19) qui passe dans des poutrelles plates de 3 trous boulonnées sur l'avant et l'arrière du moteur et qui est tenue en place par des bagues d'arrêt.

L'axe de l'embrayage est une tringle de 9 cm. qui passe dans la bande coudée (18) et dans la bande (17). Une roue barillet est fixée sur la tringle, et près d'elle est placée une poulie folle de 25 mm. qui porte un pneu de 25 mm. Une roue de 57 dents est tenue dans un accouplement jumelé à douille (20) et l'ensemble tourne librement sur la tringle, mais est maintenu appuyé contre le pneu par un ressort de compression placé entre l'accouplement jumelé et une bague d'arrêt. Une seconde bague d'arrêt empêche la tringle de 9 cm. de coulisser dans ses supports. La roue de 57 dents est entrainée par un pignon de 19 dents fixé à l'extrémité de la tringle (19).

La pédale (21) (Fig. 3) qui commande l'embrayage, se construit en boulonnant une équerre sur un bras de manivelle double qui pivote sur un boulon de 12 mm. fixé sur le côté du moteur par deux écrous. Une bande faite de deux bandes de 6 trous qui se recouvrent sur 3 trous, est fixée à l'aide de contre écrous sur la partie inférieure de la pédale d'embrayage et elle est fixée à l'aide de contre écrous également sur un autre bras de manivelle double monté sur une tringle de 9 cm. (22). Cette tringle passe dans les poutrelles plates de 5 trous du moteur et elle est maintenue dans leurs trous allongés par des supports plats boulonnés sur les poutrelles plates. Deux bras de manivelles doubles qui portent chacun une cheville filetée sont fixés sur la tringle (22) entre les poutrelles plates. Les chevilles filetées viennent se loger dans la gorge de l'accouplement jumelé à douille (20).

Le moteur est fixé sur le chassis par des équerres boulonnées sur sa partie avant et sur la bande (3). Une bande de 9 trous est fixée sur la bande coudée (18) et elle est réunie au chassis par deux équerres de 26 × 12 mm.

Détails de la boîte de vitesses (Fig. 3 et 5)

La boite de vitesses est illustrée sur la figure (5). La boite elle même est constituée par deux plaques à rebords de 6 × 4 cm. réunies par une bande coudée de 38 × 12 mm. (23) et à chaque extrémité par deux bandes de 3 trous. L'une de ces bandes qui apparait en (24) (Fig. 3) est tenue écartée des plaques à rebords par trois rondelles placées sur chacun des boulons de 9,5 mm. qui les tiennent.

L'arbre moteur est une tringle de 5 cm. qui porte un pignon de 25 dents (25) et un pignon de 19 dents (26) et il passe dans la bande (24). L'arbre commande qui est également une tringle de 5 cm. et qui est monté comme le montre la figure, porte un pignon de 19 dents (27) et une roue de 38 dents (28). L'arbre commandé dépasse légèrement au delà de la bande coudée (23) dans le trou du pignon (26) qui sert ainsi à soutenir l'extrémité intérieure de l'arbre moteur.

L'arbre intermédiaire est une tringle de 9 cm. qui porte une roue de 50 dents (29), une roue de 57 dents (30), une roue de 38 dents (31) et un pignon de 19 dents (32). La tringle peut

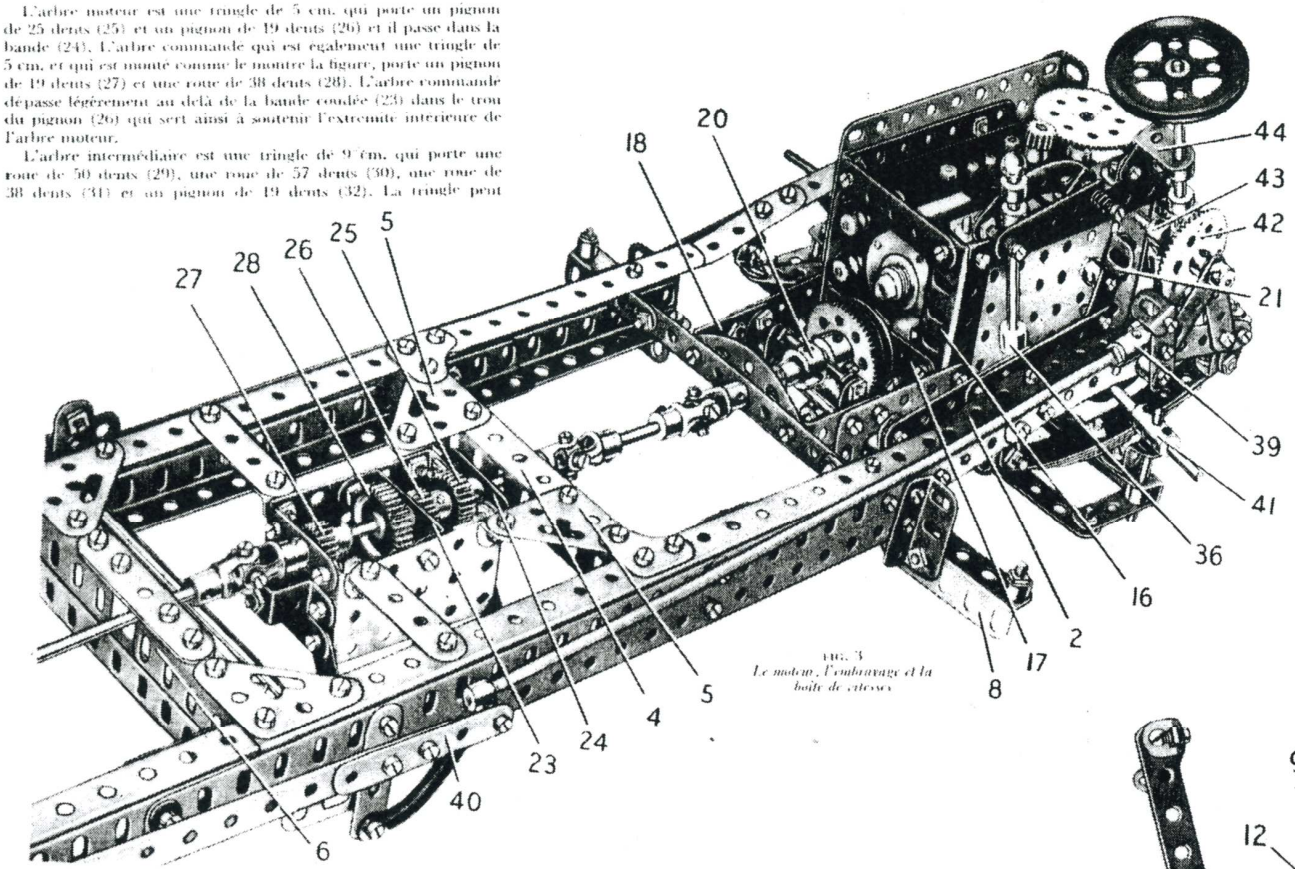


FIG. 3
Le moteur, l'embrayage et la boîte de vitesses

coulisser dans ses supports, et son mouvement est commandé par un sélecteur formé par une tringle de 2,5 cm. bloquée dans un accouplement (33) et par une fourchette de centrage fixée sur un raccord de tringle et bande tenu sur l'accouplement par un écrou et un boulon. La tringle de 2,5 cm. et la fourchette de centrage viennent se loger chacune d'un côté de l'arbre intermédiaire entre les engrenages (30) et (31). L'accouplement est fixé sur une tringle de 11,5 cm. (34) qui passe dans des supports plats boulonnés sur la boîte de vitesses.

Un pignon de 19 dents (35) tourne sur un boulon de 28 mm. sur lequel il est maintenu par deux écrous vissés l'un contre l'autre. Le boulon est fixé par deux écrous sur la partie centrale d'un cavalier boulonné au travers de l'extrémité de la boîte.

La marche arrière s'obtient quand le pignon (26) vient en contact avec la roue (30) et que les pignons (27), (32) et (35) sont en contact. Pour cela, l'arbre intermédiaire doit être à l'extrême gauche (Fig. 5). En le déplaçant légèrement vers la droite, les engrenages (28) et (31) viennent en contact tandis que le pignon (26) est toujours engrené avec la roue (30). Ceci fournit la première vitesse. Quand l'arbre intermédiaire est déplacé aussi loin que possible vers la droite, le pignon (25) et la roue (29) viennent en contact, les roues (28) et (31) le sont toujours, et l'on obtient ainsi la vitesse maximum.

La boîte de vitesses est fixée par des équerres sur des bandes de 4 trous boulonnées sur le chassis, et elle est également soutenue par des équerres fixées sur les goussets d'assemblage (5). L'arbre moteur est réuni à l'axe d'embrayage par une tringle de 4 cm. et deux accouplements universels. L'arbre commandé est réuni à l'essieu arrière par une tringle de 6 cm. et une de 9 cm. réunies par un accouplement, et par deux accouplements universels formés chacun par un accouplement à cardan et une petite chape d'articulation.

Le levier de changement de vitesses est fixé par son extrémité inférieure dans un collier avec tige filetée (36) (Fig. 3). Ce dernier est fixé dans une bague d'arrêt montée sur une tringle de 9 cm. (Fig. 2) qui passe dans le moteur et qui porte un bras de manivelle. Un accouplement pour bandes (38) est fixé sur le bras de manivelle par un boulon de 12 mm. de façon à pivoter, et il est réuni à la tringle (34) par une bande de 9 trous, deux accouplements et un joint flexible.

L'extrémité supérieure du levier de changement de vitesses porte deux bagues d'arrêt placées entre une bande incurvée épaulée de 6 cm. et une bande de 5 trous. La bande incurvée épaulée est fixée par deux écrous placés sur chacun des deux boulons de 19 mm., sur des équerres fixées sur le moteur. La bande de 5 trous appuie contre les bagues d'arrêt du levier de vitesses grâce à un ressort de compression placé entre la bande de 5 trous et le tête de chaque boulon de 19 mm

Le mécanisme des freins (Fig. 2, 3 et 6)

La pédale de frein se construit en boulonnant une équerre sur un bras de manivelle qui pivote sur un boulon de 12 mm. fixé sur le chassis par deux écrous (voir Fig. 3 et 6). Un accouplement taraudé (39) est bloqué par deux écrous sur un boulon de 19 mm. qui passe dans le bras de manivelle, et une tige filetée de 29 cm. est fixée dans l'accouplement taraudé par un écrou. Une bague d'arrêt est fixée à l'extrémité arrière de la tige filetée par un boulon de 9,5 mm. qui passe dans le dernier trou d'une bande (40) faite d'une bande de 19 trous et d'une de 5 trous qui se recouvrent sur trois trous. L'extrémité arrière de cette bande composée est fixée à l'aide de contre écrous sur un boulon de 9,5 mm. qui passe dans le support plat (13) (Fig. 6) de l'un des freins.

La bande (40) est réunie à l'un des bras d'un levier d'angle (Fig. 3) par un boulon de 9,5 mm. muni de contre écrou qui lui permet de pivoter, et une bande de 4 trous est également boulonnée sur le bras de ce levier d'angle. Un ressort est placé entre l'extrémité inférieure de la bande de 4 trous, et le boulon de 9,5 mm. de la bague d'arrêt située à l'extrémité de la tige filetée de 29 cm. Le levier d'angle est fixé à une extrémité d'une tringle de 16,5 cm. qui passe au travers du chassis, et un autre levier d'angle est fixé à l'autre extrémité de la tringle. Une bande de 4 trous est boulonnée sur le second levier d'angle et un ressort est monté entre l'extrémité inférieure de cette bande et le chassis. Une bande de 19 trous est montée à l'aide de contre écrous sur le levier d'angle et sur le support plat (13) de l'un des freins de la même façon que la bande (40).

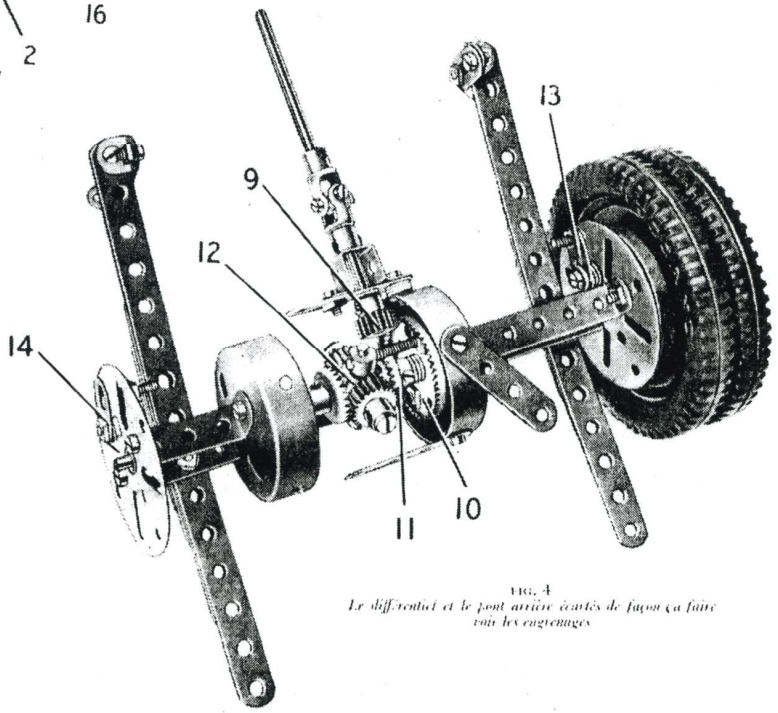


FIG. 4
Le différentiel et le pont arrière écartés de façon à faire voir les engrenages

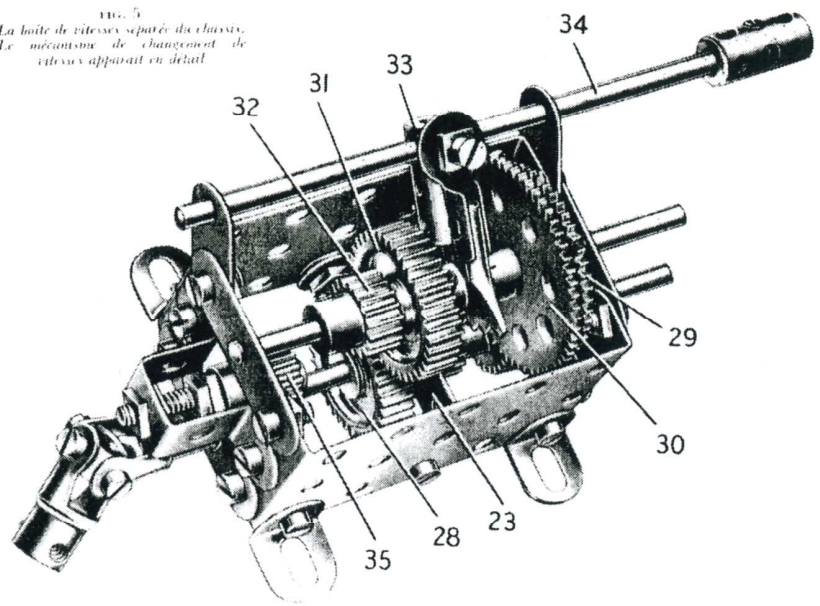


FIG. 5
La boîte de vitesses séparée du châssis. Le mécanisme de changement de vitesses apparaît en détail

L'essieu avant et la direction (Fig. 2, 3 et 6)

L'essieu avant est constitué par une cornière de 15 trous (Fig. 2) et il est fixé sur deux ressorts formés chacun par une bande de 11 trous, une de 9 trous, une de 7 trous, une de 5 trous et une de 3 trous. Une équerre est fixée à chaque extrémité de chaque ressort et les équerres sont fixées à l'aide de contre écrous sur les supports plats boulonnés sur le châssis. Une équerre renversée de 12 mm. est fixée à chaque extrémité de l'essieu.

Chacune des roues avant tourne sur une tringle de 2,5 cm. fixée dans un accouplement (41) (Fig. 3 et 6). Les roues sont tenues sur les tringles par des bagues d'arrêt. Les accouplements (41) sont fixés sur des tringles de 5 cm. qui passent dans les extrémités de l'essieu et dans les équerres renversées de 12 mm. Les bras de manivelle montés aux extrémités inférieures des tringles de 5 cm. sont réunies par une bande de 15 trous qui pivote sur des boulons munis de contre écrous.

Un pignon d'angle de 48 dents (42) est fixé sur une tringle de 5 cm., et un accouplement est glissé entre ce pignon d'angle et une bague d'arrêt (43). La tringle de 5 cm. passe dans l'un des côtés du moteur et dans les trous supérieurs d'une bande de 4 trous et dans une bande glissière de 5 cm.; chacune de ces pièces est fixée sur le châssis comme le montre la figure 6. Le tube de direction est une tringle de 9 cm. qui tourne dans l'accouplement monté sur la tringle de 5 cm., et il porte un pignon d'angle de 16 dents qui engrène avec le pignon d'angle (42). Le tube de direction est soutenu par une équerre de 25 × 25 mm. (44) boulonnée sur un petit gousset d'assemblage fixé sur le moteur par deux équerres.

Un collier avec tige filetée est vissé dans la bague d'arrêt (43) et est tenu en place par un écrou. Une tringle de 5 cm. tenue dans le collier avec tige filetée porte à son extrémité inférieure une moitié d'embrayage (45) sur laquelle un raccord de tringle et bande est fixé de façon à pivoter grâce à un écrou et à un boulon. Le raccord de tringle et bande est relié par une tringle de 4 cm. à une pièce identique qui pivote sur un boulon vissé dans une bague d'arrêt montée sur une tringle de 4 cm. (46). Cette dernière est fixée dans l'un des accouplements (41) (Fig. 6).

La partie inférieure de l'autobus (Fig. 8 et 9)

Le côté qui apparaît sur la figure (8) est constitué par deux plaques bandes de 25 trous et quatre plaques flexibles de 14 × 6 cm., et une plaque flexible de 14 × 4 cm. et une plaque flexible triangulaire de 9 × 5 cm. et une autre de 6 × 4 cm. sont placées au dessus de la roue arrière. Les plaques sont fixées sur une cornière de 15 trous (47) à l'avant et elles sont bordées à leur sommet par deux bandes de 25 trous et une bande de 11 trous. Les bords inférieurs sont renforcés par une bande de 25 trous, une bande de 11 trous, et une cornière de 11 trous (48), et une cornière de 25 trous et une de 11 trous sont boulonnées à l'intérieur (Fig. 7). Une cornière de 19 trous (49) est fixée verticalement sur le côté et elle porte une plaque flexible de 11,5 × 6 cm. et une poutrelle plate de 7 trous. Les montants des fenêtres sont des bandes de 25 trous dont chacune recouvre le coté de l'autobus sur 4 trous. Elles sont réunies par trois poutrelles plates de 19 trous. Une cornière de 49 trous est boulonnée le long de la rangée supérieure de trous des poutrelles plates, à l'intérieur, en partant de la cornière (49) de façon à dépasser la cornière (47) sur 3 trous.

La partie principale du côté qui apparaît sur la figure 1 est identique à celle qui vient d'être décrite, mais elle est plus courte et se termine à la cornière (49). Une plaque flexible triangulaire de 6 × 5 cm. est utilisée au dessus de la roue à la place d'une plaque flexible triangulaire de 6 × 4 cm. Les montants des fenêtres sont réunis par deux poutrelles plates de 25 trous qui se recouvrent sur 4 trous.

Les côtés sont réunis à l'avant par deux plaques sans rebords de 14 × 9 cm. qui se recouvrent sur 3 trous et qui sont bordées au sommet par une bande de 19 trous. Les plaques sans rebords sont fixées sur les cornières (47), et une cornière de 19 trous (50) est boulonnée entre leurs extrémités supérieures. Une plaque flexible de 14 × 4 cm. placée verticalement est fixée au centre de la cornière (50) et sur les plaques sans rebords. A l'arrière, les côtés sont réunis par des cornières de 19 trous (51) et (52) (Fig. 7) boulonnées sur les cornières (49).

L'allée centrale est constituée par deux cornières de 37 trous réunies par une plaque bande de 25 trous et par une plaque flexible de 14 × 6 cm. A l'avant, l'allée est soutenue par une cornière de 5 trous boulonnée sur les plaques sans rebords de 14 × 9 cm., et à l'arrière elle est prolongée par une plaque sans rebords de 14 × 6 cm. fixée sur la cornière (51). Les sièges sont faits de plaques flexibles et de plaques cintrées incurvées comme le montre la figure et tenues par des équerres de 25 × 25 mm., des équerres de 26 × 12 mm., et des équerres renversées de 25 mm. fixées sur l'allée.

L'impériale

Le côté qui apparaît sur la figure 8 est constitué par deux plaques flexibles de 14 × 6 cm., quatre plaques bandes de 25 trous et deux plaques flexibles de 11,5 × 6 cm. Ces pièces sont fixées sur les bandes de 25 trous verticales qui forment les montants des fenêtres. A l'avant, une cornière de 9 trous (53) est réunie aux bords supérieurs de la partie inférieure de l'autobus par une bande de 15 trous. Les bords supérieurs des plaques sont renforcés par deux bandes de 25 trous et deux bandes de 11 trous. Une bande (54) faite de trois bandes de 25 trous est boulonnée aux extrémités supérieures des montants des fenêtres. En plus des bandes verticales de 25 trous, deux bandes de 11 trous, une bande incurvée de 10 cm., une bande de 7 trous à l'avant servent à constituer les fenêtres de l'impériale.

L'autre côté qui apparaît sur la figure 1 se construit à peu près de la même façon que celui qui vient d'être décrit, mais varie dans le détail. Les bords supérieurs des plaques sont renforcés par deux bandes de 25 trous, une bande de 11 trous et une bande de 6 trous, et la plaque flexible de 11,5 × 6 cm. inférieure à l'arrière est remplacée par une plaque flexible de 6 × 6 cm. et par une plaque sans rebords de 6 × 6 cm. La plaque sans rebords est bordée par des bandes de 5 trous, mais elle en est tenue écartée par des écrous placés sur les boulons de façon à figurer une plaque de destination.

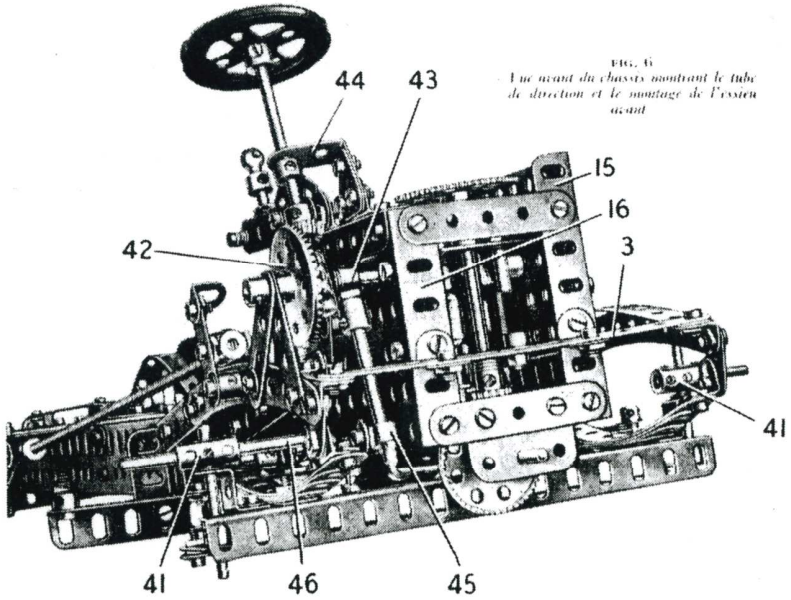


FIG. 6
Vue avant du châssis montrant le tube de direction et le montage de l'essieu avant

A l'avant de l'autobus, les cornières (53) sont réunies par deux bandes de 19 trous et par une bande faite de deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 3 trous (Fig. 8). L'avant est recouvert par trois plaques flexibles de 9 × 6 cm. en haut, et par une moitié de plaque à charnières (55), une plaque flexible de 6 × 4 cm. et une de 14 × 4 cm. (56) au dessous. La plaque (56) est prolongée vers le haut par une autre plaque flexible de 14 × 4 cm., et ces plaques sont maintenues en retrait des plaques flexibles de 9 × 6 cm. par des écrous placés sur les boulons qui les unissent. Les extrémités avant des bandes (54) sont réunies par des équerres à deux bandes de 11 trous qui se recouvrent sur 3 trous.

Une plaque à rebords de 14 × 6 cm. (57) (Fig. 7) est boulonnée sur chacun des côtés, et ces plaques sont réunies par une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. et une de 14 × 6 cm. A l'arrière, une poutrelle plate de 19 trous (58) est boulonnée entre les extrémités supérieures des cornières (49) et une plaque à rebords de 14 × 6 cm. est fixée entre cette poutrelle plate et l'arrière de la carrosserie. Deux plaques flexibles de 14,5 × 6 cm. fixées sur la plaque à rebords abritent la plateforme d'entrée. Une cornière de 9 trous est fixée au centre de la poutrelle plate (58).

L'allée centrale est constituée par deux cornières de 49 trous réunies par deux plaques bandes de 25 trous. Elle est boulonnée sur les plaques sans rebords fixées sur les plaques à rebords (57), et sur la plaque à rebords fixée sur la poutrelle plate (58). Les sièges se construisent de la même façon que ceux de la partie inférieure et ils sont soutenus par des équerres de 25 × 25 mm. et par des bandes coudées de 60 × 25 mm., de 60 × 38 mm. et de 75 × 38 mm.

L'arrière de la carrosserie et la plateforme d'entrée (Fig. 7, 8 et 10)

Le côté de la partie inférieure de l'autobus qui apparaît sur la figure (8) est prolongé à l'arrière par trois plaques flexibles de 14 × 6 cm. cintrées, dont la plus basse est bordée par une bande cintrée à glissières au bas, et par une bande de 11 trous cintrée au sommet. Le bord inférieur de la plaque supérieure est recouvert par une poutrelle plate de 11 trous cintrée. La partie inférieure de l'arrière de la carrosserie est constituée par deux plaques flexibles de 14 × 6 cm. bordées par des bandes (Fig. 10) et réunies à une poutrelle plate de 11 trous par deux bandes de 7 trous disposées verticalement qui forment les côtés du chassis de la fenêtre arrière.

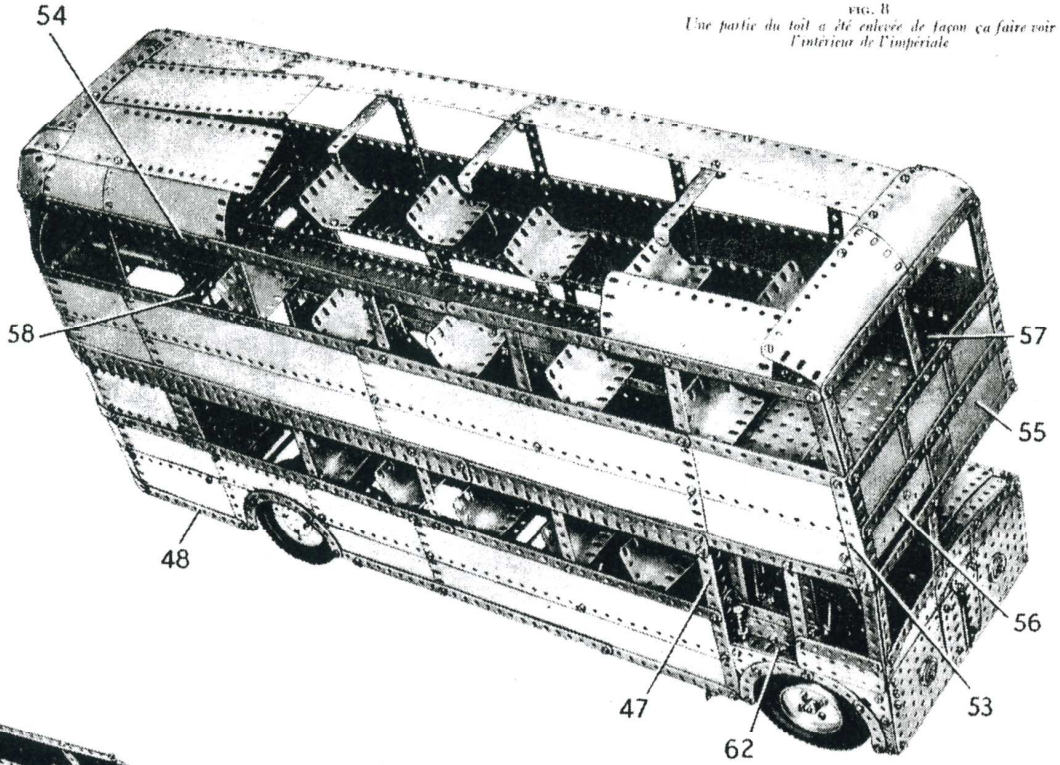


FIG. 8
Une partie du toit a été enlevée de façon ça faire voir l'intérieur de l'impériale

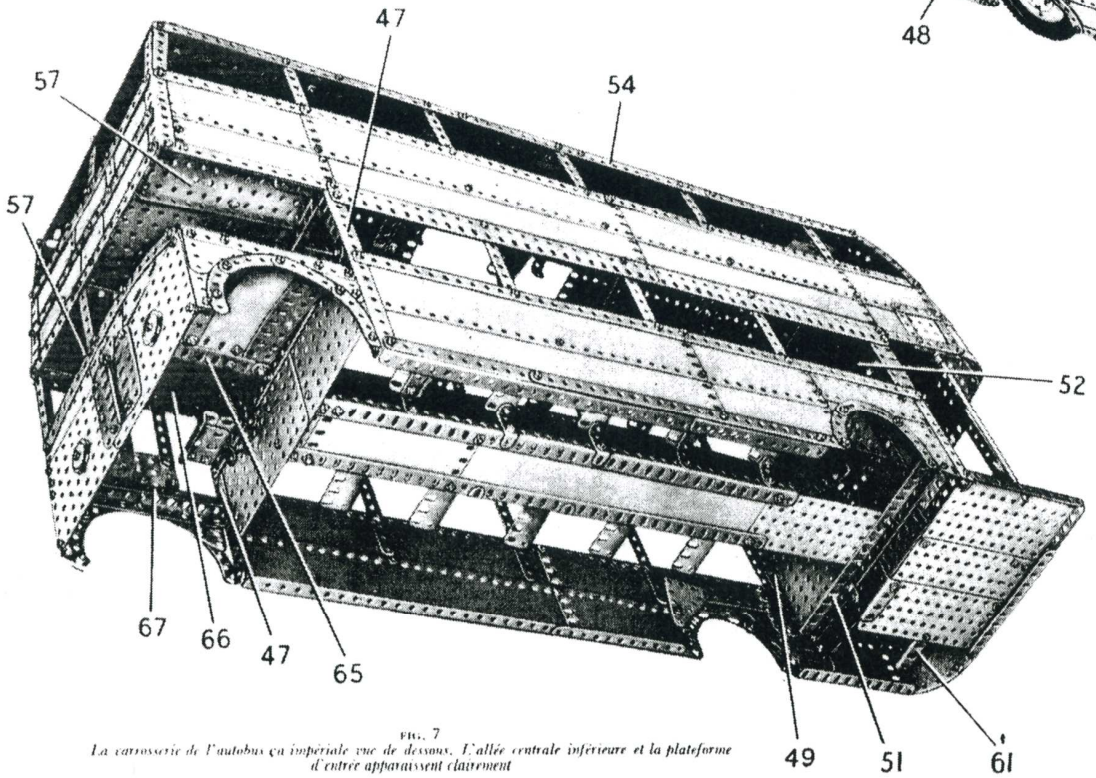


FIG. 7
La carrosserie de l'autobus ça impériale vue de dessous. L'allée centrale inférieure et la plateforme d'entrée apparaissent clairement

Chacun des côtés de l'impériale est prolongé par deux plaques cintrées de 43 mm. de rayon réunies par trois plaques flexibles de 14,5 × 6 cm., une plaque flexible de 6 × 6 cm. et une plaque sans rebords de 6 × 6 cm. La plaque sans rebords est tenue en retrait par des écrous comme il a été expliqué.

La partie supérieure de l'arrière de l'autobus se termine à l'aide d'une plaque flexible de 14,5 × 6 cm. (49) (Fig. 10), d'une plaque flexible de 14 × 4 cm. et d'une plaque flexible triangulaire de 9 × 6 cm. Du côté visible, une plaque flexible triangulaire de 6 × 4 cm. (60) est boulonnée comme le montre la figure, mais elle est remplacée de l'autre côté par une plaque flexible triangulaire de 9 × 4 cm. Deux plaques flexibles de 14,5 × 6 cm. et deux de 6 × 4 cm. constituent la carrosserie au dessus de la fenêtre arrière de l'impériale.

Le plancher de la plateforme est formé par une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. et deux de 14 × 6 cm. bordées par des cornières de 11 trous comme le montrent les figures (7) et (10). Une poutrelle plate faite d'une poutrelle plate de 15 trous et d'une de 5 trous est boulonnée sur une bande de 19 trous fixée au travers des cornières (48) et elle est réunie au plancher par une équerre cornière.

La cloison que se trouve entre la plateforme et la partie inférieure de l'autobus est constituée d'un côté par une plaque sans rebords de 14,5 × 6 cm. prolongée vers le haut par une plaque flexible de 6 × 6 cm., et de l'autre côté par une plaque flexible de 9 × 6 cm. et une bande de 11 trous.

Chaque marche de l'escalier est formée par une plaque flexible de 6 × 4 cm. boulonnée sur une cornière de 5 trous. Les marches sont réunies l'une à l'autre par des embases triangulées coudées, et la plus basse est boulonnée sur une équerre cornière fixée sur la plateforme. La rampe est formée par une longrine de 14 cm. fixée par son extrémité inférieure sur une plaque flexible de 6 × 6 cm. boulonnée sur une cornière de 11 trous (61). L'extrémité supérieure de la longrine est maintenue par une autre cornière de 11 trous fixée verticalement sur la cornière (61).

Construction du toit

Le montage du toit apparait clairement sur les figures 1, 8 et 10.

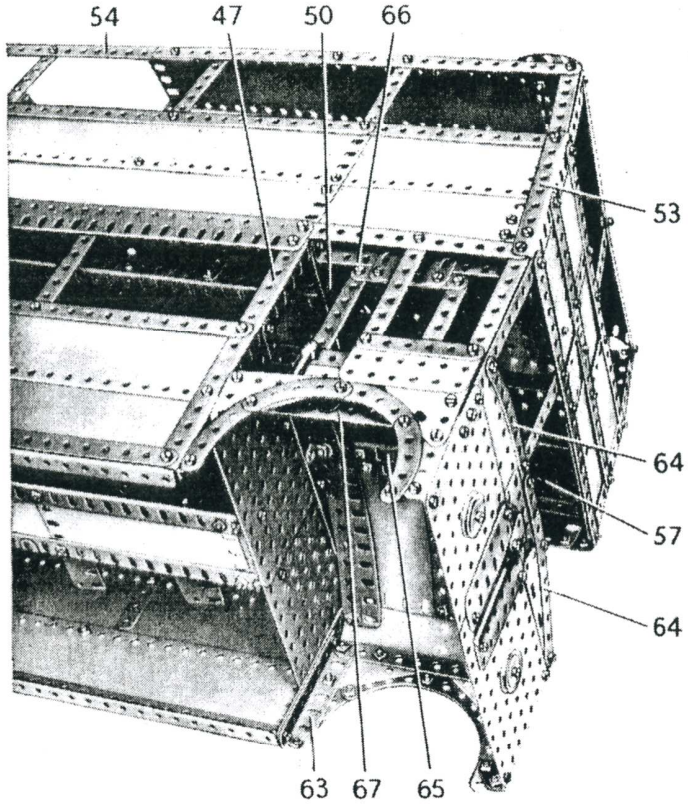


FIG. 9
Vue de détail de la carrosserie montrant la cabine du chauffeur, le radiateur et la porte coulissante en partie ouverte

Le capot et la cabine du chauffeur (Fig. 8 et 9)

Le côté extérieur de la cabine se construit en fixant une cornière de 11 trous (62) (Fig. 8) sur la cornière (47) grâce à une équerre. L'extrémité avant de la cornière (62) est réunie à la cornière (53) par une bande de 11 trous. Le côté est recouvert par une plaque flexible triangulaire de 6 × 4 cm. et une de 6 × 6 cm., ainsi que par une plaque sans rebords de 75 × 38 mm.

Le côté du capot (Fig. 1) est une plaque flexible de 14 × 4 cm. cintrée sur sa longeur et boulonnée sur une cornière de 6 trous (63) (Fig. 9). Une plaque flexible triangulaire de 6 × 4 cm. et une de 6 × 5 cm. recouvrent l'une des roues. Le devant du capot est constitué par deux plaques sans rebords de 14 × 9 cm. qui se recouvrent sur 3 trous et qui sont boulonnées sur des cornières de 6 trous fixées sur les côtés de la cabine et du capot. Les plaques sans rebords sont prolongées vers le haut par une plaque flexible de 14 × 4 cm. et une de 6 × 4 cm. qui se recouvrent sur 4 trous, et par une plaque flexible triangulaire de 9 × 4 cm. Les extrémités supérieures de ces plaques sont bordées par deux bandes incurvées de 14 cm. (64).

Une cornière de 11 trous (65) est fixée par des équerres sur des bandes incurvées (64) et sur la cloison qui sépare la cabine de l'intérieur de l'autobus. A chaque extrémité, cette cornière est réunie aux côtés de la cabine par une poutrelle plate de 11 trous cintrée. La partie supérieure du capot est constituée par deux plaques flexibles de 11,5 × 6 cm., articulées à l'aide de charnières boulonnées sur la cornière (65).

La porte coulissante est constituée par deux bandes de 7 trous réunies par une bande de 6 trous et par une plaque sans rebords de 75 × 38 mm. Une bande coudée de 140 × 12 mm. (66) est fixée comme le montre la figure (9) et une bande de 11 trous (67) est soutenue à chaque extrémité par une équerre. Un support plat boulonné sur la plaque sans rebords de la porte coulisse entre la bande (67) et le bord de la cornière (62). Une poutrelle plate de 4 trous est boulonnée sur chacun des côtés de la bande de 6 trous de la porte, mais l'une d'elles est tenue écartée de la bande par une bande de 4 trous. Les poutrelles plates coulissent de chaque côté de la bande coudée (66).

Le siège du chauffeur est constitué par deux cornières de 4 trous réunies par une poutrelle plate de 3 trous, et l'arrière est une autre poutrelle plate de 3 trous tenue par deux bandes de 4 trous. Le siège est réuni à l'arrière de la cabine par deux supports doubles.

La carrosserie est fixée sur le chassis grace aux cornières qui renforcent les bords inférieurs de la carrosserie que l'on fixe aux extrémités des cornières (7) et (8) (Fig. 2). A l'avant, la carrosserie est tenue écartée de chacune des cornières (8) par une bague d'arrêt.

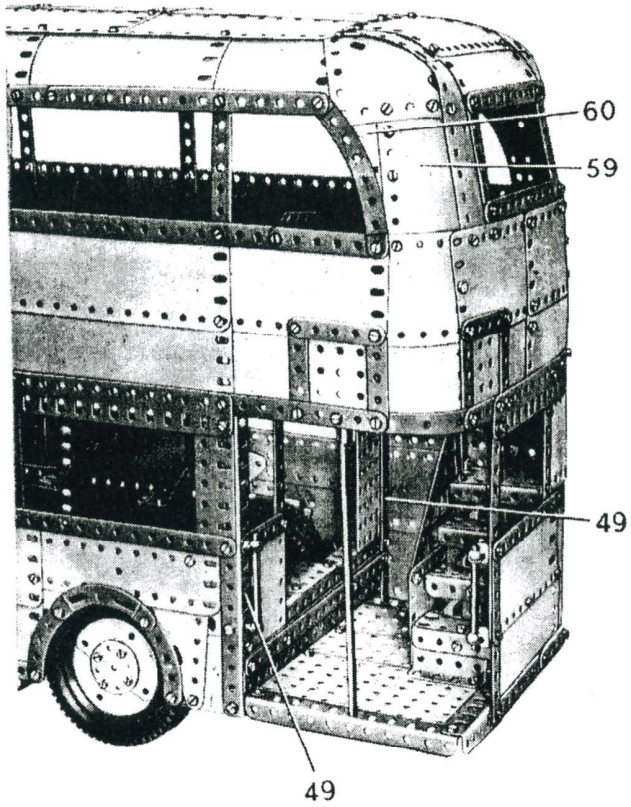


FIG. 10
Vue arrière de l'autobus montrant la plateforme et l'escalier qui conduit à l'impériale

Pièces nécessaires pour construire l'Autobus à Impériale

21 du	No.	1	12 du	No.	9	2 du	No.	15a	1 du	No.	27	1 du	No.	47	1 du	No.	63b	4 du	No.	103	2 du	No.	114
6 »	»	1a	8 »	»	9a	6 »	»	16	2 »	»	27a	2 »	»	47a	1 »	»	63c	4 »	»	103a	2 »	»	115
6 »	»	1b	4 »	»	9b	4 »	»	16a	1 »	»	27d	3 »	»	48	1 »	»	65	4 »	»	103b	1 »	»	116
35 »	»	2	2 »	»	9c	3 »	»	16b	2 »	»	28	2 »	»	48a	4 »	»	70	2 »	»	103c	2 »	»	116a
8 »	»	2a	8 »	»	9d	6 »	»	17	2 »	»	29	4 »	»	48b	2 »	»	72	2 »	»	103d	3 »	»	120b
16 »	»	3	2 »	»	9e	5 »	»	18a	1 »	»	30a	2 »	»	48d	2 »	»	73	2 »	»	103e	4 »	»	124
8 »	»	4	7 »	»	9f	4 »	»	18b	1 »	»	30c	2 »	»	51	2 »	»	77	3 »	»	103f	2 »	»	125
28 »	»	5	22 »	»	10	6 »	»	19b	2 »	»	31	3 »	»	52	1 »	»	78	2 »	»	103g	3 »	»	126
12 »	»	6	4 »	»	11	1 »	»	20a	715 »	»	37a	6 »	»	52a	2 »	»	82	4 »	»	103h	1 »	»	126a
8 »	»	6a	46 »	»	12	3 »	»	22a	638 »	»	37b	4 »	»	53a	4 »	»	89	1 »	»	103k	2 »	»	128
4 »	»	7	8 »	»	12a	1 »	»	24	72 »	»	38	2 »	»	55	4 »	»	89a	2 »	»	109	4 »	»	133
2 »	»	7a	7 »	»	12b	2 »	»	24a	2 »	»	38d	23 »	»	59	6 »	»	89b	4 »	»	111	2 »	»	133a
6 »	»	8	1 »	»	13a	3 »	»	25	2 »	»	43	4 »	»	62	12 »	»	90	16 »	»	111a	4 »	»	136
6 »	»	8a	2 »	»	14	7 »	»	26	2 »	»	45	4 »	»	62b	3 »	»	90a	24 »	»	111c	1 »	»	136a
3 »	»	8b	1 »	»	15	1 »	»	26c	4 »	»	46	8 »	»	63	1 »	»	100	1 »	»	111d	4 »	»	137

2 du	No.	140	16 du	No.	191	2 du	No.	226															
6 »	»	142b	30 »	»	192																		
1 »	»	142c	4 »	»	196																		
1 »	»	144	20 »	»	197																		
2 »	»	147b	1 »	»	198																		
2 »	»	161	12 »	»	199																		
2 »	»	162a	4 »	»	200																		
2 »	»	165	4 »	»	212																		
1 »	»	171	4 »	»	214																		
1 »	»	175	4 »	»	215																		
2 »	»	179	4 »	»	221	E20R																	
10 »	»	188	2 »	»	222	Moteur																	
11 »	»	189	1 »	»	223	électrique																	
12 »	»	190	2 »	»	224	*(non compris*																	
4 »	»	190a	2 »	»	225	*dans la boîte)*																	

MECCANO 220 Locomotive et Tender

(MODELE No. 10.18)

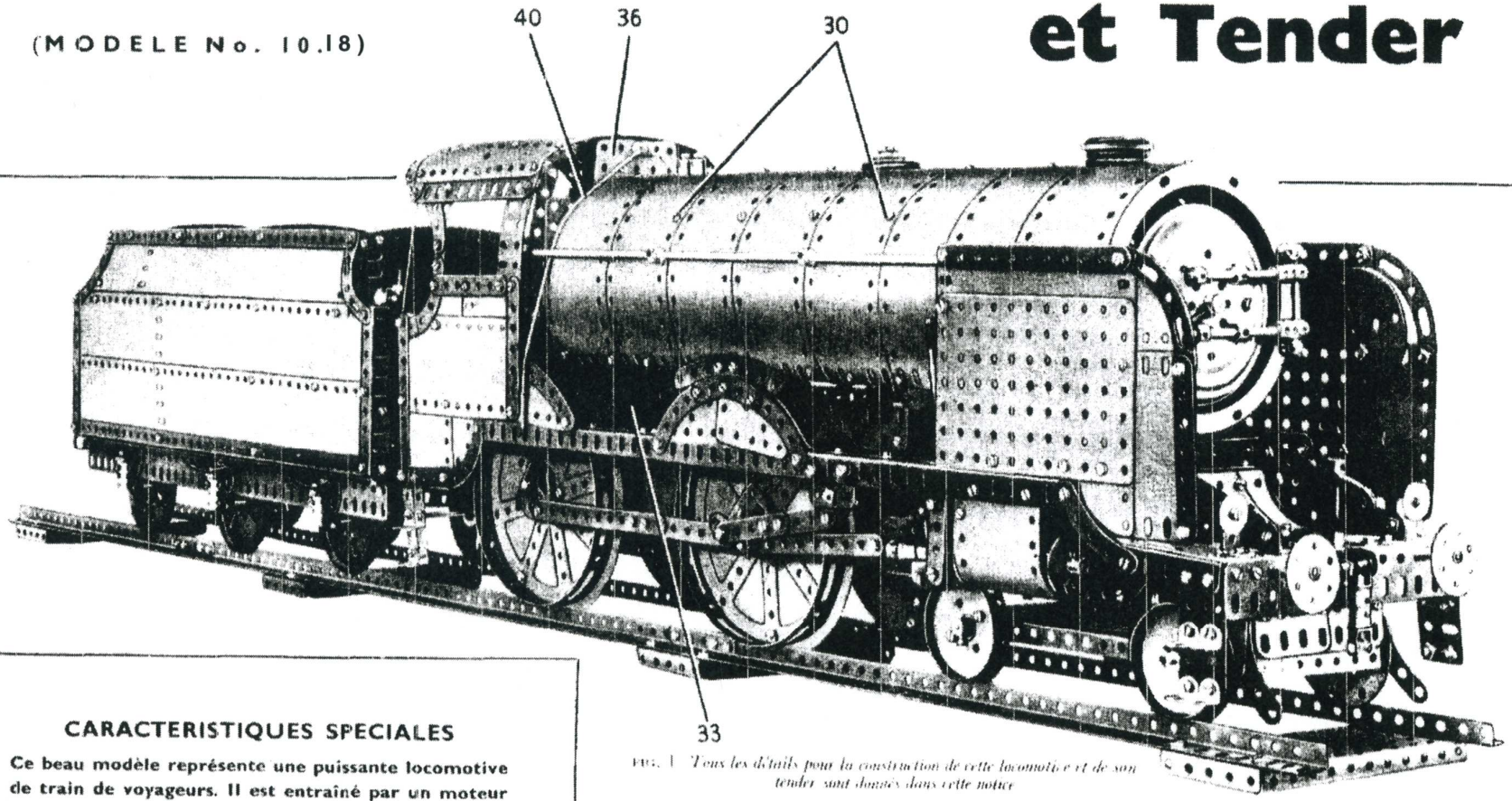


FIG. 1 *Tous les détails pour la construction de cette locomotive et de son tender sont donnés dans cette notice*

CARACTERISTIQUES SPECIALES

Ce beau modèle représente une puissante locomotive de train de voyageurs. Il est entraîné par un moteur électrique 20 volts commandé depuis la cabine, et comprend un système de tiroirs et des déflecteurs.

Le magnifique modèle Meccano décrit dans cette notice représente un type de locomotive en service en Grande Bretagne et à l'Etranger. La véritable locomotive dont ce modèle est la reproduction est l'une des plus puissantes de son type en Grande Bretagne, et elle est utilisée pour remorquer des trains de voyageurs rapides à une grande vitesse dans le Kent, le Sussex, et dans d'autres régions méridionales.

Construction du modèle: le chassis et les passerelles latérales (Fig. 2, 3 et 4)

Chaque longeron du chassis est constitué par deux cornières de 49 trous réunies par une plaque bande de 19 trous à l'avant, une plaque sans rebords de 14 × 6 cm. (1) (Fig. 6) et deux plaques flexibles de 14 × 6 cm. Le point de jonction entre les plaques flexibles est renforcé de l'intérieur par une équerre d'assemblage.

Les longerons sont réunis l'un à l'autre à chaque extrémité par des plaques à rebords de 9 × 6 cm. (2) (Fig. 2) et celles de devant porte une poutrelle (3) faite d'une cornière de 11 trous et d'une de 4 trous qui se recouvrent sur 2 trous. Deux autres plaques à rebords de 9 × 6 cm. (4) et (5) sont fixées au travers du chassis (Fig. 2), et une plaque sans rebords de 14 × 6 cm. (6) est boulonnée au travers de l'extrémité arrière. Une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. fixée sur la plaque à rebords (4) et sur la plaque sans rebords (6) forme le plancher de la cabine. Une plaque à rebords de 9 × 6 cm. (7) (Fig. 3) est fixée à l'extrémité avant du chassis par des équerres et par une bande coudée de 90 × 12 mm.

A l'avant, le chassis est prolongé vers l'avant par deux cornières de 7 trous (8) (Fig. 2) qui sont fixées sur des grands goussets d'assemblage. Les extrémités avant des cornières (8) sont réunies par une poutrelle (9) (Fig. 3) faite d'une cornière de 11 trous et d'une de 4 trous qui se recouvrent sur 2 trous.

Chaque passage latéral se construit en boulonnant une cornière de 49 trous (10) (Fig. 4) sur la poutrelle (3) et sur des poutrelles plates de 5 trous fixées sur la plaque sans rebords (6). Deux plaques flexibles de 6 × 4 cm. et trois de 14 × 4 cm. sont fixées comme le montre la figure sur la cornière (10), et elles sont cintrées de façon à épouser la forme des roues. Les côtés des passages des roues sont formés chacun par deux plaques flexibles triangulaires de 6 × 4 cm. et trois bandes incurvées de 6 cm. La plaque qui porte le nom de la locomotive est figurée par une bande incurvée épaulée de 10 cm. boulonnée sur une plaque triangulaire de 25 mm. Le côté de chacun des passages de roues arrière est constitué par une plaque flexible triangulaire de 9 × 5 cm. et par une bande incurvée épaulée de 10 cm., mais ces pièces ne doivent pas être montées avant l'assemblage de la cabine.

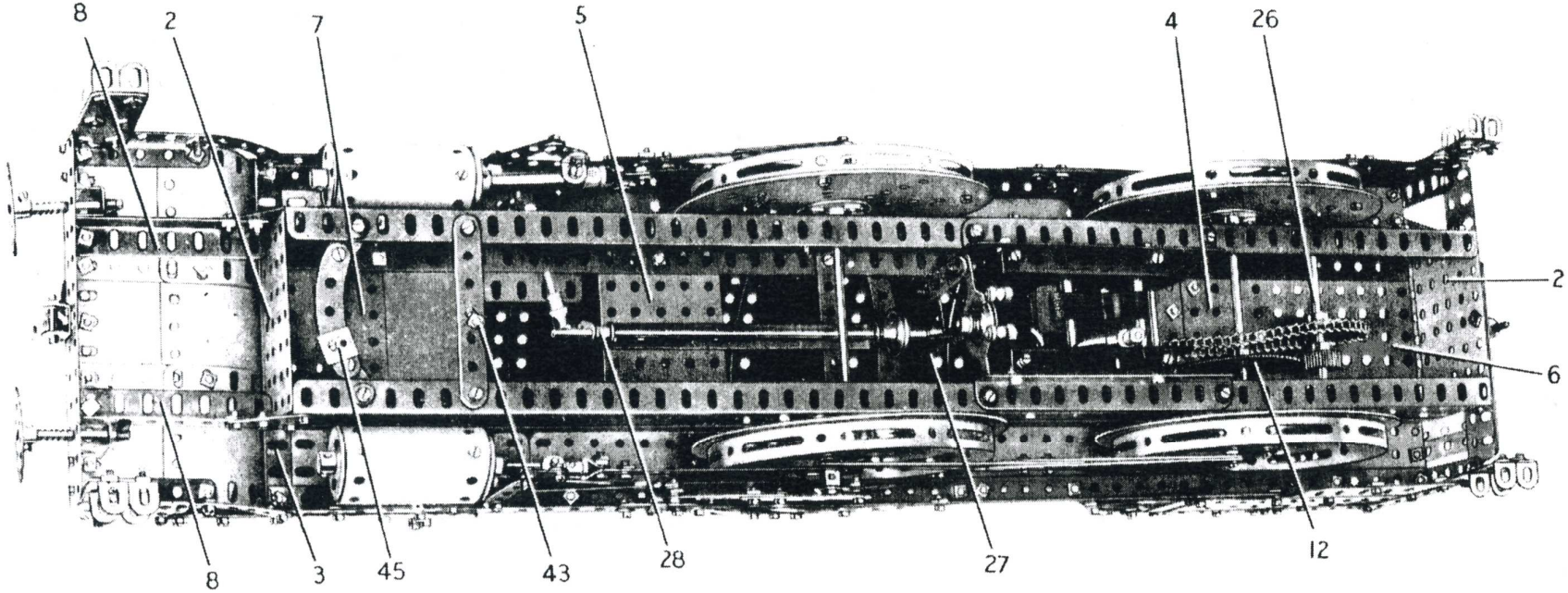


FIG. 2 — *Vue de dessous de la locomotive montrant en détail le chassis et la transmission*

La partie cintrée qui se trouve à l'avant du chassis (Fig. 3) est recouverte par trois plaques cintrées de 43 mm. de rayon, et trois plaques flexibles de 6 × 6 cm. boulonnées entre les poutrelles (3) (Fig. 2) et (9) (Fig. 3). Les plaques flexibles de 6 × 6 cm. extérieures sont brodées par des cornières de 5 trous, et ces dernières sont réunies aux cornières (10) (Fig. 4) par des bandes incurvées de 6 cm. Les marchepieds sont des équerres fixées sur des poutrelles plates de 5 trous tenues par les cornières de 5 trous.

Deux bandes incurvées épaulées de 6 cm. prolongées chacune vers l'avant par une bande de 4 trous sont réunies par des supports plats aux rebords de la plaque à rebords

(7), et les bandes de 4 trous sont boulonnées sur les rebords d'une bande coudée de 90 × 12 mm. (11) (Fig. 3). Une bande de 7 trous est placée entre chaque bande incurvée et la bande coudée, et une poutrelle plate de 3 trous est fixée sur l'ensemble comme le montre la figure 3.

La poutre qui porte les tampons est constituée par deux poutrelles plates de 7 trous boulonnées sur la poutrelle (9), et les tampons sont des roues barillet montées sur des tringles de 5 cm. Ces tringles passent dans la poutre et dans les équerres renversées de 12 mm. boulonnées derrière elles, et un ressort de compression est monté sur chaque tringle entre la poutre et la roue barillet. Les tringles sont tenues par des clavettes.

Le tuyau d'air comprimé pour les freins, les lanternes et un attelage sont fixés comme le montre la figure 3.

Les roues motrices et leur entraînement (Fig. 2, 4 et 6)

Chacune des roues motrices est constituée par un flasque circulaire à rebords de 13 cm. boulonné sur une plaque circulaire de 15 cm. de diamètre, au centre de laquelle est boulonnée une roue barillet. Les roues sont fixées par paires sur des tringles de 13 cm. qui passent dans le chassis (Fig. 2), et à chaque extrémité de chaque tringle un bras de manivelle double est fixé par sa vis d'arrêt. Une embase triangulée plate est fixée sur chaque bras de manivelle double par un boulon de 12 mm. qui passe également dans un trou de la roue (Fig. 4). Les embases triangulées plates forment les manivelles. Une roue de 95 dents (12) (Fig. 2) est fixée sur la tringle de 13 cm. arrière.

Le cylindre et le tiroir de chaque côté se construisent en boulonnant une extrémité d'une plaque flexible de 14 × 6 cm. sur le chassis. La plaque flexible est ensuite cintrée en "U" et son autre extrémité est fixée sur l'une des cornières (10). Le cylindre est un cylindre de 65 mm. boulonné sur la plaque flexible et muni à chaque extrémité d'une roue à boudin de 28 mm. Les roues à boudin sont tenues en place par des écrous sur

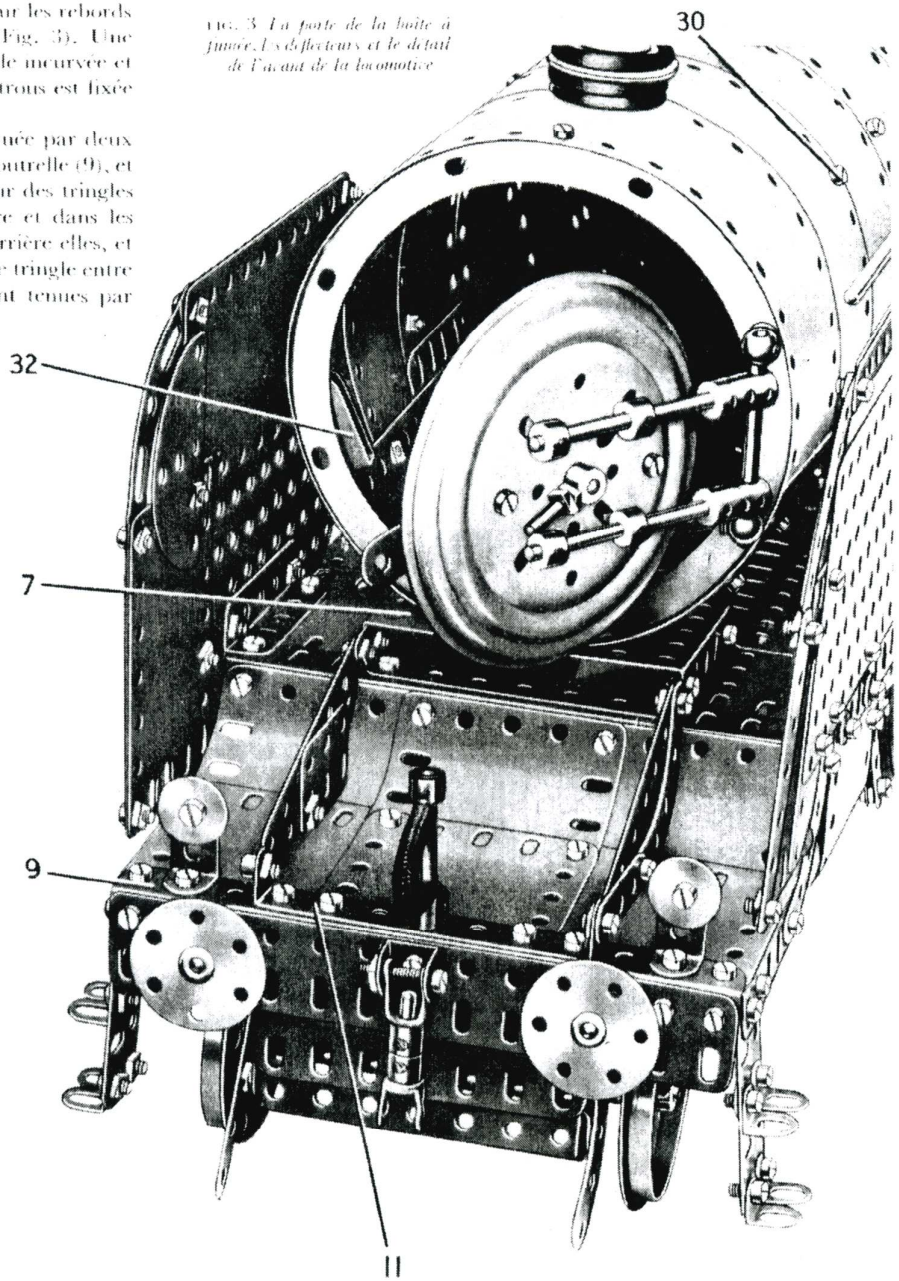


FIG. 3 *La porte de la boîte à fumée, les déflecteurs et le détail de l'avant de la locomotive*

une tige filetée de 75 mm., et une équerre de 26 × 12 mm. est boulonnée sur la roue à boudin arrière. Une bande de 5 trous (13) (Fig. 6) fixée sur cette équerre forme coulisse pour la tige de piston. Un support de cheminée est fixé sur la plaque flexible par un boulon (14).

Les roues motrices de chaque côté sont réunies par une bielle d'accouplement formée par deux bandes de 11 trous placées face à face et disposées de façon à recouvrir une autre bande de 11 trous sur 4 trous. A son extrémité arrière, la bielle d'accouplement est fixée à l'aide de contre écrous par un boulon de 12 mm. sur l'embase triangulée plate qui forme la manivelle de la roue arrière.

A son extrémité avant, la bielle d'accouplement est fixée à l'aide de contre écrous avec une bande de 9 trous (15), sur la manivelle de la roue motrice avant. Un boulon de 19 mm. est utilisé à l'avant et un bras de manivelle (16) est fixé par sa vis d'arrêt sur ce boulon d'un côté. Un bras de manivelle taraudé est fixé sur le boulon correspondant de l'autre côté. Les boulons de 19 mm. sont bloqués dans les manivelles par deux écrous chacun.

La bande (15) est prolongée par un support plat fixé à l'aide de contre écrous sur une petite chape d'articulation de 2 mm. (17) (Fig. 4) montée sur une tringle de 9 cm. Cette tringle coulisse dans la roue à boudin qui forme la partie arrière du cylindre, et une bague d'arrêt (18) est fixée sur cette tringle. Un boulon de 19 mm. est ensuite passé dans les rebords d'un support double (19) et est vissé dans un trou de la bague d'arrêt, de façon que le support double puisse coulisser sur la coulisse (13).

Une bande (20) faite de deux bandes de 5 trous qui se recouvrent sur 2 trous est fixée à l'aide de contre écrous sur le bras de manivelle (16) et sur l'extrémité inférieure d'une bande de 3 trous. La bande de 3 trous est fixée à l'aide de contre écrous par son trou central sur un boulon (21) qui peut pivoter. Ce boulon

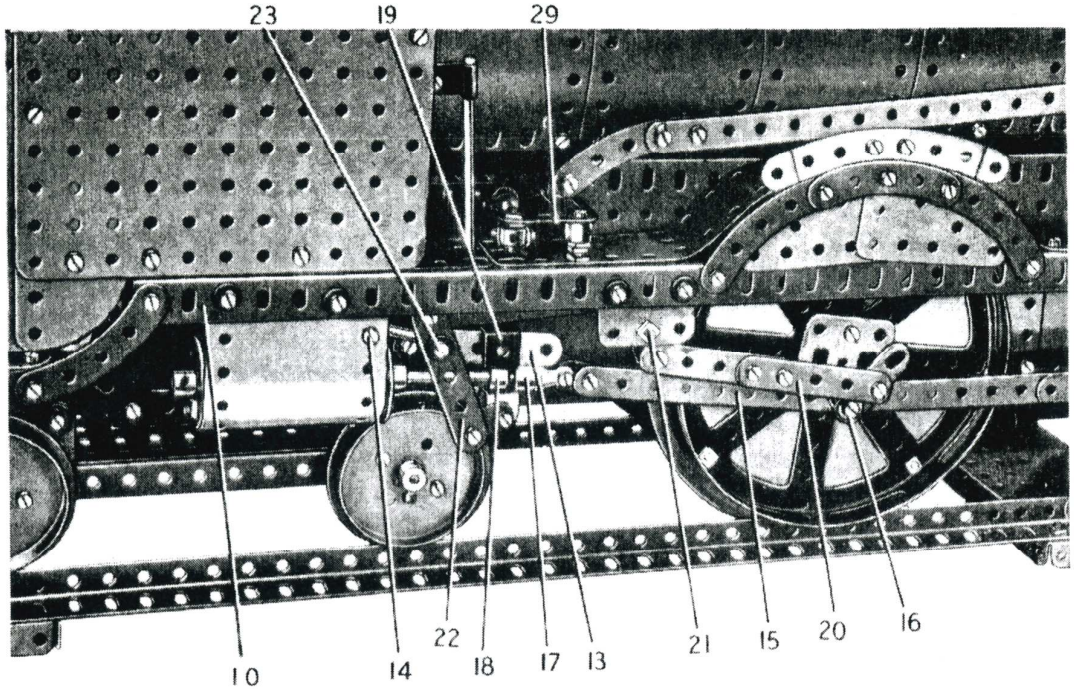


FIG. 4 — *Vue de détail du cylindre et du tiroir*

passe dans une poutrelle plate de 3 trous boulonnée sur la cornière (10). La bande de 3 trous est tenue écartée de la poutrelle plate par trois rondelles, et à son extrémité supérieure, une bande de 7 trous est fixée à l'aide de contre écrous. Cette bande est également fixée à l'aide de contre écrous sur une bande de 5 trous (22) qui pivote sur un boulon (23) vissé dans un trou d'une bague d'arrêt fixée sur une tringle de 9 cm. qui forme la bielle du tiroir. Cette tringle passe au travers du support de cheminée tenu par le boulon (14).

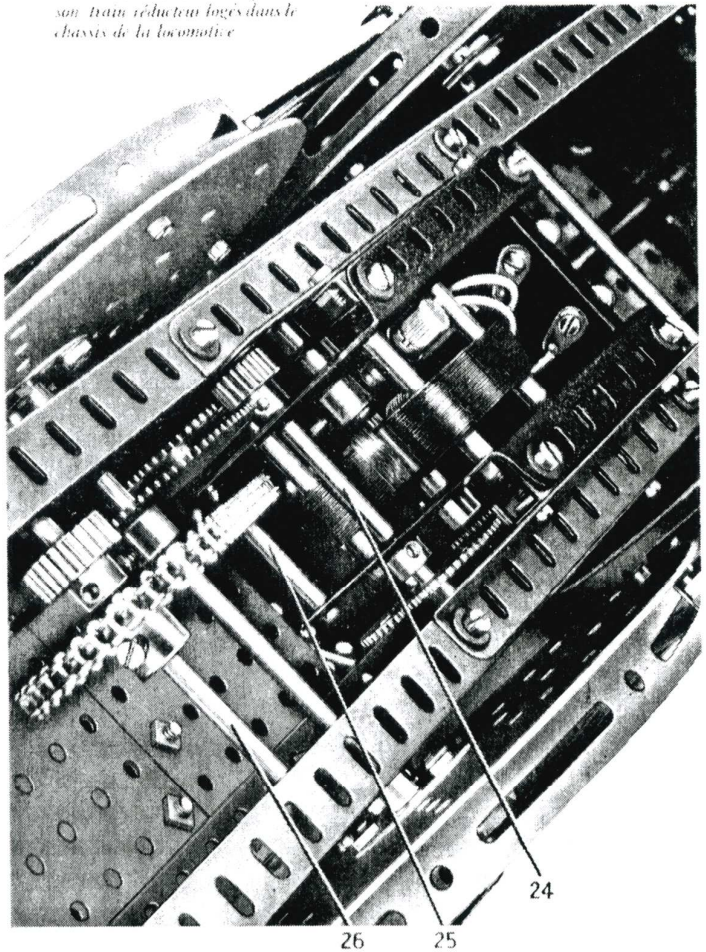
Un support plat est fixé à l'aide de contre écrous à l'extrémité inférieure de la bande (22) et également sur une équerre fixée par un écrou et un boulon vissé dans la bague d'arrêt (18). L'écrou est bloqué contre l'équerre de façon à la maintenir contre le boulon.

Montage du moteur et du train réducteur (Fig. 2, 4, 5 et 6)

Le moteur électrique E20R utilisé pour entraîner le modèle est fixé par des équerres sur deux cornières de 11 trous boulonnées sous le chassis (Fig. 5). Un pignon de 19 dents monté sur l'arbre du moteur entraîne une roue de 57 dents fixée sur une tringle de 6 cm. (24) qui passe dans les flasques du moteur. Un pignon de 19 dents monté sur la tringle (24) engrène avec une autre roue de 57 dents fixée sur une tringle de 5 cm. (25). Cette tringle passe également dans les flasques, au dessus de la tringle (24) et elle porte une roue de chaîne de 14 dents réunie par une chaîne Galle à une roue de chaîne de 36 dents montée sur une tringle de 10 cm. (26). Un pignon de 25 dents monté sur la tringle (26) entraîne la roue de 95 dents (12) (Fig. 2) montée sur l'essieu moteur arrière.

Une bande de 4 trous est fixée à l'aide de contre écrous sur un des bras du levier de commande du moteur et sur un levier d'angle (27) (Fig. 2). Le levier d'angle est fixé sur une tringle de 20 cm. qui passe dans une bande coudée de 140 × 12 mm. boulonnée sur la plaque à rebords (5) et sur une bande de 7 trous placée au travers du chassis. La tringle porte un bras de manivelle (28) et un accouplement à cardan pivote sur un boulon de 12 mm. fixé dans ce bras de manivelle par deux écrous. L'accouplement à cardan est monté sur une tringle de 5 cm. qui porte à son autre extrémité un second accouplement à cardan qui est fixé sur un levier d'angle (29) (Fig. 6) de façon à pouvoir pivoter grâce à un boulon de 12 mm. fixé par deux écrous.

FIG. 5 *Le moteur électrique et son train réducteur logés dans le chassis de la locomotive*



Le levier d'angle est monté librement sur un boulon de 19 mm., et est maintenu contre la tête du boulon par deux écrous vissés l'un contre l'autre (Fig. 4). Le boulon est ensuite fixé dans le passage latéral par deux écrous.

Montage de la chaudière et des déflecteurs (Fig. 1, 2, 3 et 6)

La chaudière est formée de huit plaques bandes de 25 trous cintrées disposées comme le montrent les figures (1) et (6) et boulonnées sur trois bandes placées à l'intérieur des plaques. Chacune de ces bandes est faite d'une bande de 25 trous et d'une bande de 19 trous, et l'une d'elles est boulonnée sur les bords des plaques de chaque côté. La troisième bande est fixée longitudinalement au centre des plaques de façon qu'elles se trouvent au sommet de la chaudière quand les plaques ont été cintrées. Une bande de 25 trous est fixée sur chacun des côtés de la chaudière par les boulons (30).

Les extrémités des deux plaques bandes de l'avant sont réunies par des plaques flexibles de 14 × 6 cm., et une autre plaque flexible de mêmes dimensions est boulonnée de façon identique aux extrémités de la plaque bande arrière. Une plaque cintrée de 43 mm. de rayon est fixée à chaque extrémité de la troisième plaque bande en partant de l'avant et une bande de 11 trous cintrée est fixée sur l'une des plaques bandes par un boulon (31) de chaque côté. Une longrine circulaire est fixée à l'intérieur de chaque extrémité de la chaudière.

A son extrémité avant la chaudière est boulonnée sur la plaque à rebords (7) (Fig. 3), et à l'arrière elle est tenue par un cavalier fixé sur la plaque à rebords (4) (Fig. 2). La cheminée est constituée par trois poulies folles de 25 mm. et deux disques de 35 mm. tenus en place par un boulon de 19 mm. Un anneau de caoutchouc est monté sur chaque poulie.

Le dôme de vapeur est formé par une poulie folle de 12 mm., une poulie folle de 25 mm., et une poulie folle de 25 mm. munie d'un anneau de caoutchouc, et ces pièces sont également tenues par un boulon de 19 mm.

Les soupapes de sureté sont figurées par des raccords taraudés.

Chaque rampe est constituée par une tringle de 29 cm. et une de 13 cm. qui passent dans des bagues d'arrêt vissées sur des boulons passés au travers de la chaudière. Le raccord des tringles est caché par une des bagues d'arrêt et l'extrémité arrière de la tringle de 13 cm. passe dans la cabine.

La porte de la boîte à fumée se construit en boulonnant un plateau à rebord de roulement à billes sur une plaque circulaire de 10 cm. de diamètre. Quatre bagues d'arrêt sont vissées sur des boulons qui passent au travers du plateau à rebord et soutiennent deux tringles de 6 cm. dont chacune porte un accouplement. Cet accouplement pivote sur une tringle de 5 cm. fixée dans des supports de rampes boulonnés sur la longrine circulaire avant (Fig. 3). La porte est verrouillée grâce à une bande de 6 trous boulonnée sur un bras de manivelle. Le bras de manivelle est fixé sur une tringle de 2,5 cm. qui passe dans

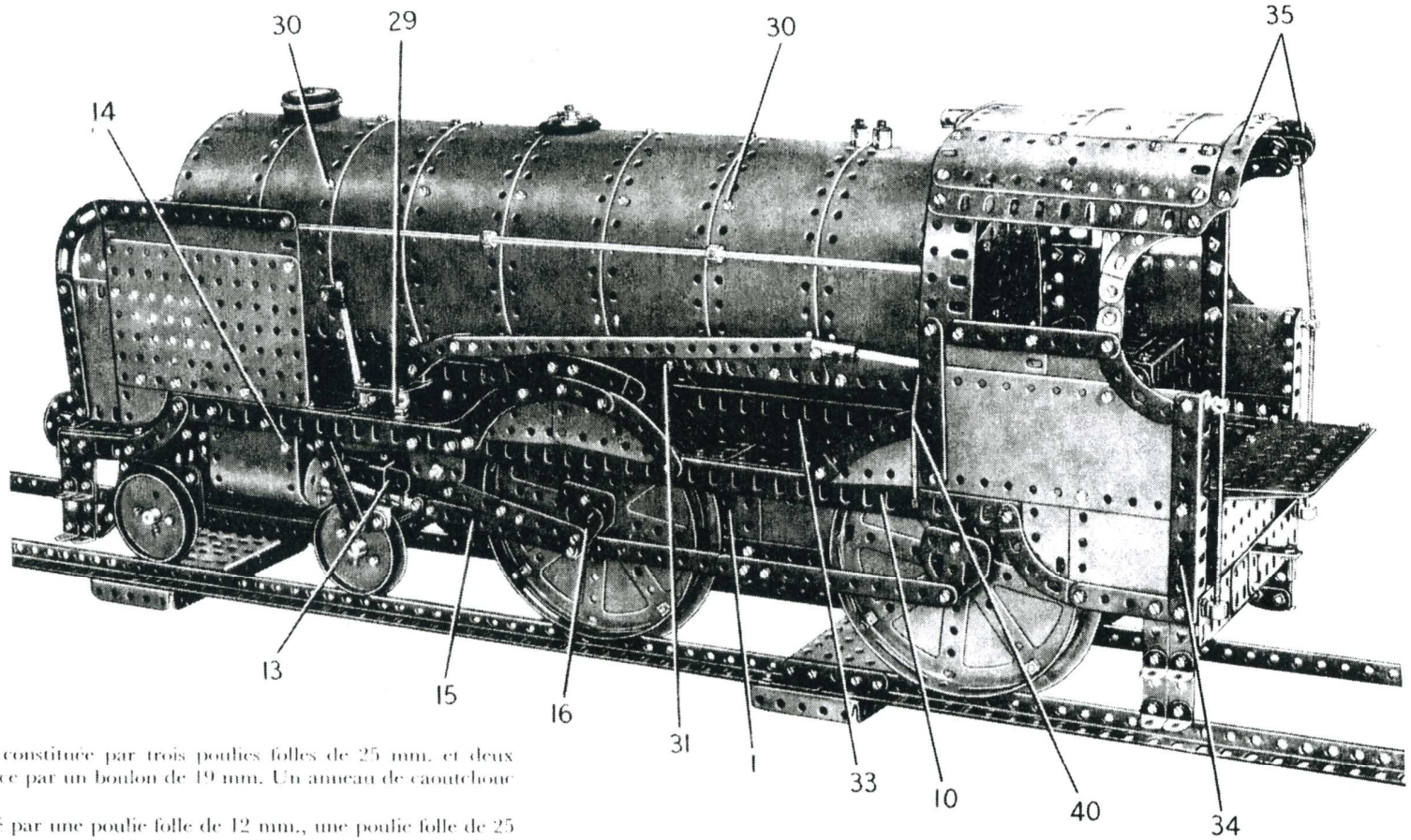


FIG. 6 *Détails des bielles et des bielles d'accouplement et montage des manivelles des roues motrices*

le plateau à rebord et dans une bande de 5 trous boulonnée au travers de la plaque circulaire. Une cheville filetée est vissée dans une bague d'arrêt et constitue une poignée montée sur la tringle. L'extrémité de la bande de 6 trous vient se loger dans une bande à un coude (32) fixée sur la chaudière par une équerre.

Une poutrelle plate de 25 trous (33) (Fig. 1) est fixée de chaque côté sur les rebords des plaques à rebords (5) et (4) (Fig. 2).

Chacun des déflecteurs à fumée est constitué par une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. boulonnée sur une cornière de 5 trous fixée à une extrémité de l'une des cornières (10). Il est prolongé vers le haut par une plaque flexible de 14 × 6 cm. et vers l'avant par deux plaques semi circulaires et par une plaque flexible de 9 × 6 cm. Ces plaques sont bordées par une bande de 7 trous, une de 11 trous, et par une bande incurvée épaulée de 7,5 cm.

Détails de la cabine (Fig. 6 et 7)

Chacun des côtés de la cabine est constitué par une plaque flexible de 14 × 6 cm., trois de 6 × 6 cm. et une de 6 × 4 cm., bordées par des bandes et par des bandes incurvées ainsi que par une cornière de 9 trous (34) (Fig. 6). Le côté est boulonné sur une cornière de 11 trous fixée a l'extrémité arrière de l'une des cornières (10).

Chaque montant de fenêtre est formé par une poutrelle plate de 6 trous et une bande de 9 trous qui sont réunies à leurs extrémités supérieuers par une poutrelle plate de 11 trous.

Le toit est constitué par trois plaques flexibles de 11,5 × 6 cm. boulonnées sur des plaques flexibles de 14 × 4 cm. fixées sur des poutrelles plates de 11 trous. Deux bandes de 7 trous cintrées (35) sont réunies à ces poutrelles plates par des petits goussets d'assemblage.

Le devant de la cabine est recouvert par une plaque sans rebords de 11,5 × 6 cm. boulonnée verticalement sur une cornière de 5 trous fixée sur le plancher de la cabine. Une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. est boulonnée au travers de la plaque sans rebords de 11,5 × 6 cm. (Fig. 7) et de chaque côté une bande incurvée de 14 cm. est boulonnée sur l'extrémité d'une bande de 7 trous boulonnée derrière la plaque sans rebords de 11,5 × 6 cm. Les extrémités supérieures des bandes incurvées sont réunies par des équerres aux côtés de la cabine; Une plaque sans rebords de 6 × 6 cm. (36) complète le devant de la cabine et un support en "U" (59) ainsi que d'autres pièces qui représentent les différentes commandes de la locomotives sont montées comme le montrent les figures.

La plateforme est prolongée par une plaque sans rebords de 11,5 × 6 cm. (37) munie à chaque extrémité d'une bande de 5 trous et à l'arrière d'une bande de 11 trous. Une bande de 11 trous est réunie à la plaque (6) (Fig. 2) par deux boulons de 12 mm., mais elle est tenue écartée de la plaque par un ressort d'attache monté sur chaque boulon.

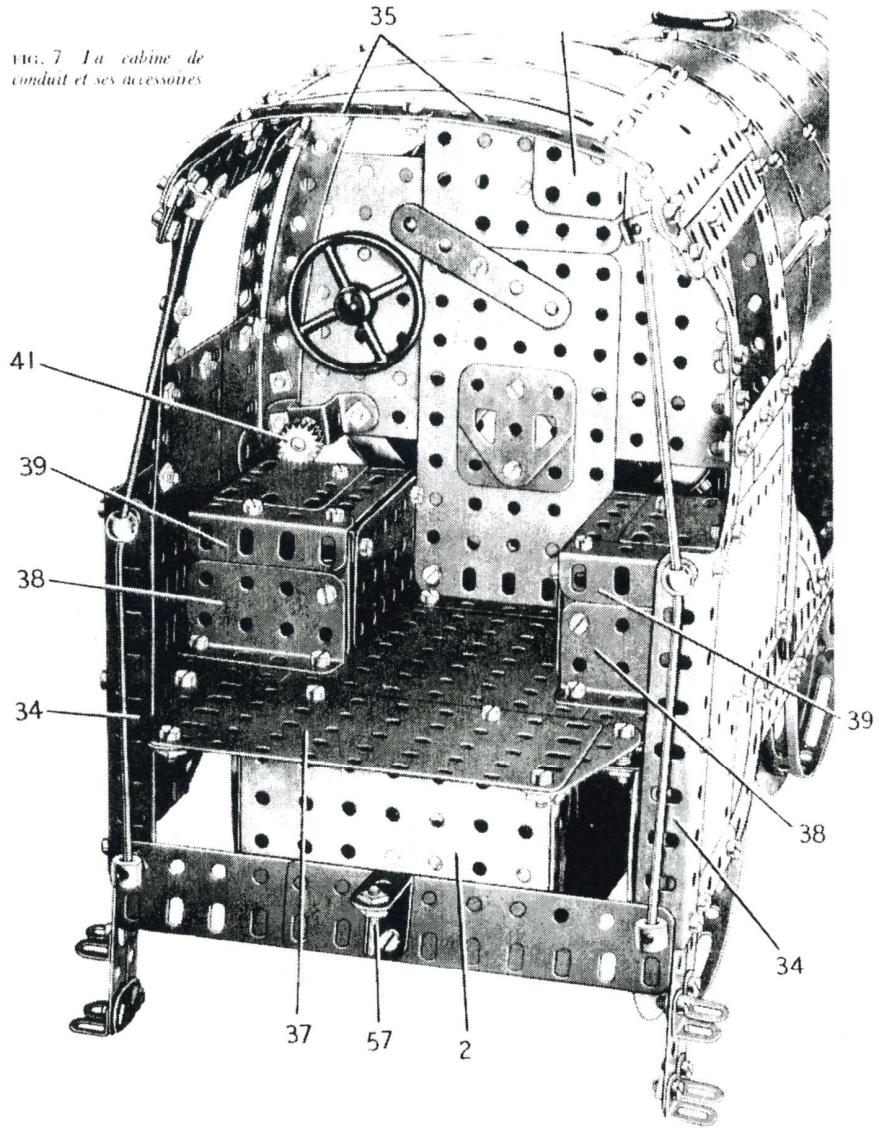


FIG. 7 *La cabine de conduit et ses accessoires*

Les coffres qui se trouvent au dessus des roues arrière motrices se construisent en boulonnant une équerre cornière (38) (Fig. 7) sur la plateforme. Une cornière de 3 trous est fixée verticalement sur le bord intérieur de l'équerre cornière et elle soutient une plaque sans rebords de 75 × 38 mm. sur laquelle est fixée une cornière de 6 trous. Une cornière de 4 trous (39) est boulonnée à l'extrémité arrière de la cornière de 6 trous, et le dessus du coffre est recouvert par deux plaques flexibles de 6 × 4 cm. fixées sur ces cornières.

Deux poutrelles plates de 9 trous sont boulonnées sur les extrémités inférieures des cornières (34) et sur la plaque à rebords (2) (Fig. 7). Les bagues d'arrêt sont vissées sur les boulons qui réunissent les cornières aux poutrelles plates et une corde élastique est bloquée dans chaque bague d'arrêt. La corde élastique passe dans des supports de rampes comme le montre la figure et elle est tenue dans les parties centrales d'accouplements universels qui sont vissées sur des boulons dans le toit de la cabine. Les marchepieds de la cabine sont des équerres fixées sur des bandes de 5 trous.

Un tuyau de vapeur (40) (Fig. 6) est figuré par une corde élastique qui est tenue à chaque extrémité dans la partie arrondie d'une clavette qui passe au travers d'un trou allongé de l'une des cornières (10). La corde élastique passe au travers d'un accouplement taraudé fixé sur un boulon sur la plaque sans rebords (36) (Fig. 1) à l'avant de la cabine.

La commande du moteur s'opère grâce à un pignon de 19 dents (41) (Fig. 7) monté sur une tringle de 9 cm. qui passe dans le devant de la cabine et dans un cavalier.

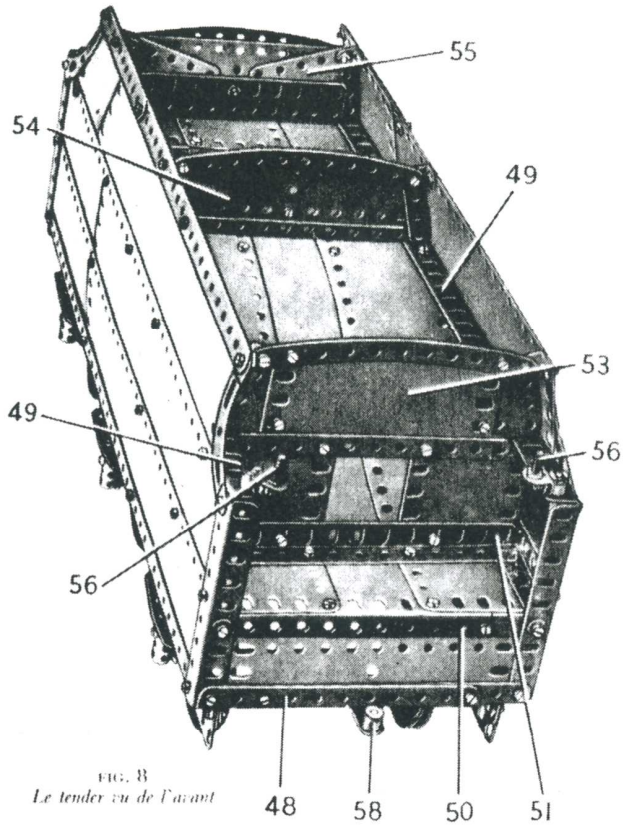


FIG. 8
Le tender vu de l'avant

Un accouplement pour bandes monté sur la tringle est réuni par un boulon de 9,5 mm. à une bande de 19 trous et est prolongé par une bande incurvée de 6 cm. (Fig. 6). La bande incurvée est fixée à l'aide de contre écrous sur une équerre qui à son tour est fixée à l'aide de contre écrous sur le levier d'angle (29).

Construction du boggie (Fig. 10)

Le boggie se construit en boulonnant une plaque sans rebords de 14 × 9 cm. et une plaque à rebords de 9 × 6 cm. (42) (Fig. 10) sur une cornière de 15 trous de chaque côté. Une cornière de 7 trous est boulonnée à une extrémité et une bande coudée de 90 × 12 mm. est fixée à l'autre extrémité. Une plaque flexible de 6 × 4 cm. est fixée sur chaque rebord de la plaque (42) et est bordée par une bande de 5 trous et munie d'une bande incurvée de 6 cm. disposée comme le montre la figure. A l'avant, deux poutrelles plates de 4 trous sont boulonnées ensemble et sont fixées sur la plaque flexible par des équerres. Les roues du boggie sont des boudins de roue et des plateaux centraux boulonnés ensemble, et elles sont fixées sur les tringles de 13 cm. Chacune des tringle est tenue en place par deux bagues d'arrêt.

Le boggie est fixé à l'aide de contre écrous sur un boulon de 28 mm. (43) (Fig. 2) qui passe au travers d'une bande de 7 trous boulonnée au travers du chassis. Un boulon de 19 mm. (44) (Fig. 10) passe dans le boggie et reçoit un ressort de compression. Le boulon est ensuite fixé sur une bague d'arrêt à glissière (45) (Fig. 2) qui est passée sur une bande incurvée de 6 cm. fixée sur le chassis par des supports plats.

Construction du tender (Fig. 8 et 9)

Chacun des côtés du chassis du tender se construit en boulonnant une poutrelle plate de 25 trous, et une de 19 trous sur une cornière de 37 trous (46) (Fig. 9). Une autre cornière de 37 trous (47) est fixée sur la cornière (46), et les côtés sont réunis à chaque extrémité par des poutrelles (48) faites chacune d'une cornière de 11 trous et d'une de 5 trous qui se recouvrent sur 3 trous. Les roues tournent entre des clavettes et des poulies de 25 mm. sur des tringles de 16,5 cm., qui passent dans les embases triangulées plates et dans des accouplements fixés sur les embases triangulées plates par des boulons de 19 mm. Au dessus de chaque accouplement, le ressort à lame est formé par une bande de 5 trous et par une bande de 3 trous soutenues par une équerre.

Une cornière de 9 trous est boulonnée verticalement à chaque extrémité de chacune des cornières (47), et ces pièces sont réunies à leurs extrémités supérieures par une cornière de 37 trous (49). Le côté situé entre ces cornières est recouvert par des plaques bandes comme le montre la figure. L'un des côtés est prolongé vers le haut par une plaque bande de 25 trous qui recouvre une plaque flexible de 11,5 × 6 cm. sur trois trous. L'autre côté se construit de façon identique, mais on utilise une plaque flexible de 14 × 6 cm. à la place de la plaque flexible de 11,5 × 6 cm. Les plaques sont bordées par deux bandes incurvées épaulées de 7,5 cm., une bande de 25 trous et une bande de 11 trous.

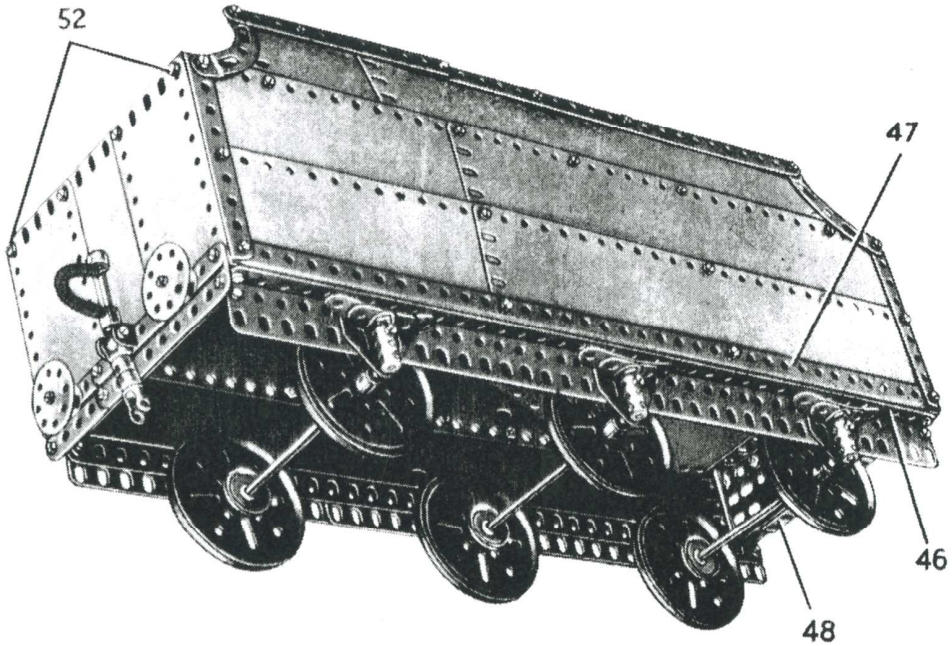


FIG. 9 *Une autre vue du tender*

La paire avant de cornières de 9 trous est réunie par une poutrelle (50) faite d'une cornière de 11 trous et d'une de 5 trous. Une plaque flexible de 14 × 4 cm. est fixée entre cette pièce et la poutrelle (48). Une autre poutrelle (51) faite de la même façon que la poutrelle (50) est fixée comme le montre la figure, et trois plaques bandes de 25 trous sont boulonnées sur ces poutrelles. Les plaques bandes sont cintrées comme le montre la figure et sont fixées sur les cornières (49). Chaque plaque bande est prolongée par deux plaques flexibles de 11,5 × 6 cm. Ces pièces sont soutenues à leurs extrémités arrière par une poutrelle tenue par des boulons (52) (Fig. 9) constituée par une cornière de 11 trous et par une de 3 trous. Une joue de chaudière est fixée sur cette poutrelle par une équerre.

L'arrière du tender est recouvert par trois plaques flexibles de 11,5 × 6 cm., bordées à leurs extrémités inférieures par deux bandes faites chacune de deux bandes de 9 trous. Les tampons sont des disques de 35 mm. et des poulies de 12 mm. à moyeu montés sur des boulons de 19 mm. L'accouplement et le tuyau de frein sont disposés comme le montre la figure (9).

La cloison (53) (Fig. 8) est faite de deux plaques flexibles de 6 × 6 cm. boulonnées sur la poutrelle (51). Les plaques flexibles sont réunies par une bande de 11 trous et par une plaque flexible de 11,5 × 6 cm. qui est prolongée de chaque côté par une plaque flexible triangulaire de 9 × 4 cm. Une bande incurvée de 14 cm. fixée sur les plaques est réunie aux côtés du tender par des équerres.

La cloison (54) est formée par une plaque flexible de 14 × 4 cm. et par une poutrelle plate de 11 trous, et une bande de 4 trous est boulonnée de chaque côté ainsi qu'une bande incurvée de 14 cm. au sommet. Cette cloison est également fixée sur les côtés par des équerres. La cloison (55) se construit de façon identique à la cloison (54) sauf que l'on utilise des plaques flexibles triangulaires de 6 × 5 cm. à la place des bandes de 4 trous.

Les manivelles (56) se construisent en fixant des boulons de 9,5 mm. dans des équerres; chaque équerre est ensuite fixée sur une moitié d'embrayage par un écrou et un boulon. Les moitiés d'embrayage portent des tringles comme le montre la figure.

Le système d'accouplement du tender à la locomotive est constitué par une cheville filetée (57) (Fig. 7) tenue par une équerre de 25 × 25 mm. La cheville filetée vient se loger dans un bras de manivelle (58) (Fig. 8) qui est fixé à l'aide de contre écrous à l'avant du tender.

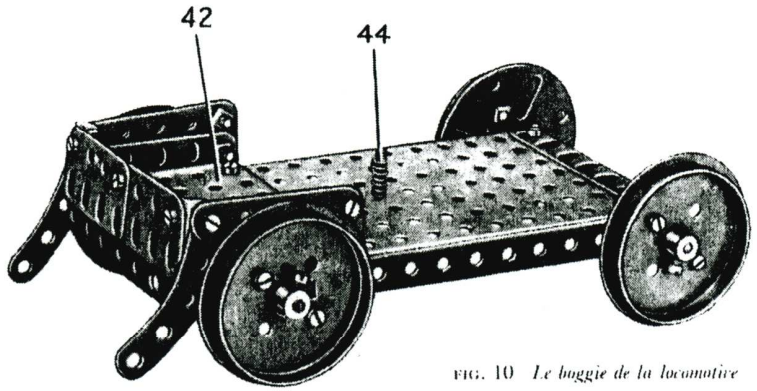


FIG. 10 *Le boggie de la locomotive*

FEUILLETS D'INSTRUCTION POUR LA BOITE MECCANO No. 10

Les feuillets d'instruction suivants, dont chacun décrit un nouveau modèle attrayant qu'on peut construire avec la boite Meccano No. 10, sont maintenant disponibles.

No. 1 Grue de Secours pour Chemin de Fer
No. 2 Voiture Grand Sport
No. 3 Déchargeur de Charbon Meccano
No. 4 Cargo Meccano
No. 5 Autobus à Impériale
No. 6 Pelle Automobile
No. 7 Grue pour la Pose de Blocs de Béton
No. 8 Pont à Travée Basculante
No. 9 Basculeur Automoteur
No. 10 Grue Automatique sur Portique
No. 11 Chasse Neige Automatique
No. 12 Locomotive et Tender

(Des feuillets d'instruction additionnels seront introduits de temps en temps)

Pièces nécessaires pour construire la Locomotive et Tender

8 du No. 1	4 du No. 9c	5 du No. 16	2 du No. 24c	5 du No. 52a	2 du No. 77	2 du No. 103d	12 du No. 126a	1 du No. 162a	19 du No. 197
3 » » 1a	8 » » 9d	2 » » 16a	1 » » 25	6 » » 53	2 » » 80c	2 » » 103e	2 » » 128	2 » » 164	4 » » 200
13 » » 2	4 » » 9e	3 » » 16b	3 » » 26	2 » » 53a	5 » » 89	4 » » 103f	2 » » 133	2 » » 165	2 » » 212a
8 » » 2a	3 » » 9f	5 » » 17	2 » » 27a	1 » » 58	6 » » 89a	2 » » 103g	2 » » 133a	2 » » 166	4 » » 214
16 » » 3	12 » » 10	2 » » 18a	1 » » 27c	24 » » 59	4 » » 89b	4 » » 103h	4 » » 136	1 » » 168a	2 » » 216
1 » » 4	4 » » 11	3 » » 18b	10 » » 35	3 » » 62	12 » » 90	2 » » 108	4 » » 137	2 » » 176	4 » » 221
26 » » 5	48 » » 12	6 » » 19b	595 » » 37a	1 » » 62a	8 » » 90a	4 » » 109	2 » » 140	2 » » 179	2 » » 222
4 » » 6	1 » » 12a	4 » » 20	518 » » 37b	4 » » 62b	1 » » 94	18 » » 111	2 » » 143	1 » » 185	2 » » 224
9 » » 6a	4 » » 12b	7 » » 22	80 » » 38	8 » » 63	1 » » 95	15 » » 111a	1 » » 144	12 » » 188	2 » » 225
6 » » 7	2 » » 13	5 » » 22a	3 » » 38d	1 » » 63b	1 » » 96a	23 » » 111c	4 » » 146	11 » » 189	
6 » » 7a	1 » » 13a	1 » » 23	2 » » 43	1 » » 63c	1 » » 102	1 » » 111d	1 » » 146a	12 » » 190	E20R
2 » » 8b	3 » » 14	2 » » 23a	2 » » 45	2 » » 64	4 » » 103	4 » » 115	1 » » 147b	2 » » 190a	Moteur
12 » » 9	6 » » 15	4 » » 24	3 » » 48b	3 » » 70	2 » » 103a	4 » » 118	4 » » 155	14 » » 191	électrique
6 » » 9a	1 » » 15a	2 » » 24a	1 » » 48d	2 » » 72	4 » » 103b	3 » » 120b	1 » » 160	14 » » 192	(*non compris*
3 » » 9b	2 » » 15b	2 » » 24b	1 » » 50	2 » » 73	2 » » 103c	2 » » 125	2 » » 161	4 » » 196	*dans da boîte*)

Tracteur forain MECCANO

(MODÈLE N °. 10 . 19)

Ce modèle opérationnel d'un tracteur forain est équipé d'une imitation de moteur à vapeur à deux cylindres, mû par un moteur électrique. Le moteur à vapeur entraîne les roues motrices ainsi qu'une dynamo placée à l'avant de la chaudière. L'essieu directeur avant est commandé depuis la plate-forme de conduite.

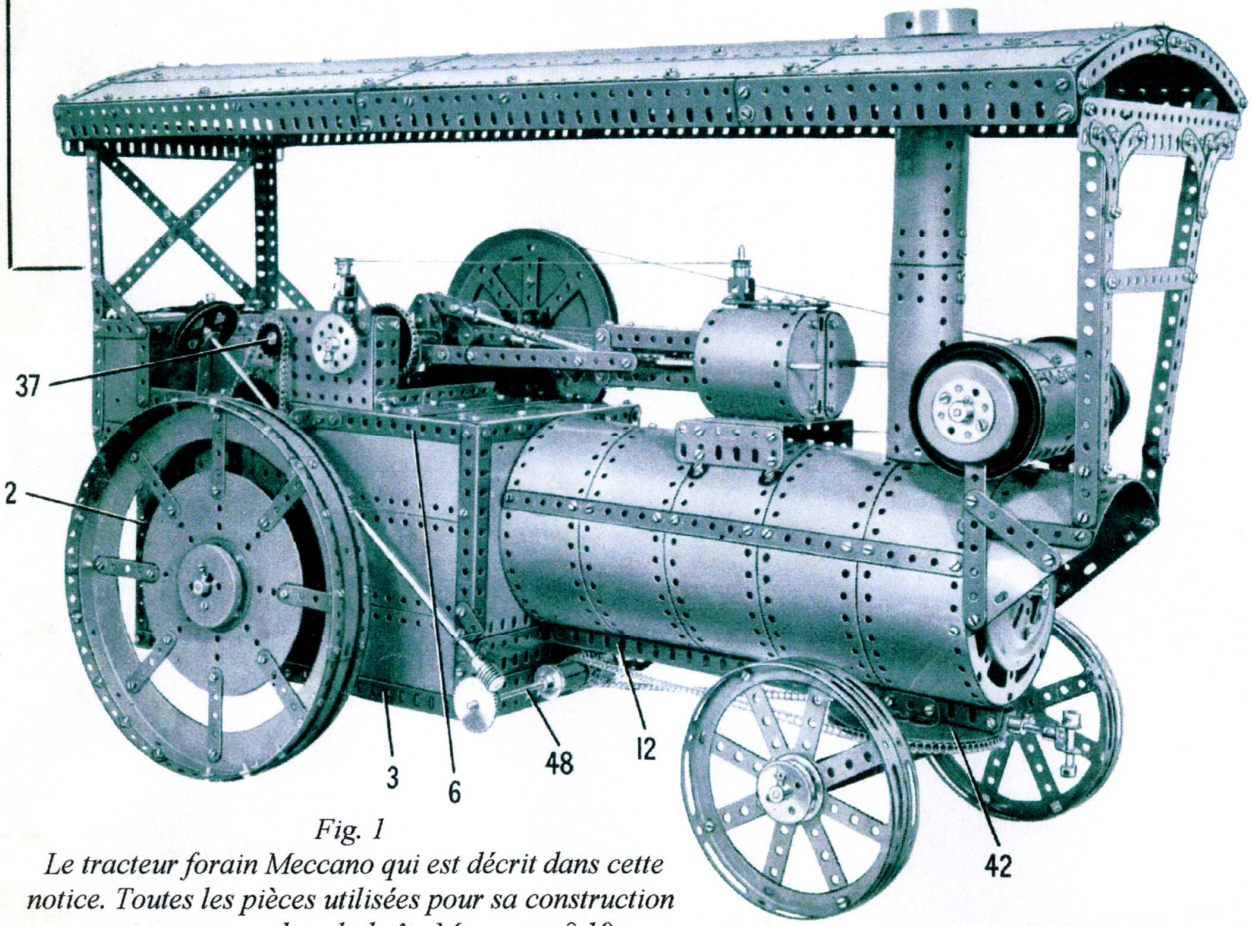


Fig. 1
Le tracteur forain Meccano qui est décrit dans cette notice. Toutes les pièces utilisées pour sa construction sont contenues dans la boîte Meccano n° 10

Le tracteur forain, avec ses couleurs gaies et ses cuivres brillants, ne manque jamais d'attirer l'attention, et il est dommage que les opportunités de voir aujourd'hui ces superbes véhicules anciens soient devenues, dans certaines parties du pays, bien plus rares qu'elles ne l'étaient dans le passé. Cependant on peut encore en voir dans quelques parcs d'attractions et à l'occasion de kermesses de campagne, où ils sont généralement le point de mire pour les jeunes, admiratifs et enthousiasmés, et à vrai dire pour beaucoup d'entre nous qui ne sont plus si jeunes.

Ces puissantes machines semblent posséder quelque chose de particulièrement fascinant. Ce sont véritablement des centrales en miniature, car elles sont utilisées non seulement pour tracter des caravanes, des cages d'animaux et des remorques chargées d'éléments de manèges, mais également pour produire l'électricité qui entraîne les manèges et éclaire les attractions et leurs abords.

Le générateur électrique est monté au-dessus et à l'avant de la longue chaudière, et il est entraîné à grande vitesse grâce à une courroie qui passe sur l'imposant volant de la machine à vapeur qui fournit la puissance motrice du tracteur. Tous ceux qui ont eu le plaisir de voir une de ces machines en fonctionnement n'oublieront pas facilement la fascination créée par le bourdonnement de la dynamo, le claquement de la courroie, le sifflement de la vapeur qui s'échappe, et l'éclat des douzaines de lampes électriques montées sur le toit du tracteur, amplifié par le cuivre resplendissant des montants torsadés du toit et la peinture luisante de la chaudière soigneusement polie. En toile de fond de ce spectacle, il y a les rires de la foule, le vacarme des tenants de stands essayant de crier plus fort que le voisin, et la musique aiguë des orgues mécaniques.
C'est un tracteur forain de ce genre qui forme le sujet du beau modèle Meccano décrit dans cette notice, et bien que le modèle ne comporte pas tous les détails du prototype, il en suit les lignes générales d'aussi près que possible.

Construction de la caisse du tracteur et de la soute à charbon (Figs. 1, 2, 4 et 6)

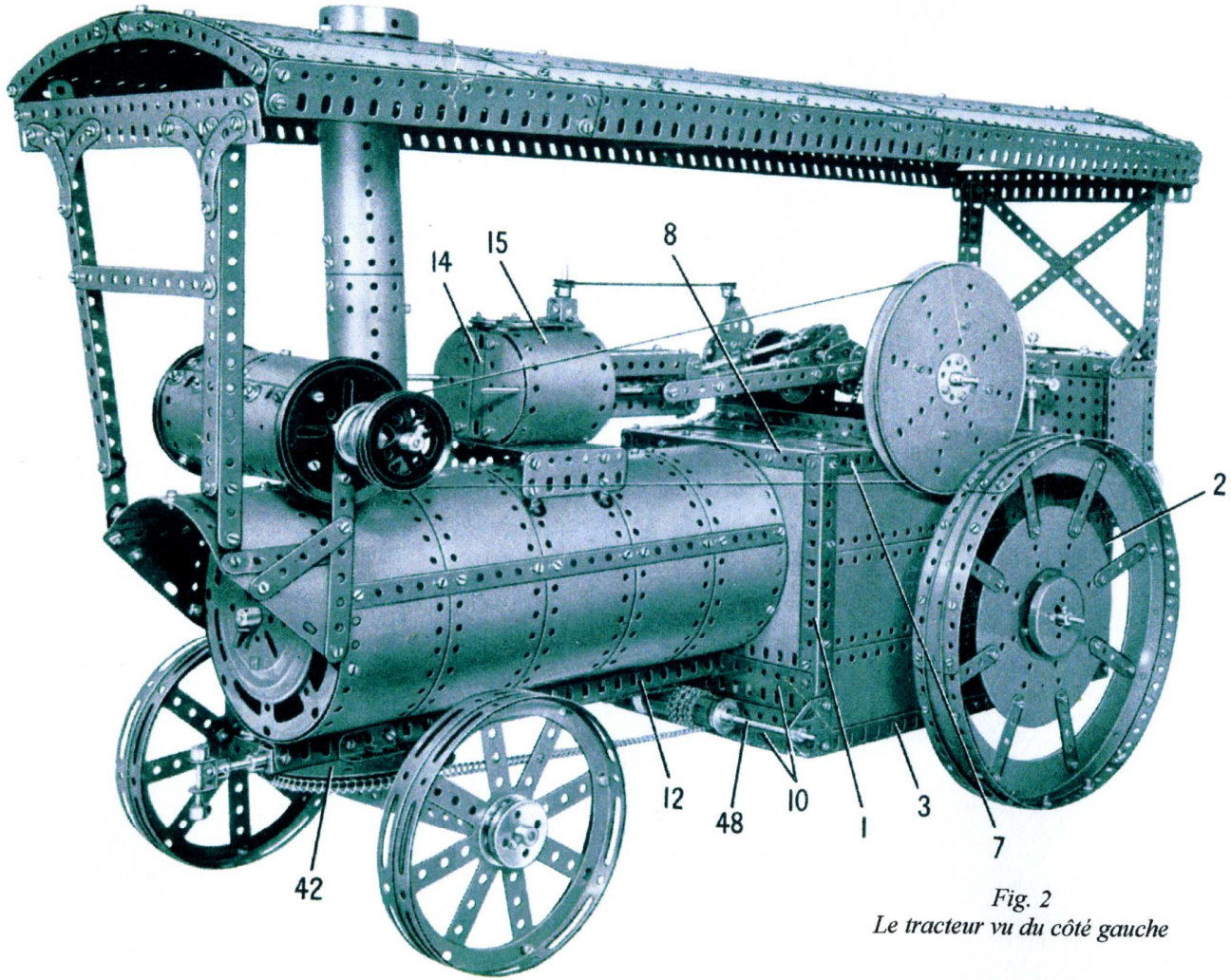


Fig. 2
Le tracteur vu du côté gauche

Chaque côté de la caisse est assemblé sur un cadre formé par une cornière de 15 trous (1) et une cornière composée (2), reliées par des cornières de 25 trous (3), (4) et (5) (Fig. 4). La cornière (2) consiste en une cornière de 11 trous et une de 9 trous boulonnées ensemble. Une autre cornière de 25 trous (6) (Fig. 6) est boulonnée sur le côté droit du modèle, mais sur le côté gauche une cornière de 19 trous (7) est utilisée, de façon à ménager une ouverture à l'arrière pour l'accès à la plate-forme de conduite. Le côté droit est couvert par trois plaque-bandes de 25 x 5 trous, et le côté gauche par deux plaque-bandes de 25 x 5 trous et une de 19 x 5 trous.

Les deux côtés sont réunis à l'avant par une cornière de 15 trous (8) (Fig. 6) et une autre cornière semblable (9) (Fig. 4). L'avant est partiellement couvert par une plaque flexible de 11 x 5 trous placée verticalement de chaque côté, et par deux poutrelles plates de 15 trous (10) (Fig. 2).

À l'arrière les côtés sont réunis par une cornière composée (11) (Fig. 4), constituée par deux cornières de 9 trous se recouvrant sur trois trous. La partie inférieure de l'arrière de la caisse est couverte par trois plaques flexibles de 11 x 5 trous placées verticalement. Ces plaques sont prolongées vers le haut par deux plaques sans rebord de 9 x 5 trous et une plaque flexible de 9 x 5 trous, placées verticalement et bordées à leur partie supérieure par deux cornières de 9 trous se recouvrant sur trois trous. Le plancher de la plate-forme de conduite est fait d'une plaque sans rebord de 11 x 5 trous et une de 9 x 5 trous, se

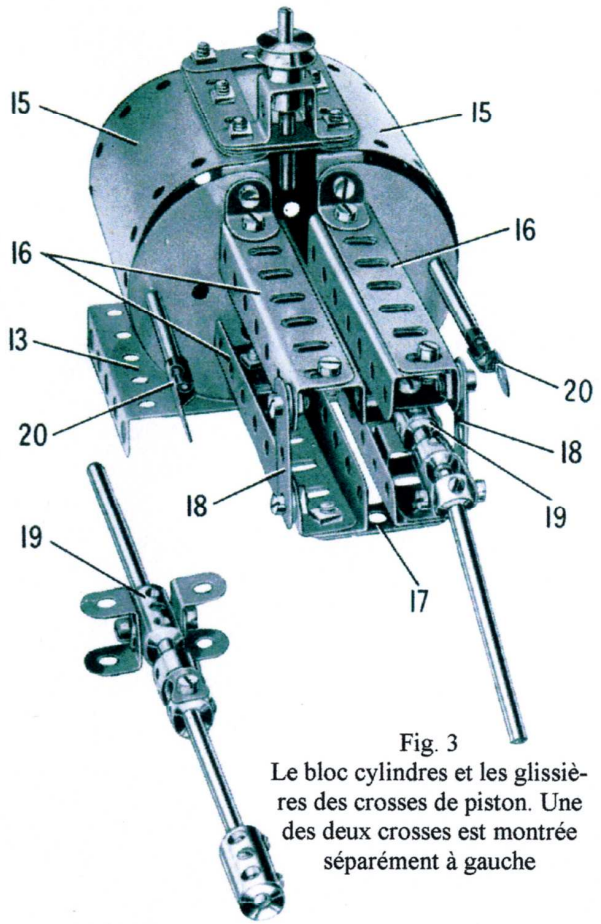


Fig. 3
Le bloc cylindres et les glissières des crosses de piston. Une des deux crosses est montrée séparément à gauche

recouvrant sur cinq trous, et fixées sur les cornières (5).
La Fig. 4 montre comment sont assemblés les côtés de la soute à charbon. L'arrière de la soute est formé de deux plaques sans rebord de 11 x 7 trous attachées aux côtés par des équerres. Le fond arrondi est formé de deux plaques flexibles de 9 x 5 trous se recouvrant sur trois trous et attachées à des équerres à 135 degrés. Un couvercle à charnières est monté comme le montre la Fig. 6.

La chaudière (Figs. 1 et 2)

La chaudière est montée sur deux cornières de 25 trous boulonnées ensemble pour former une poutrelle en U (12). La chaudière est formée de cinq plaques composées, chacune faite d'une plaque-bande de 25 x 5 trous et d'une plaque flexible de 11 x 5 trous boulonnées bout à bout et cintrées pour former un cylindre. Une cornière de 25 trous est fixée à l'intérieur de la chaudière, diamétralement opposée à la poutrelle (12), et deux bandes de 25 trous sont boulonnées latéralement. L'avant et l'arrière de la chaudière sont des flasques circulaires à rebord, mais avant de mettre en place le flasque avant, le flasque arrière doit être boulonné aux cornières (8) et (9) de la caisse (Figs. 2 et 4). À l'avant, un plateau à rebord de roulement à billes est boulonné sur le flasque circulaire, et une cheville filetée est fixée dans un raccord taraudé monté sur un boulon de 12 mm.

Le bloc cylindres (Figs. 2 et 3)

Le bloc cylindres est monté sur une plaque à rebords de 7 x 5 trous (13) (Fig. 3) munie sur chaque rebord d'une poutrelle

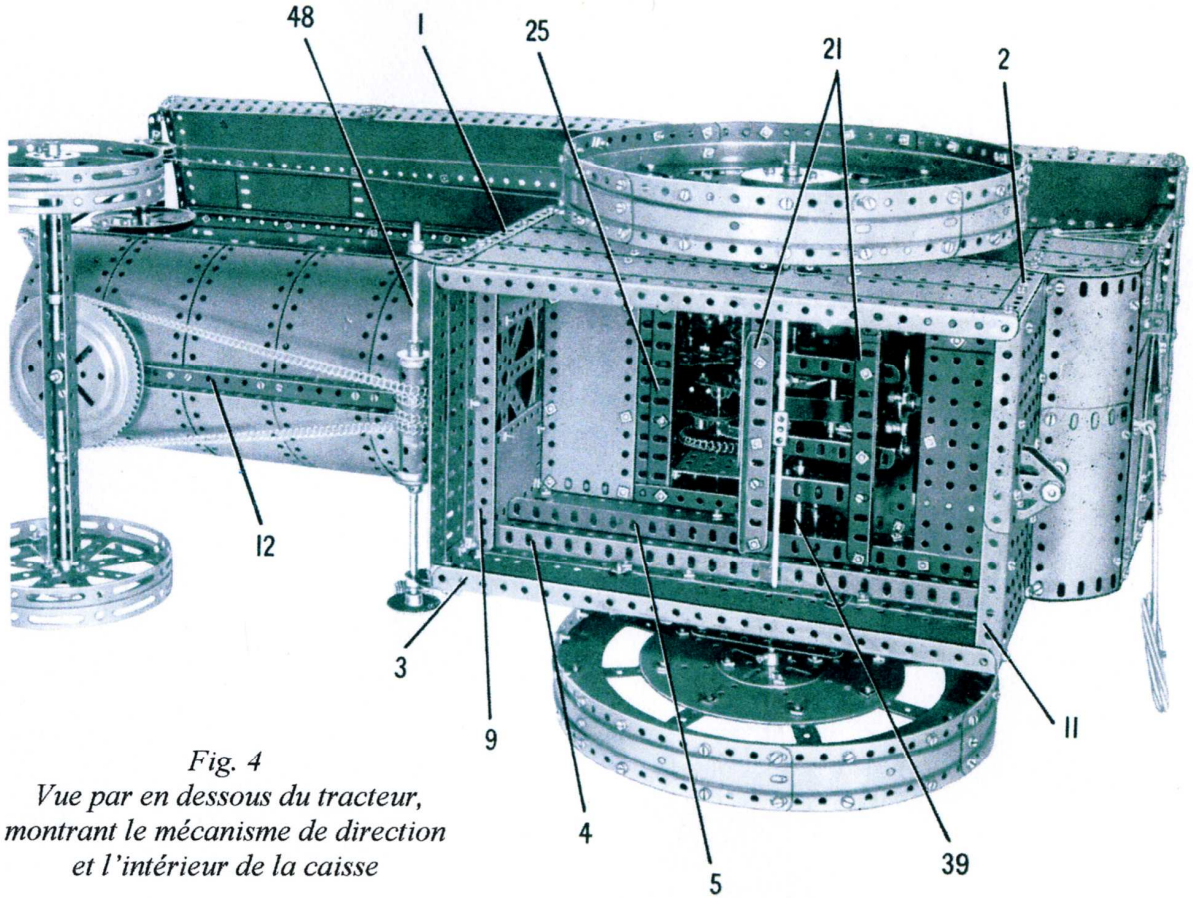


Fig. 4
Vue par en dessous du tracteur, montrant le mécanisme de direction et l'intérieur de la caisse

Fig. 5
Le toit du tracteur, vu par en dessous

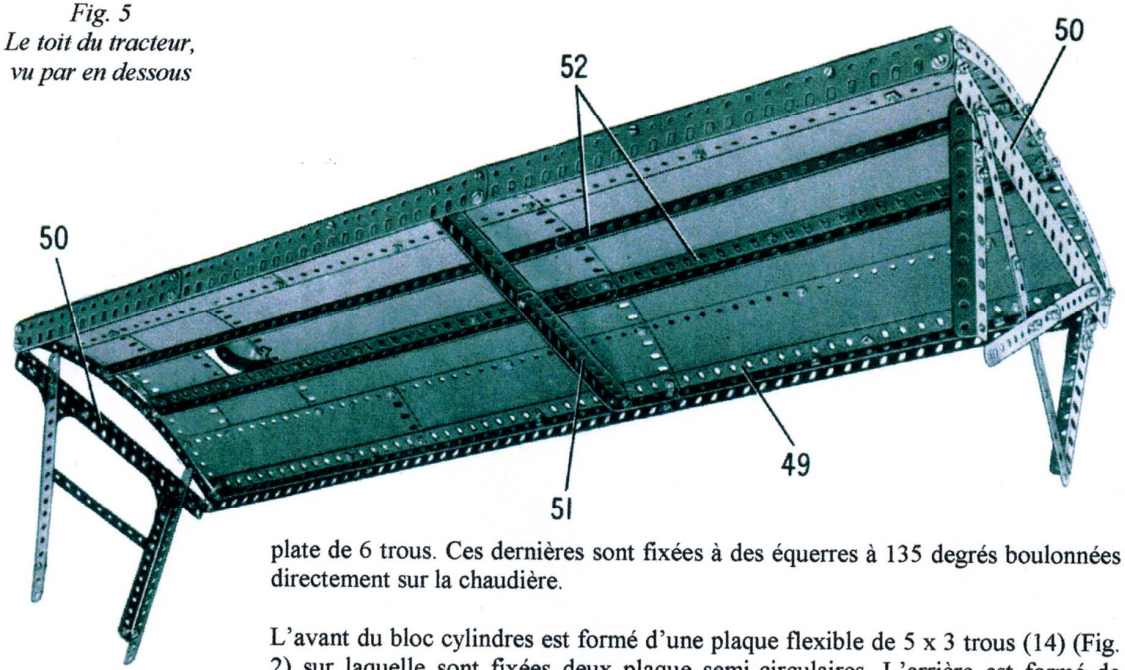


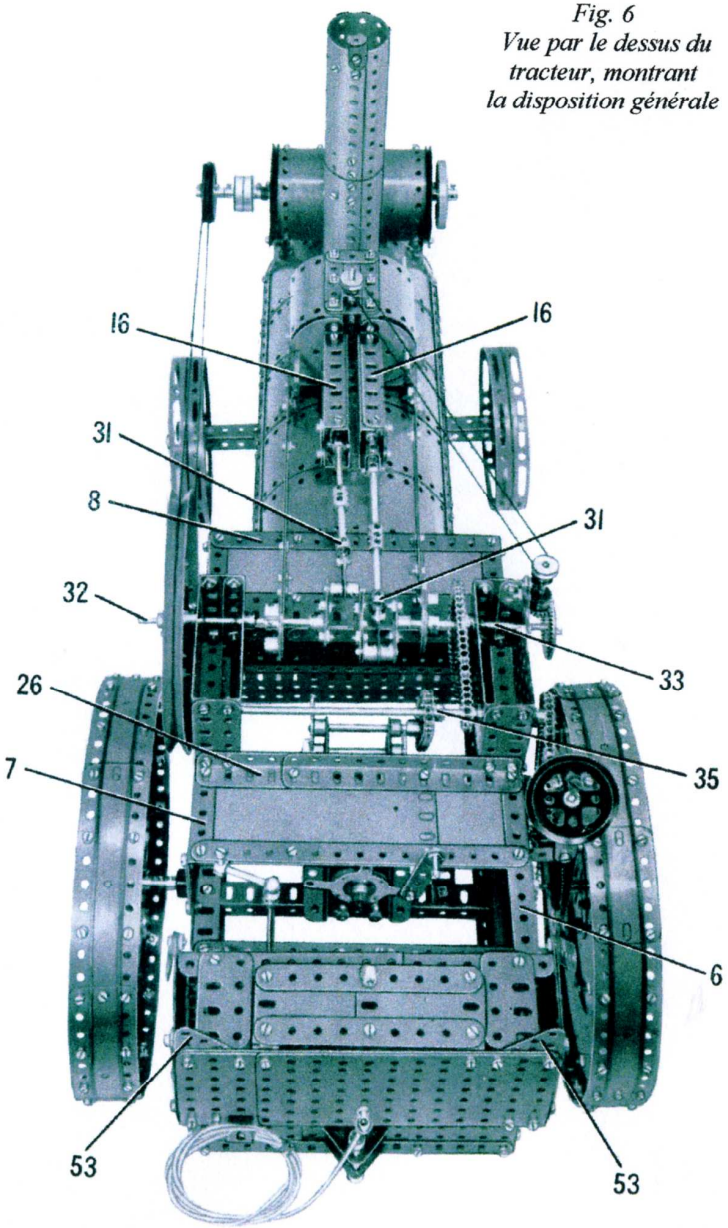
plate de 6 trous. Ces dernières sont fixées à des équerres à 135 degrés boulonnées directement sur la chaudière.

L'avant du bloc cylindres est formé d'une plaque flexible de 5 x 3 trous (14) (Fig. 2) sur laquelle sont fixées deux plaque semi-circulaires. L'arrière est formé de deux plaques semi-circulaires. L'avant et l'arrière sont réunis par quatre bandes coudées de 5 x 1 trous, et une plaque flexible de 9 x 5 trous (15) est courbée et boulonnée aux bandes coudées de chaque côté. Les deux bandes coudées inférieures sont boulonnées sur la plaque à rebords (13). Les bords supérieurs des plaques (15) sont reliés aux bandes coudées par des boulons de 9,5 mm avec la partie filetée pointant vers le haut. Le dessus du bloc cylindres est une plaque flexible de 5 x 3 trous bordée par des bandes de 5 trous et de 3 trous, et il est fixé par des écrous sur les parties filetées des boulons de 9,5 mm. Un cavalier est fixé à l'arrière de la plaque flexible de 5 x 3 trous, et il supporte une tringle de 5 cm qui représente la tige du régulateur de vitesse. La tringle est maintenue par une bague d'arrêt et une poulie à moyeu de 12 mm.
Les glissières des tiges de piston sont formées de huit cornières de 7 trous assemblées par paires pour constituer des poutrelles en U (16). Chaque poutrelle est ensuite attachée à l'arrière du bloc cylindres par une équerre, et les poutrelles inférieures sont réunies par une bande de 3 trous (17). Les poutrelles de chaque côté sont reliées par une bande de 3 trous (18) maintenue écartée des cornières par une rondelle.

Chaque tige de piston est une tringle de 7,5 cm, et sa crosse est formée par un accouplement (19) muni de deux supports doubles. Chaque support double est maintenu solidement sur un des trous taraudés centraux de l'accouplement par un boulon, et les supporte doubles glissent librement à l'intérieur des poutrelles en U (16). Une tringle de 2,5 cm est fixée à chaque accouplement (19) et elle porte un accouplement à cardan.

Les tiges des tiroirs sont des tringles de 13 cm, et chacune porte un raccord tringle et bande (20).

Fig. 6
Vue par le dessus du tracteur, montrant la disposition générale



L'entraînement du modèle (Figs. 4 et 7)

Le modèle est entraîné par un moteur électrique E20R logé dans la caisse, supporté par deux cornières composées (21) (Fig. 4) attachées aux cornières (5) de chaque côté. Chaque cornière (21) est formée de deux cornières de 11 trous se recouvrant sur 7 trous. Le levier de commande du moteur est prolongé par une bande de 5 trous munie d'un boulon de 12 mm servant de poignée.

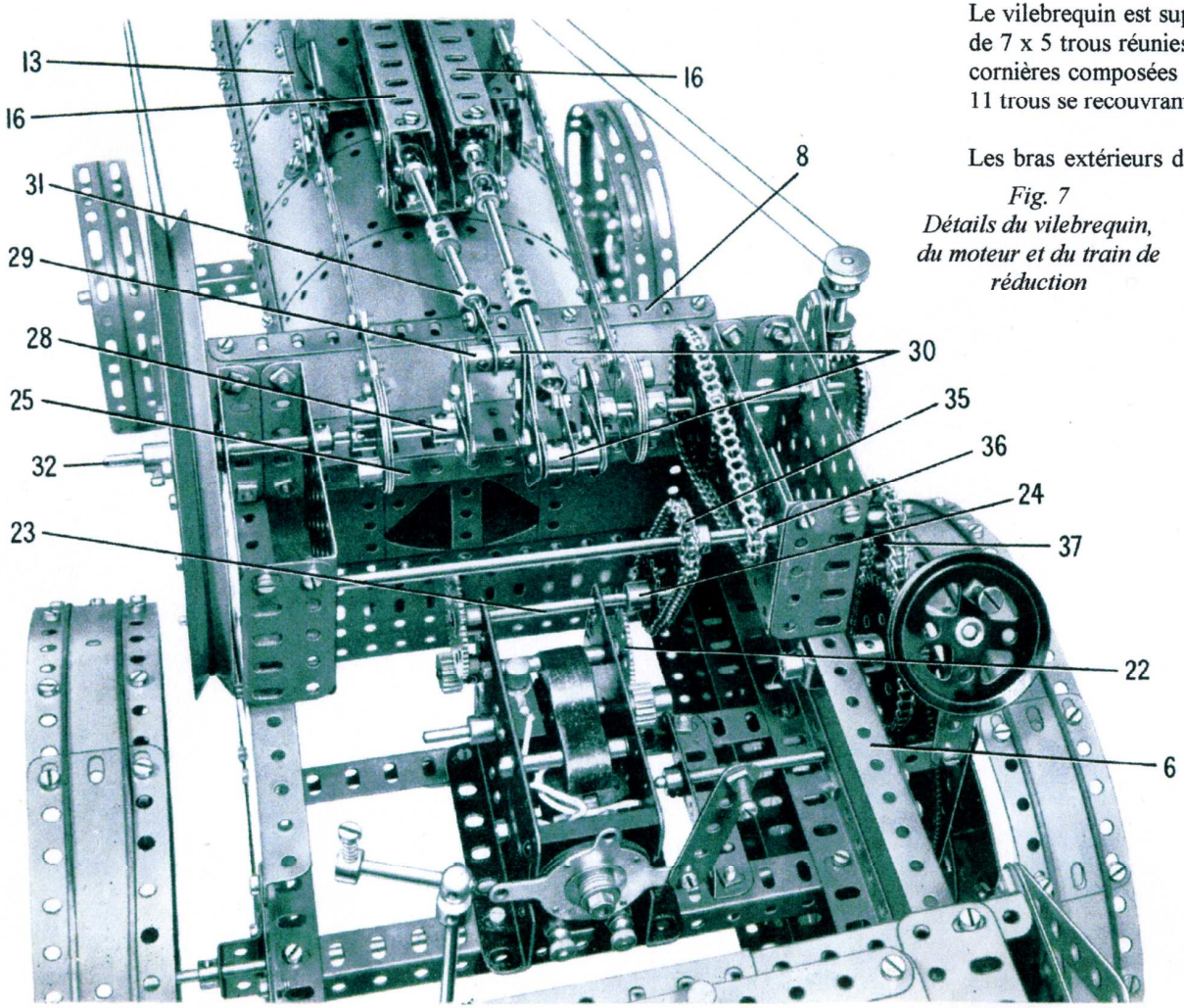


Fig. 7
Détails du vilebrequin, du moteur et du train de réduction

Un pignon de 19 dents sur l'arbre du moteur entraîne une roue dentée de 57 dents (22) (Fig. 7) fixée sur une tringle de 6 cm. Cette tringle porte également un pignon de 19 dents qui engrène avec une roue dentée de 57 dents fixée sur une tringle de 7,5 cm (23). Une roue de chaîne de 18 dents (24) est également fixée sur la tringle.

Le vilebrequin et les excentriques de commande des tiroirs (Figs. 3, 6, 7 et 8)

Le vilebrequin est supporté par deux paliers, consistant chacun de deux plaques à rebords de 7 x 5 trous réunies par des poutrelles plates de 5 trous. Les paliers sont fixés sur deux cornières composées (25) (Fig. 7) et (26) (Fig. 6), formées chacune de deux cornières de 11 trous se recouvrant sur 7 trous.

Les bras extérieurs du vilebrequin sont constitués chacun d'une embase triangulée plate munie d'un bras de manivelle double (28) et d'un bras de manivelle (29). Les bras intérieurs sont formés de deux embases triangulées plates boulonnées ensemble à angle droit, les boulons maintenant également des bras de manivelle (30) (Fig. 7). Les bras du vilebrequin sont réunis par des tringles de 2,5 cm fixées dans les bras de manivelle (29) et (30), et chaque tringle porte une bande de 3 trous boulonnée à une chape d'articulation de 2 mm (31). Les bras du vilebrequin sont fixés d'un côté à une tringle de 11,5 cm (32) (Fig. 6), et de l'autre côté à une tringle de 10 cm (33). Un excentrique à trois courses est fixé sur chaque tringle, et ces excentriques sont reliés aux raccords tringle et bande (20) (Fig. 3) sur les tiges de tiroirs par une bande composée de 14 trous. Les chapes d'articulation (31) (Fig. 6) sont reliées aux accouplements à cardan des tiges de piston par des tringles composées, formées d'une tringle de 5 cm et d'une tringle de 6 cm réunies par un accouplement.

La tringle (32) porte, à son extrémité extérieure, un volant obtenu en boulonnant deux plaques circulaires de 15 cm de diamètre sur une poulie de 15 cm. La tringle (33) porte un pignon d'angle de 48 dents (34) qui engrène avec un pignon d'angle de 16 dents fixé sur une tringle de 4 cm. Cette tringle est montée dans un support double fixé sur une embase triangulée plate boulonnée sur la plaque à rebords extérieure du palier du vilebrequin. La tringle porte également une poulie à moyeu de 12 mm, reliée par une corde à la poulie fixée sur la tige du régulateur de vitesse.
L'entraînement du vilebrequin se fait à partir de la roue de chaîne (24) (Fig. 7), reliée par chaîne à roue de chaîne de 18 dents (35). Celle-ci est fixée sur une tringle de 20 cm, qui porte également une roue de chaîne de 14 dents (36) et une roue de chaîne de 18

dents (37). La roue (36) est reliée par chaîne à une roue de chaîne de 36 dents fixée sur le vilebrequin.

L'entraînement de l'essieu arrière (Figs. 7 et 8)

La roue de chaîne (37) (Fig. 7) est reliée par chaîne à une roue de chaîne de 36 dents fixée sur une tringle de 5 cm (38). Cette tringle passe dans le côté de la caisse et dans un cavalier boulonné à l'intérieur de la cornière (6), et elle est tenue en place par une bague d'arrêt. Un pignon de 19 dents est fixé sur la tringle (38) et engrène avec une roue dentée de 133 dents sur une tringle de 9 cm (39), qui passe dans le côté de la caisse et dans une cornière de 5 trous boulonnée sur les cornières (21) (Fig. 4). La tringle (39) porte, entre la roue de 133 dents et le côté de la caisse, une roue de chaîne de 14 dents reliée par chaîne à une roue de chaîne de 56 dents fixée sur l'essieu arrière. Un capot de protection du train d'engrenages est constitué par une plaque sans rebord de 11 x 7 trous boulonnée sur des équerres renversées de 25 mm (40) (Fig. 8) et sur des équerres fixées sur des équerres de 25 x 25 mm (41).

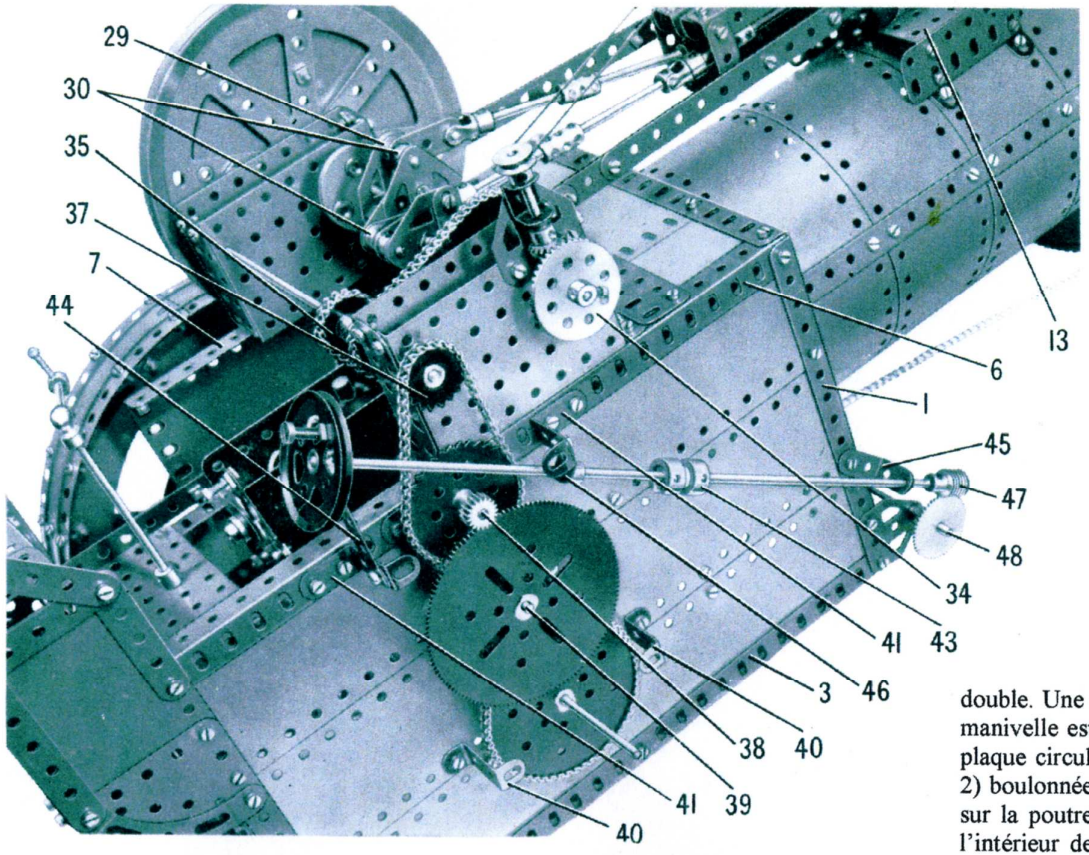


Fig. 8 Le côté droit du tracteur avec la roue arrière enlevée pour montrer l'entraînement de l'essieu arrière

L'essieu arrière est formé de deux tringles de 16,5 cm réunies par un accouplement. Il est supporté par les côtés de la caisse et par un cavalier boulonné sur le côté gauche. Du côté droit l'essieu passe dans la plaque sans rebord de 11 x 7 trous formant le capot de protection.

Les roues arrière (Figs. 2 et 4)

La jante des roues arrière est obtenue en boulonnant une plaque flexible de 5 x 3 trous et six plaques flexibles de 11 x 3 trous autour d'une couronne à rebord. Le moyeu consiste en une plaque circulaire de 15 cm de diamètre boulonnée entre deux plateaux centraux fixés sur l'essieu arrière, et reliée à la jante par huit bandes de 5 trous. Un boudin de roue boulonné sur une roue de chaîne de 28 dents est fixé à l'extrémité de l'essieu.

Des courroies de transmission peuvent être placées autour de la jante de la roue pour donner une surface de roulement plus régulière.

L'essieu avant et le mécanisme de direction (Figs. 2, 4 et 8)

L'essieu avant est formé de deux cornières de 19 trous boulonnées ensemble et munies à chaque extrémité de deux équerres espacées de 5 trous. Chaque roue avant est formée d'un flasque circulaire à rebord et d'une longrine circulaire boulonnés ensemble, et elle est montée sur une tringle de 13 cm passant dans les équerres et tenue en place par une bague d'arrêt.

L'essieu complet est fixé sur un plateau à denture de roulement à billes par des boulons qui tiennent également un bras de manivelle double. Une tringle de 6 cm tenue dans le bras de manivelle est passée dans une roue barillet et une plaque circulaire de 10 cm de diamètre (42) (Fig. 2) boulonnée sur deux cornières de 3 trous fixées sur la poutrelle (12). La tringle de 6 cm passe à l'intérieur de la chaudière, où elle est maintenue par une bague d'arrêt.

La colonne de direction est une tringle composée formée de deux tringles de 16,5 cm, munies chacune d'une bague d'arrêt à une extrémité. Les bagues d'arrêt sont maintenues dans un accouplement jumelé à douille (43) (Fig. 8), et la colonne complète est montée dans une bande de 5 trous (44), une équerre de 25 x 25 mm (45) et une équerre à 135 degrés (46). La colonne porte à son extrémité inférieure une vis sans fin (47) en prise avec une roue dentée de 50 dents fixée sur une tringle composée (48), formée de deux tringles de 11,5 cm réunies par un accouplement. Cette tringle passe dans deux embases triangulées plates boulonnées sur les côtés de la caisse, et elle porte un tambour formé de deux manchons, muni chacun à l'intérieur d'un support de cheminée de part et d'autre de l'accouplement. Une roue à boudin de 19 mm est coincée à chaque extrémité du tambour et fixée sur la tringle (48). Une longueur de chaîne sans fin est enroulée plusieurs fois sur le

tambour et passe autour du plateau à denture de l'essieu avant.

Remarque du traducteur : bien que cela ne soit pas prévu dans la notice, il y aurait intérêt à placer un anneau monté avec billes entre le plateau à denture de l'essieu et la plaque circulaire de 10 cm de diamètre.

La dynamo (Figs. 1 et 2)

La dynamo est faite en boulonnant deux bandes coudées de 9 x 1 trous entre deux poulies de 75 mm. Des rondelles sont placées entre les poulies et les bandes coudées pour pouvoir boulonner sur celles-ci deux plaques flexibles de 11 x 5 trous et deux plaques cintrées de 5 x 5 trous, comme le montrent les Figs. 1 et 2.

La dynamo est montée sur une plate-forme qui déborde à l'avant de la chaudière. Cette plate-forme est constituée d'une plaque flexible de 11 x 5 trous et de deux plaques flexibles triangulaires de 5 x 5 trous cintrées, bordées par une bande de 11 trous et deux bandes de 6 trous. L'ensemble est attaché à l'avant de la chaudière par trois supports plats et l'extrémité des bandes de 6 trous. Une bande de 9 trous boulonnée sur chaque poulie de 75 mm de la dynamo est fixée à la plate-forme et entretoisée par une bande de 5 trous.

Une tringle de 20 cm passe dans les poulies de 75 mm, et elle est munie à une extrémité d'un boudin de roue boulonné sur une roue barillet. Deux roues à boudin de 28 mm sont fixées à l'autre extrémité, ainsi que deux poulies de 50 mm. Une corde élastique relie une de ces poulies à la poulie de 15 cm du volant.

Le toit et la cheminée (Figs. 1, 2 et 5)

La Fig. 5 montre le toit vu par en dessous. Il est monté sur un cadre, dont chaque côté consiste en une cornière composée (49) attachée par des équerres à des poutrelles plates de 19 trous (50).Les cornières (49) sont formées d'une cornière de 37 trous et d'une cornière de 25 trous, et elles sont réunies au centre par une cornière (51) attachée par des équerres. La cornière (51) est formée de deux cornières de 11 trous se recouvrant sur deux trous.

Deux autres cornières composées (52) sont fixées par des équerres sur des bandes incurvées de 11 trous reliées aux cornières (49). Le cadre est couvert par des plaques flexibles et des plaques bandes boulonnées sur les cornières (49) et (52) et attachées aux bandes incurvées par des équerres.

Le toit est supporté à l'arrière par deux cornières composées boulonnées à des grands goussets d'assemblage (53) (Fig. 6) fixés sur l'arrière de la soute à charbon. Chaque cornière composée consiste en une cornière de 9 trous et une cornière de 4 trous. Les supports de l'avant du toit sont des cornières composées formées d'une bande de 19 trous et une bande de 15 trous reliées par des équerres. L'extrémité inférieure de ces cornières est fixée à la plate-forme de la dynamo par des équerres à 135 degrés. Les supports avant et arrière du toit sont entretoisés comme le montrent les Figs. 1 et 2.

La cheminée est formée de deux chaudières dont le diamètre est réduit en faisant se recouvrir les longs côtés sur trois trous. Elles sont reliées bout à bout par des bandes. La chaudière inférieure est attachée à une équerre de 25 x 25 mm fixée sur la chaudière du tracteur derrière la dynamo. La chaudière supérieure est reliée au toit par une équerre de 26 x 12 mm. Une joue de chaudière est fixée sur le toit au-dessus de la cheminée par une équerre.

Pièces nécessaires pour construire le tracteur forain Meccano

2	of	No.	1	12	of	No.	9	5	of	No.	15	2	of	No.	23a	1	of	No.	40	4	of	No.	70
2	"	"	1a	8	"	"	9a	2	"	"	15a	4	"	"	24	3	"	"	45	4	"	"	89
6	"	"	1b	8	"	"	9b	1	"	"	15b	1	"	"	24b	4	"	"	48a	2	"	"	89a
16	"	"	2	1	"	"	9c	2	"	"	16	3	"	"	26	3	"	"	48c	4	"	"	90a
2	"	"	2a	2	"	"	9e	4	"	"	16a	1	"	"	27	3	"	"	52a	2	"	"	94
4	"	"	3	2	"	"	9f	3	"	"	16b	2	"	"	27a	5	"	"	53	2	"	"	95
4	"	"	4	10	"	"	10	5	"	"	17	1	"	"	27b	3	"	"	53a	2	"	"	95a
33	"	"	5	5	"	"	11	4	"	"	18a	1	"	"	30a	1	"	"	58	1	"	"	95b
2	"	"	6	36	"	"	12	4	"	"	18b	1	"	"	30c	20	"	"	59	3	"	"	96
7	"	"	6a	4	"	"	12a	2	"	"	19b	1	"	"	32	4	"	"	62	2	"	"	96a
4	"	"	7a	1	"	"	12b	1	"	"	19c	660	"	"	37a	3	"	"	62b	2	"	"	103a
14	"	"	8	7	"	"	12c	4	"	"	20	642	"	"	37b	6	"	"	63	4	"	"	103b
3	"	"	8a	2	"	"	13a	3	"	"	20a	62	"	"	38	1	"	"	64	2	"	"	103c
4	"	"	8b	4	"	"	14	2	"	"	20b												

4	of	No.	103f	7	of	No.	126a	2	of	No.	165	14	of	No.	192
2	"	"	103g	2	"	"	130	2	"	"	166	3	"	"	196
4	"	"	103k	2	"	"	133	2	"	"	167b	20	"	"	197
4	"	"	109	2	"	"	136	1	"	"	168a	2	"	"	200
3	"	"	111a	1	"	"	136a	1	"	"	168b	2	"	"	212
10	"	"	111c	3	"	"	137	1	"	"	171	4	"	"	214
2	"	"	114	2	"	"	143	1	"	"	179	2	"	"	222
1	"	"	115	3	"	"	146	2	"	"	186d	2	"	"	223
2	"	"	116	1	"	"	146a	2	"	"	186e				
4	"	"	118	1	"	"	147b	6	"	"	188				
2	"	"	124	1	"	"	162	12	"	"	189				
1	"	"	125	1	"	"	162b	2	"	"	190				
2	"	"	126	2	"	"	163	3	"	"	190a				
				2	"	"	164	7	"	"	191				

1 E20R (5) Moteur électrique (non compris dans la boîte)

Tour Eiffel

MECCANO

(Modèle N ° 10 . 20)

Caractéristiques principales : Cet imposant modèle de la fameuse tour Eiffel à Paris mesure plus de 2,10 mètres de haut. Il est équipé de trois ascenseurs, qui sont actionnés par un moteur électrique Meccano E20R.

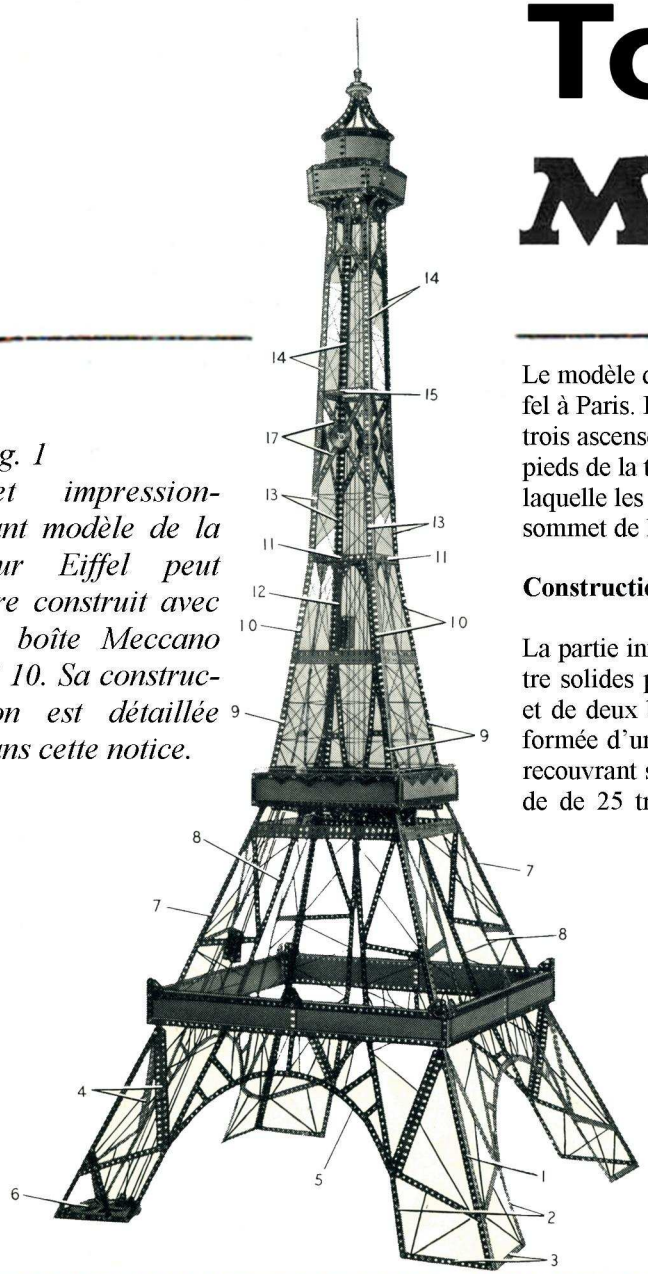


Fig. 1
Cet impressionnant modèle de la tour Eiffel peut être construit avec la boîte Meccano n° 10. Sa construction est détaillée dans cette notice.

Le modèle décrit dans cette notice est basé sur la fameuse tour Eiffel à Paris. Il mesure plus de 2,10 mètres de haut et est équipé de trois ascenseurs. Un des ascenseurs opère à l'intérieur d'un des pieds de la tour, entre le sol et la plate-forme centrale, à partir de laquelle les deux autres ascenseurs continuent la montée jusqu'au sommet de la tour, montant et descendant alternativement.

Construction de la partie inférieure de la tour (Fig. 1 et 2)

La partie inférieure de la tour est constituée essentiellement de quatre solides pieds, chacun étant formé d'une cornière composée (1) et de deux bandes composées (2) (Fig. 1 et 2). La cornière (1) est formée d'une cornière de 25 trous et d'une cornière de 11 trous se recouvrant sur deux trous, et chaque bande (2) consiste en une bande de 25 trous et une bande de 11 trous se recouvrant sur trois trous. La cornière et les deux bandes de chaque pied sont reliées à leur extrémité inférieure par deux bandes composées (3), constituées chacune par une bande de 11 trous et une bande de 5 trous se recouvrant sur deux trous. Les extrémités supérieures de la cornière (1) et des bandes (2) sont fixées par des équerres à une cornière de 49 trous qui forme le bord inférieur de chaque côté de la plate-forme inférieure. Chaque côté de la plate-forme est complété par deux plaques bandes de 25 x 5 trous et une autre cornière de 49 trous, et les côtés sont réunis à chaque angle par des cornières de 5 trous.

Les pieds sont renforcés par bandes composées et par des entretoises (4). Quatre des entretoises sont

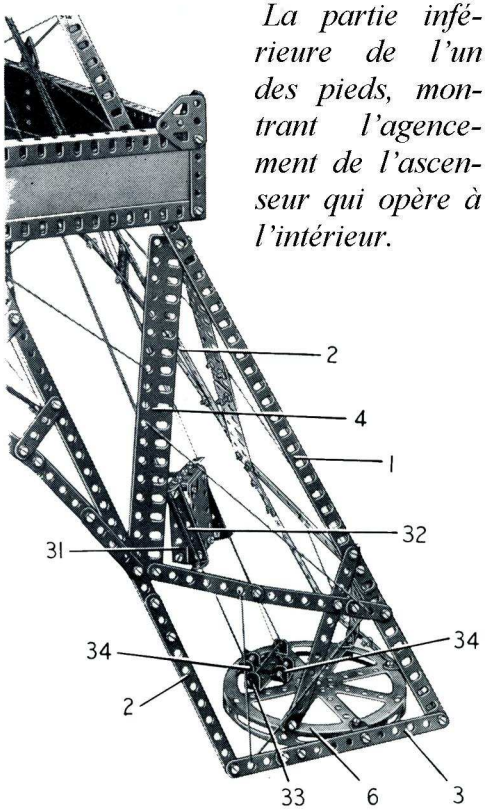


Fig. 2
La partie inférieure de l'un des pieds, montrant l'agencement de l'ascenseur qui opère à l'intérieur.

des poutrelles plates de 19 trous, deux autres sont formées d'une poutrelle plate de 11 trous et d'une de 9 trous, et les deux dernières sont formées d'une poutrelle plate de 11 trous, une de 7 trous et une de 4 trous. Les pieds sont reliés transversalement par des arches (5), chacune desquelles étant constituée de quatre bandes de 5 trous et de trois bandes incurvées de 11 trous. Chaque arche est reliée à la plate-forme par des bandes de 7 trous, et aux pieds par des bandes de 7 trous et de 4 trous.Un flasque circulaire à rebord (6) est fixé par des équerres aux bandes (3) d'un des pieds, et relié à la cornière (1) par des bandes de 11 trous attachées au flasque circulaire par des équerres.

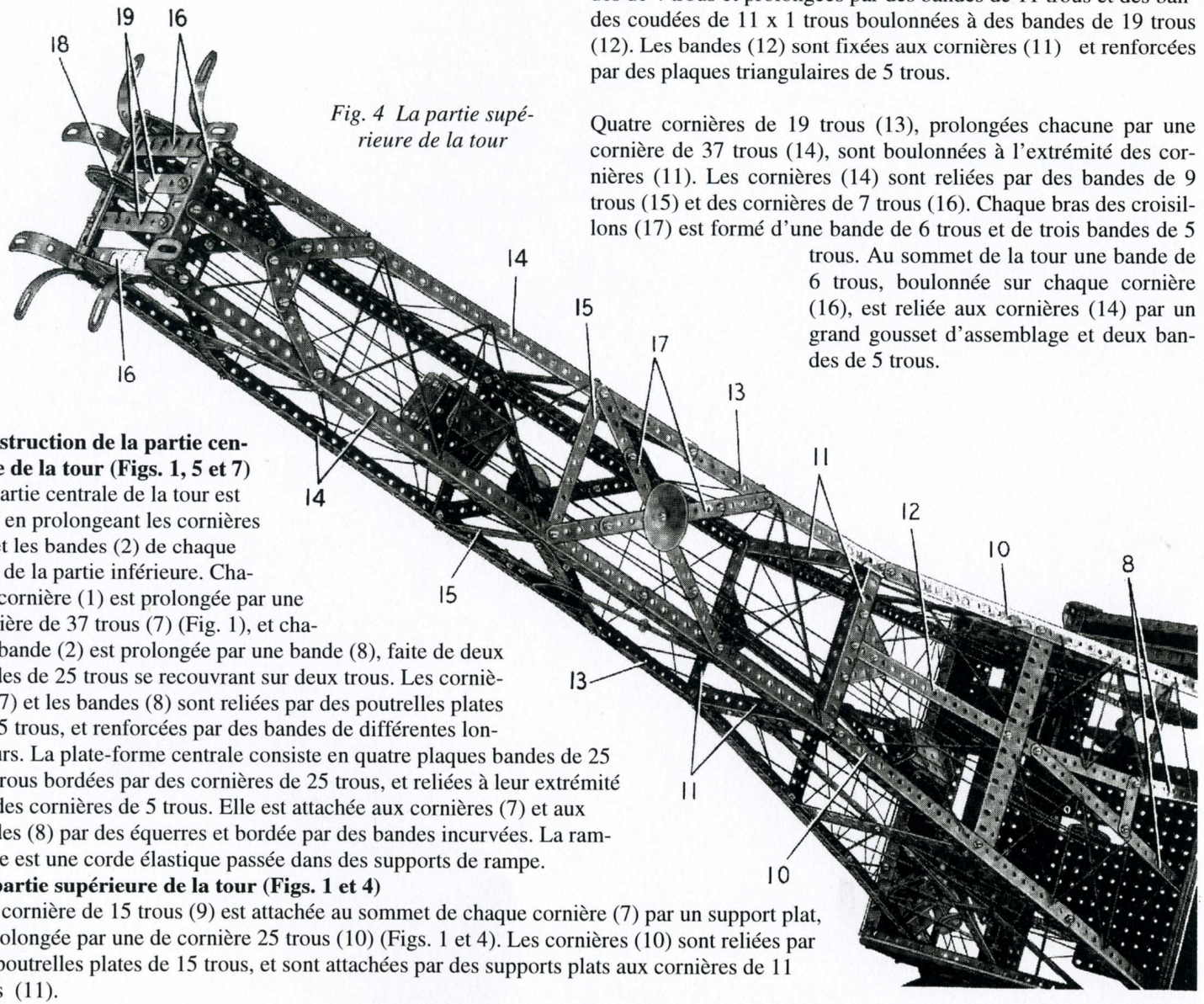


Fig. 4 La partie supérieure de la tour

Les extrémités supérieures des bandes (8) sont reliées par des bandes de 4 trous et prolongées par des bandes de 11 trous et des bandes coudées de 11 x 1 trous boulonnées à des bandes de 19 trous (12). Les bandes (12) sont fixées aux cornières (11) et renforcées par des plaques triangulaires de 5 trous.

Quatre cornières de 19 trous (13), prolongées chacune par une cornière de 37 trous (14), sont boulonnées à l'extrémité des cornières (11). Les cornières (14) sont reliées par des bandes de 9 trous (15) et des cornières de 7 trous (16). Chaque bras des croisillons (17) est formé d'une bande de 6 trous et de trois bandes de 5 trous. Au sommet de la tour une bande de 6 trous, boulonnée sur chaque cornière (16), est reliée aux cornières (14) par un grand gousset d'assemblage et deux bandes de 5 trous.

Construction de la partie centrale de la tour (Figs. 1, 5 et 7)
La partie centrale de la tour est faite en prolongeant les cornières (1) et les bandes (2) de chaque pied de la partie inférieure. Chaque cornière (1) est prolongée par une cornière de 37 trous (7) (Fig. 1), et chaque bande (2) est prolongée par une bande (8), faite de deux bandes de 25 trous se recouvrant sur deux trous. Les cornières (7) et les bandes (8) sont reliées par des poutrelles plates de 25 trous, et renforcées par des bandes de différentes longueurs. La plate-forme centrale consiste en quatre plaques bandes de 25 x 5 trous bordées par des cornières de 25 trous, et reliées à leur extrémité par des cornières de 5 trous. Elle est attachée aux cornières (7) et aux bandes (8) par des équerres et bordée par des bandes incurvées. La rambarde est une corde élastique passée dans des supports de rampe.

La partie supérieure de la tour (Figs. 1 et 4)
Une cornière de 15 trous (9) est attachée au sommet de chaque cornière (7) par un support plat, et prolongée par une de cornière 25 trous (10) (Figs. 1 et 4). Les cornières (10) sont reliées par des poutrelles plates de 15 trous, et sont attachées par des supports plats aux cornières de 11 trous (11).

Fig. 3 La plate-forme supérieure et le couronnement de la tour.

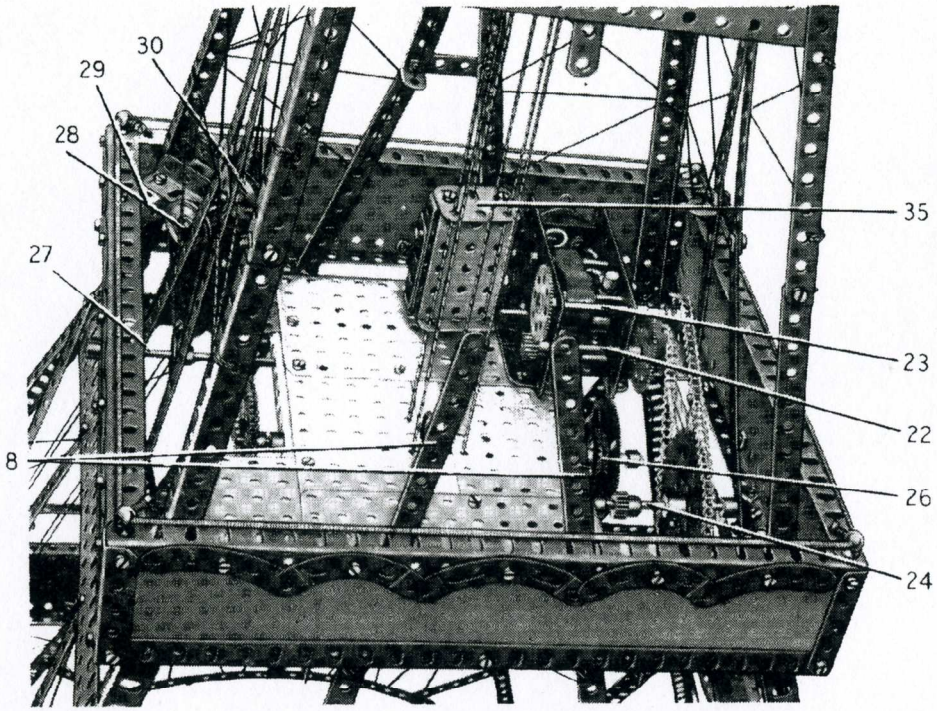


Fig. 5
La plate-forme centrale, montrant le moteur électrique E20R en position et un ascenseur prêt à monter.

Deux embases triangulées plates sont fixées à deux des cornières (16) et supportent une tringle portant une poulie de 38 mm (18). Deux bandes de 7 trous (19) sont boulonnées en travers du sommet de la tour.

La plate-forme supérieure et le couronnement de la tour (Figs. 1, 3 et 4)

La plate-forme supérieure consiste en quatre plaques flexibles de 9 x 5 trous bordées par une bande de 9 trous et une cornière de 9 trous (Fig. 3), et quatre plaques flexibles de 5 x 3 trous renforcées par des bandes et des cornières de 3 trous. Les cornières de 9 trous et de 3 trous sont boulonnées ensemble à leurs extrémités, et les coins supérieurs des plaques flexibles sont reliés par des équerres à 135 degrés. La plate-forme est supportée par 8 bandes cintrées à glissières fixées aux cornières (16) (Fig. 4).

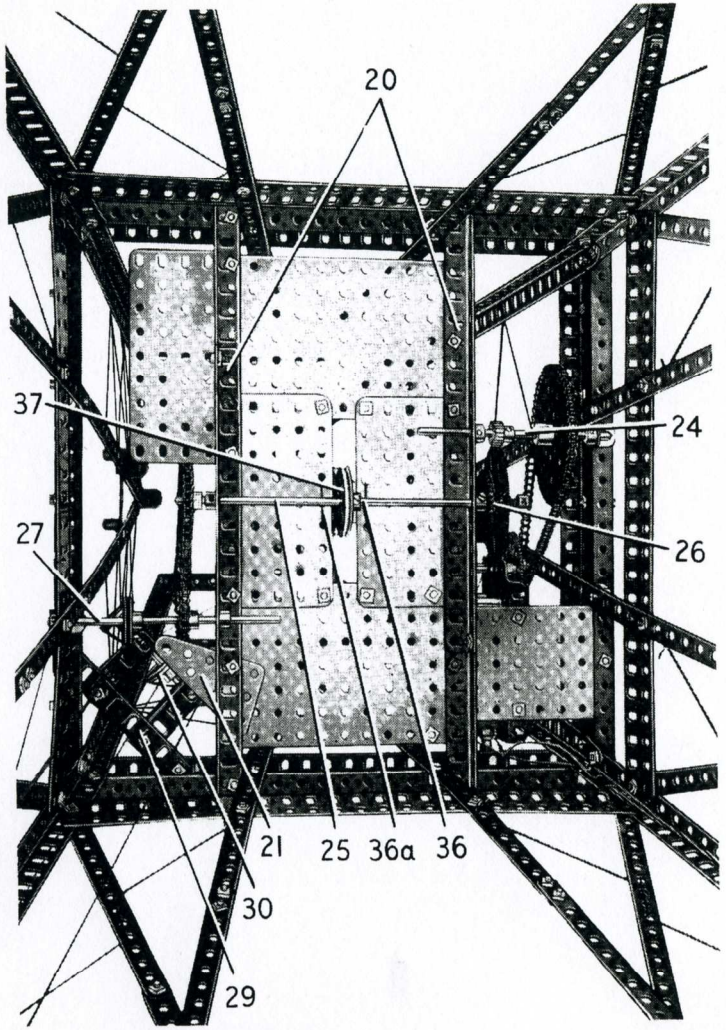


Fig. 6 La plate-forme centrale vue par en dessous.

Le couronnement se construit en boulonnant quatre plaques flexibles de 9 x 5 trous à l'intérieur du rebord de deux longrines circulaires (Fig. 3). Une plaque circulaire de 15 cm de diamètre est boulonnée sur la longrine circulaire supérieure, et des équerres fixées sur cette plaque circulaire supportent huit bandes incurvées épaulées de 8 trous. Les extrémités supérieures de quatre de ces bandes incurvées sont reliées par des équerres à une roue barillet dans laquelle est fixée une tringle de 20 cm. Un boudin de roue, deux roues à boudin de 28 mm, un pignon de 25 dents et une roue à boudin de 19 mm sont fixés sur la tringle. Le couronnement est supporté par quatre supports plats boulonnés à quatre équerres, qui sont fixées aux rebords supérieurs de la plate-forme.

La plate-forme centrale et le mécanisme (Figs. 5, 6 et 7)

Deux cornières composées de 25 trous (20) (Fig. 6) sont boulonnées en dessous de la plate-forme centrale et supportent deux plaques sans rebord de 11 x 7 trous et quatre plaques de 9 x 5 trous, disposées comme le montrent les Figs. 5 et 6. Une plaque flexible triangulaire de 5 x 3 trous (21) est placée comme indiqué à l'un des angles de la plate-forme.

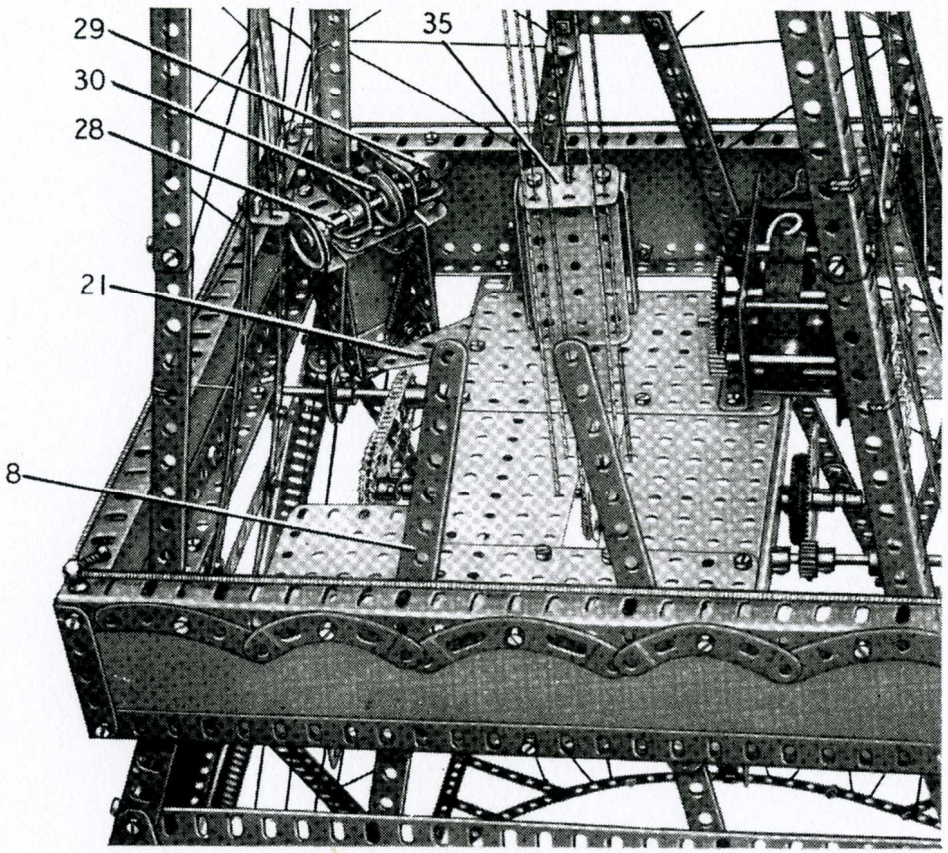


Fig. 7 Une autre vue de la plate-forme centrale.

Un moteur électrique E20R est boulonné sur la plate-forme, et un pignon de 15 dents sur son arbre entraîne une roue dentée de 60 dents sur une tringle de 6 cm (22) (Fig.5). Un pignon de 19 dents sur cette tringle entraîne une roue dentée de 57 dents sur une tringle de 9 cm (23), qui porte également une roue de chaîne de 14 dents. Celle-ci est reliée par une chaîne à une roue de chaîne de 56 dents sur une tringle (24) qui passe dans une des cornières (20) et dans une équerre boulonnées sous la plate-forme. Un pignon de 19 dents monté sur la tringle (24) entraîne une roue dentée de 95 dents montée libre sur une tringle de 16,5 cm (25). Un ressort de compression est placé sur cette tringle entre la roue dentée et une bague d'arrêt, et il appuie la roue dentée contre un pneu (26) monté sur une poulie de 25 mm fixée sur la tringle. On obtient ainsi un entraînement à friction, et si les ascenseurs atteignent les limites de leurs courses avant que le sens de rotation du moteur soit inversé, l'entraînement n'est pas bloqué.

Une roue de chaîne de 28 dents fixée sur la tringle (25) est reliée à une roue de chaîne de 14 dents fixée sur une tringle de 13 cm (27) (Fig. 6). Cette tringle passe dans une des cornières (20) et dans une équerre boulonnée sous la plate-forme. Une courroie relie une poulie de 25 mm fixée sur la tringle (27) à une poulie identique fixée sur une tringle de 6 cm (28) (Fig. 5). La tringle (28) est supportée par deux cornières de 4 trous boulonnées sur une cornière composée (29), constituée d'une cornière de 6 trous et d'une cornière de 3 trous boulonnées ensemble. Une poulie de 25 mm (30) est fixée sur la tringle (28).

Détails des ascenseurs (Figs. 2, 5, 6 et 7)

L'ascenseur menant à la plate-forme centrale est obtenu en boulonnant des cornières de 3 trous à chaque extrémité d'une plaque flexible de 5 x 3 trous. Une bande coudée de 5 x 1 trous (31) (Fig. 2) est fixée entre les cornières, et une autre bande

coudée de 5 x 1 trous (32) est montée de chaque côté. Les bandes coudées (31) et (32) sont boulonnées ensemble à leur extrémité supérieure et reliées par un support plat à leur extrémité inférieure. Les guides pour cet ascenseur sont obtenus par une corde attachée à une des cornières de 4 trous boulonnées sur la cornière (29). La corde passe ensuite dans les rebords de l'une des bandes coudées (32), dans les rebords d'une bande coudée de 5 x 1 trous (33) (Fig. 2) boulonnée sur le flasque circulaire (6), et dans les rebords de l'autre bande coudée (32). La corde est tendue et attachée à l'autre cornière de 4 trous.

La corde actionnant l'ascenseur est attachée à un support plat boulonné à la cornière de 3 trous supérieure de l'ascenseur et à un ressort de tension placé entre les deux cornières. La corde passe ensuite sur la poulie (30) (Fig. 7) et sous deux tringles de 2,5 cm tenues par des clavettes dans deux supports doubles (34) (Fig. 2). La corde passe ensuite à travers la cornière de 3 trous inférieure de l'ascenseur et est attachée au ressort de traction de façon que ce dernier soit légèrement tendu.

Chacun des deux ascenseurs qui opèrent entre la plate-forme centrale et le sommet de la tour est obtenu en boulonnant deux bandes coudées de 5 x 1 trous entre les rebords d'une plaque à rebords de 5 x 3 trous. Une équerre cornière est fixée à l'une des bandes coudées, et une poutrelle plate de 3 trous (35) (Fig. 5) est boulonnée à chaque rebord de la plaque à rebords. La corde servant de guide aux ascenseurs est attachée à l'une des bandes (19) (Fig. 4), passée dans les poutrelles plates (35) d'un des ascenseurs, et dans le plancher de la plate-forme centrale en (36) (Fig. 6). La corde passe ensuite dans les poutrelles plates (35) du deuxième ascenseur, puis dans un trou de chacune des bandes (19) avant de passer de nouveau dans les poutrelles plates du deuxième ascenseur. La corde repasse dans le plancher de la plate-forme centrale en (36a) (Fig. 6), puis dans les poutrelles plates du premier ascenseur, avant d'être finalement attachée à l'une des bandes (19).

La corde actionnant les deux ascenseurs est attachée à la boucle supérieure d'un ressort de traction placé dans l'un des ascenseurs. Elle passe ensuite à travers la poutrelle plate de 3 trous supérieure de l'ascenseur, sur la poulie (18), et à travers la poutrelle plate de 3 trous supérieure du deuxième ascenseur, où elle est attachée à la boucle supérieure d'un autre ressort de traction. Une corde attachée à la boucle inférieure de ce ressort passe dans la poutrelle plate de 3 trous inférieure, autour d'une poulie de 38 mm (37) (Fig. 6) sur la tringle (25), à travers la poutrelle plate de 3 trous inférieure du premier ascenseur, pour être finalement attachée à la boucle inférieure du ressort de traction placé dans cet ascenseur.

La corde doit être tendue de façon que les deux ressorts de traction soient étirés le plus possible. Les longueurs de corde doivent être ajustées pour que l'un des ascenseurs atteigne le sommet de la tour lorsque l'autre arrive sur la plate-forme centrale.

Pièces nécessaires pour construire la Tour Eiffel

24	du n°	1	8	du n°	7	2	du n°	9e	2	du n°	16a	1	du n°	26c	9	du n°	48a	8	du n°	89b	2	du n°	103c	4	du n°	133	8	du n°	191
6	" "	1a	8	" "	7a	7	" "	9f	1	" "	16b	1	" "	27a	4	" "	48d	8	" "	90	2	" "	103d	4	" "	136	12	" "	197
6	" "	1b	16	" "	8	19	" "	10	2	" "	18b	1	" "	27c	2	" "	51	8	" "	90a	2	" "	103g	1	" "	137	8	" "	215
36	" "	2	6	" "	8a	2	" "	11	2	" "	20	1	" "	27d	2	" "	52a	1	" "	94	4	" "	103h	1	" "	142c	1	" "	221
8	" "	2a	4	" "	8b	44	" "	12	1	" "	20b	4	" "	35	4	" "	53a	1	" "	95a	4	" "	103k	2	" "	143			
18	" "	3	8	" "	9	10	" "	12c	2	" "	21	688	" "	37a	1	" "	58	1	" "	95b	8	" "	111c	1	" "	146	1 moteur		
12	" "	4	4	" "	9a	2	" "	13a	4	" "	22	684	" "	37b	11	" "	59	2	" "	96a	1	" "	118	2	" "	161	Électrique		
68	" "	5	6	" "	9b	1	" "	15	1	" "	24	8	" "	38	4	" "	76	4	" "	103	1	" "	120b	1	" "	186a	E20R		
12	" "	6	1	" "	9c	1	" "	15a	1	" "	25	6	" "	40	12	" "	89	4	" "	103a	4	" "	126	4	" "	187a	Non compris		
6	" "	6a	8	" "	9d	1	" "	15b	3	" "	26	2	" "	43	4	" "	89a	4	" "	103b	10	" "	126a	5	" "	188	dans la boite		