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.

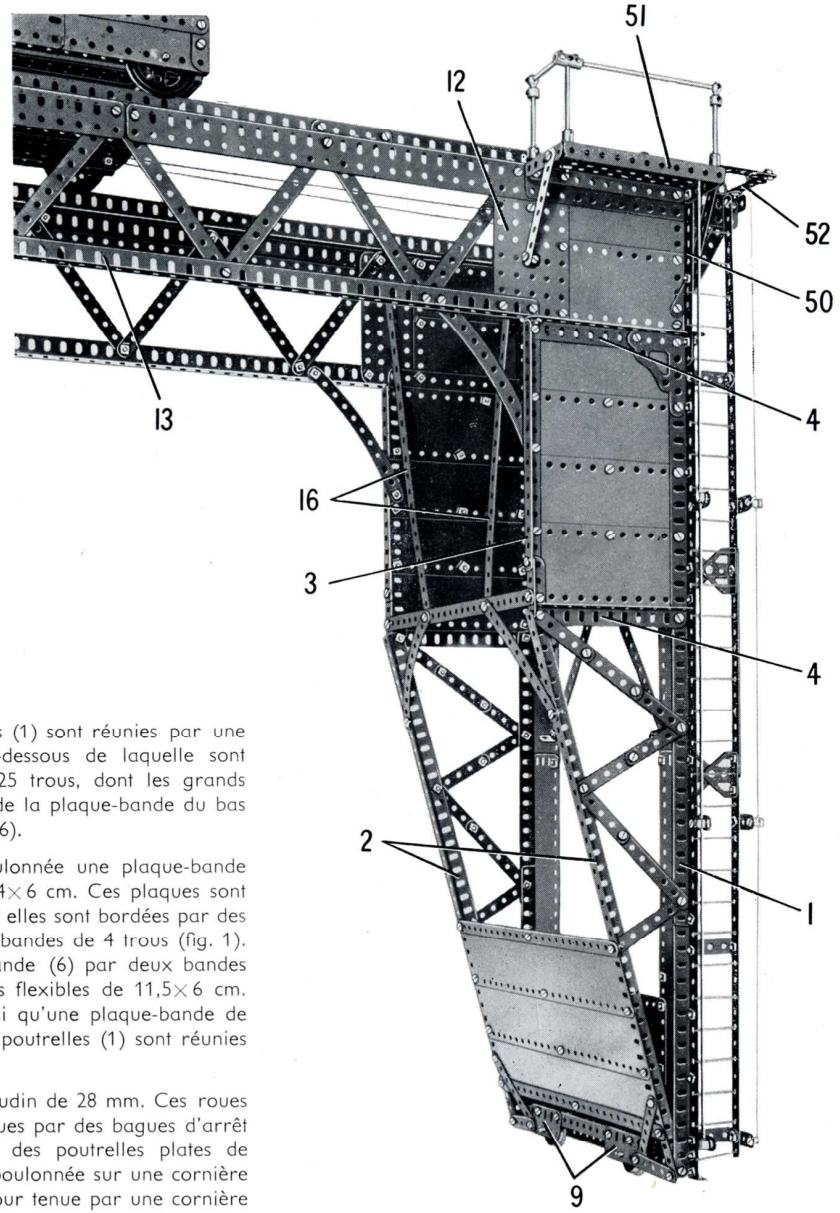


FIG. 2 *Vue de détail d'une extrémité du portique et de son montant. L'échelle et la plateforme d'inspection apparaissent sur cette figure.*

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.

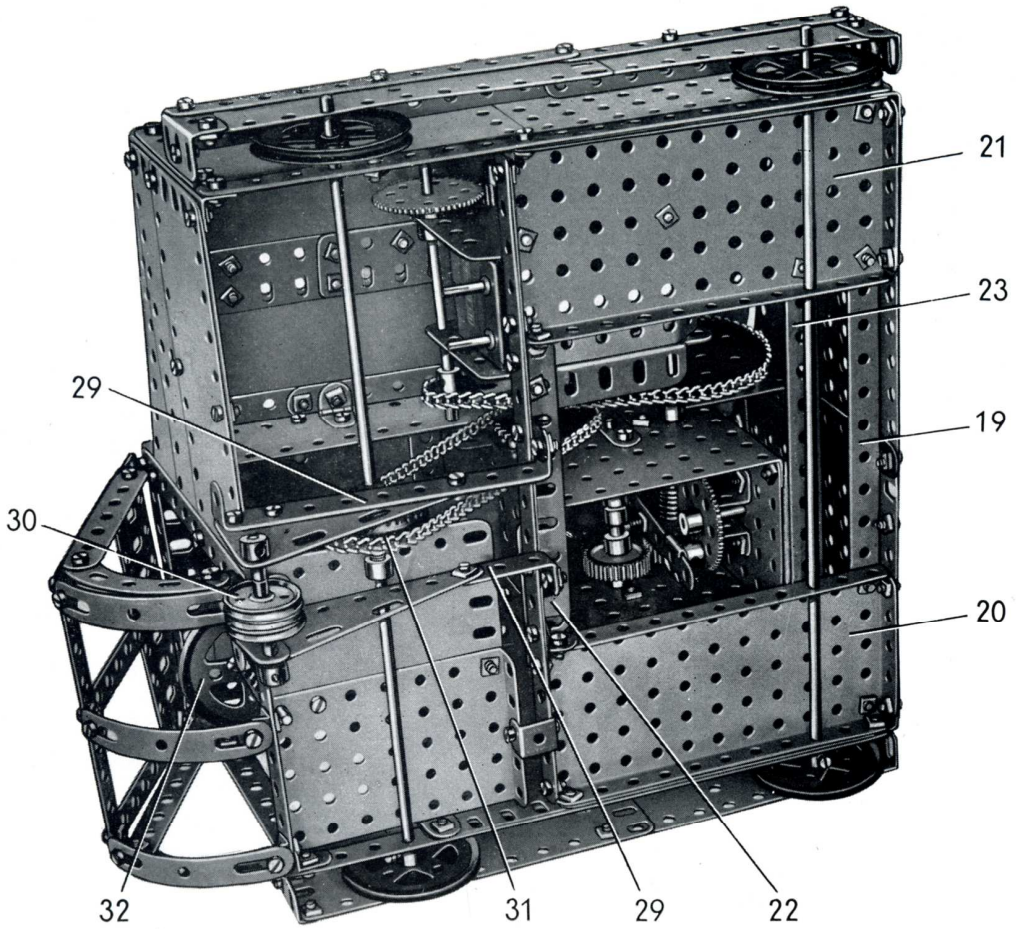


FIG. 3 *Le chariot vu de dessous montrant le montage des essieux et l'entraînement à friction monté sur l'essieu avant.*

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.

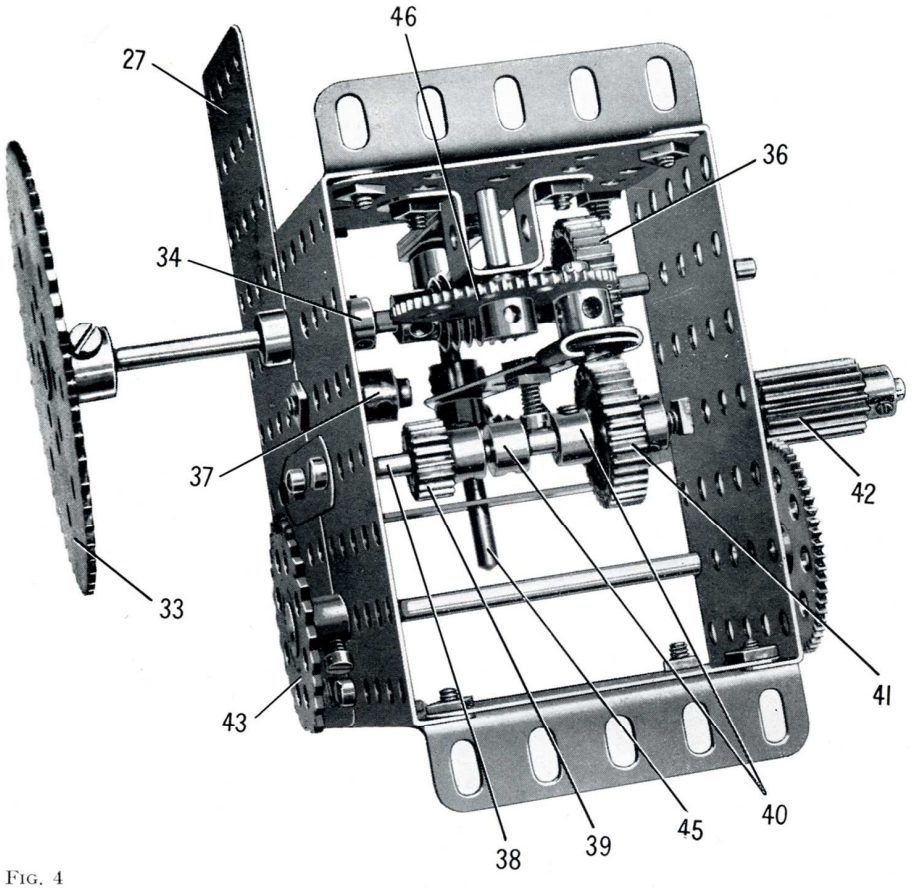


FIG. 4
Vue de détail du mécanisme de renversement.

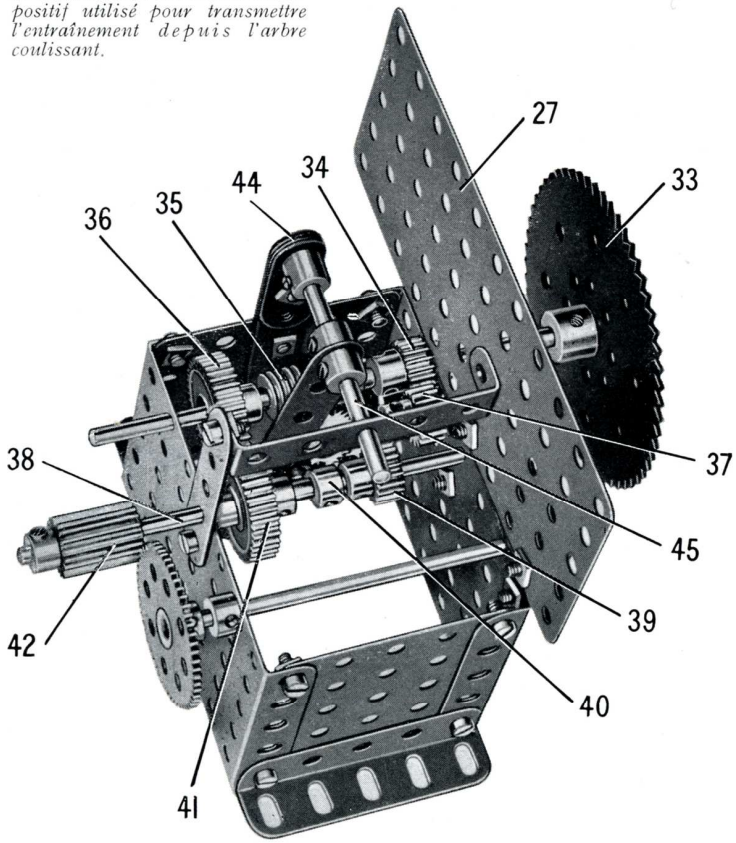
Deux bandes coudées de 115×12 mm. (29) (fig. 3) sont fixées par des supports plats sur la cornière (22) et elles sont réunies par des équerres d'angle au-devant du chariot. Une plaque flexible triangulaire de 9×4 cm. bordée à l'avant par une bande de 3 trous est boulonnée sur chaque bande coudée, et 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).

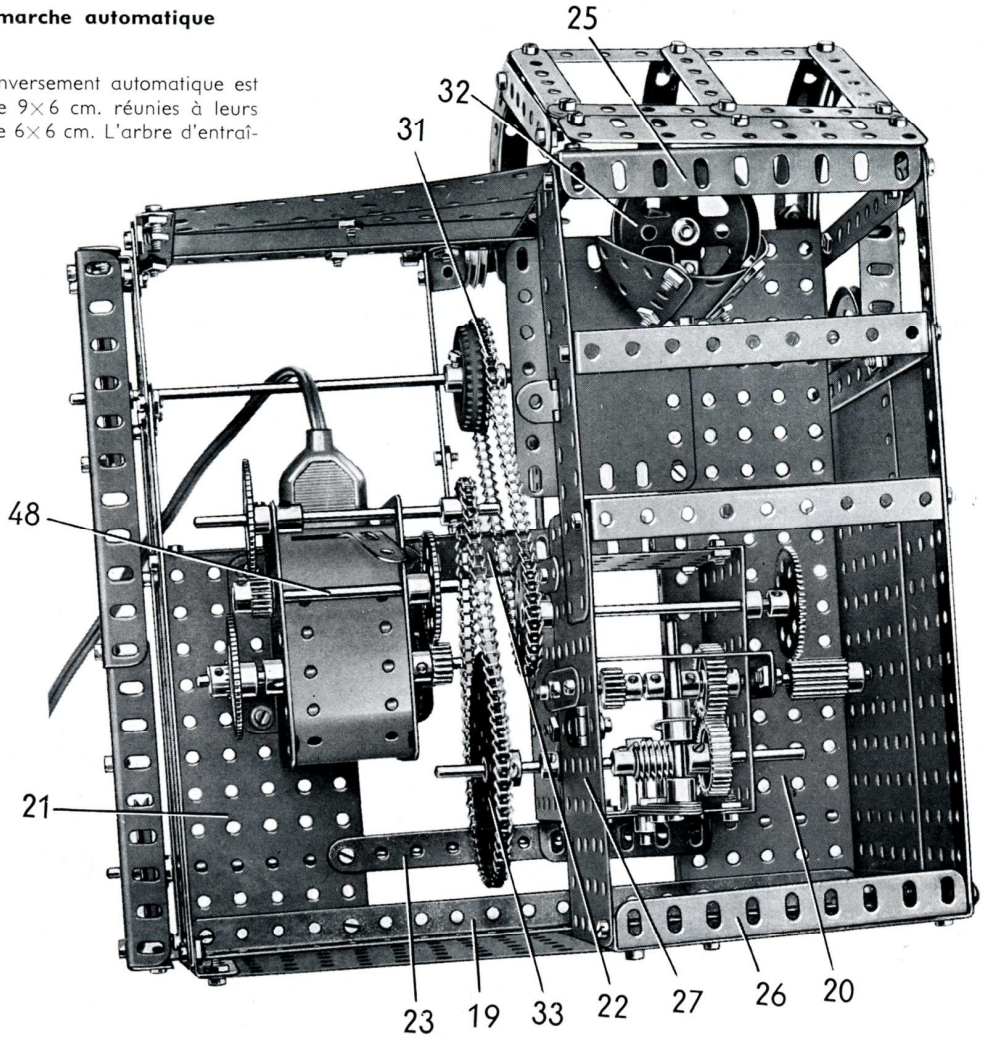


FIG. 6 *Le toit du chariot a été enlevé pour montrer le train réducteur monté sur le moteur électrique universel.*

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.

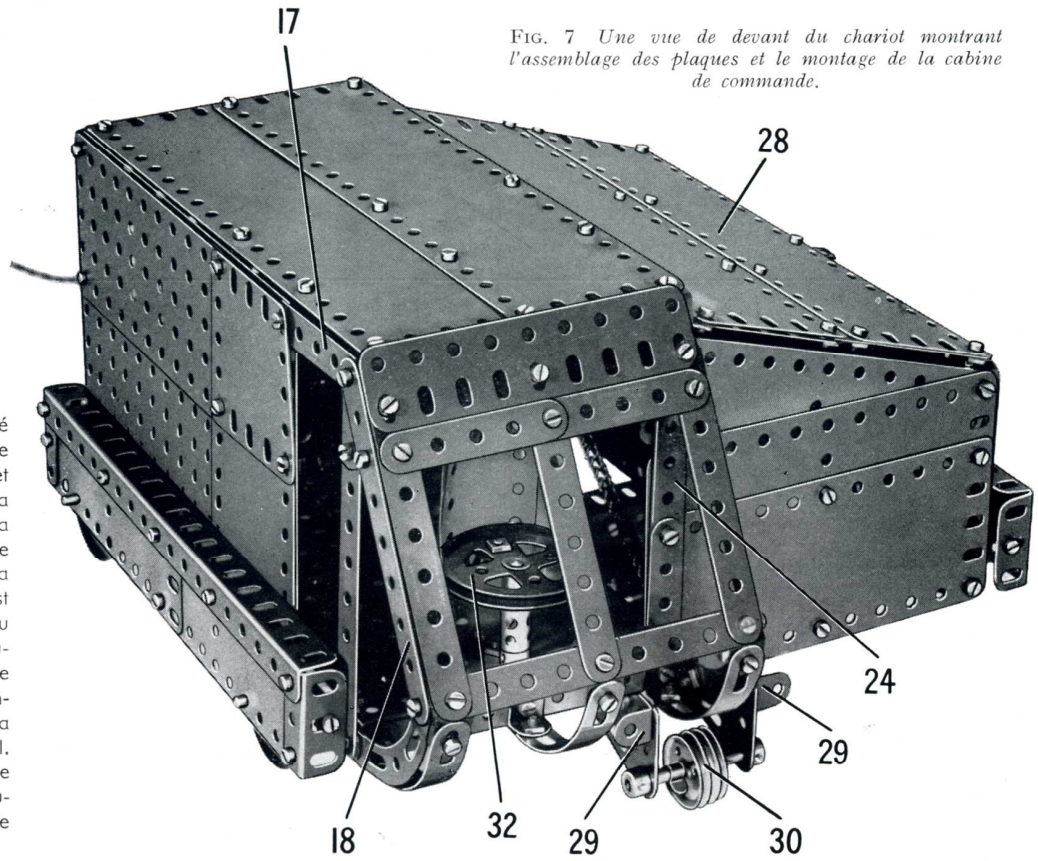


FIG. 7 *Une vue de devant du chariot montrant l'assemblage des plaques et le montage de la cabine de commande.*

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