

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.

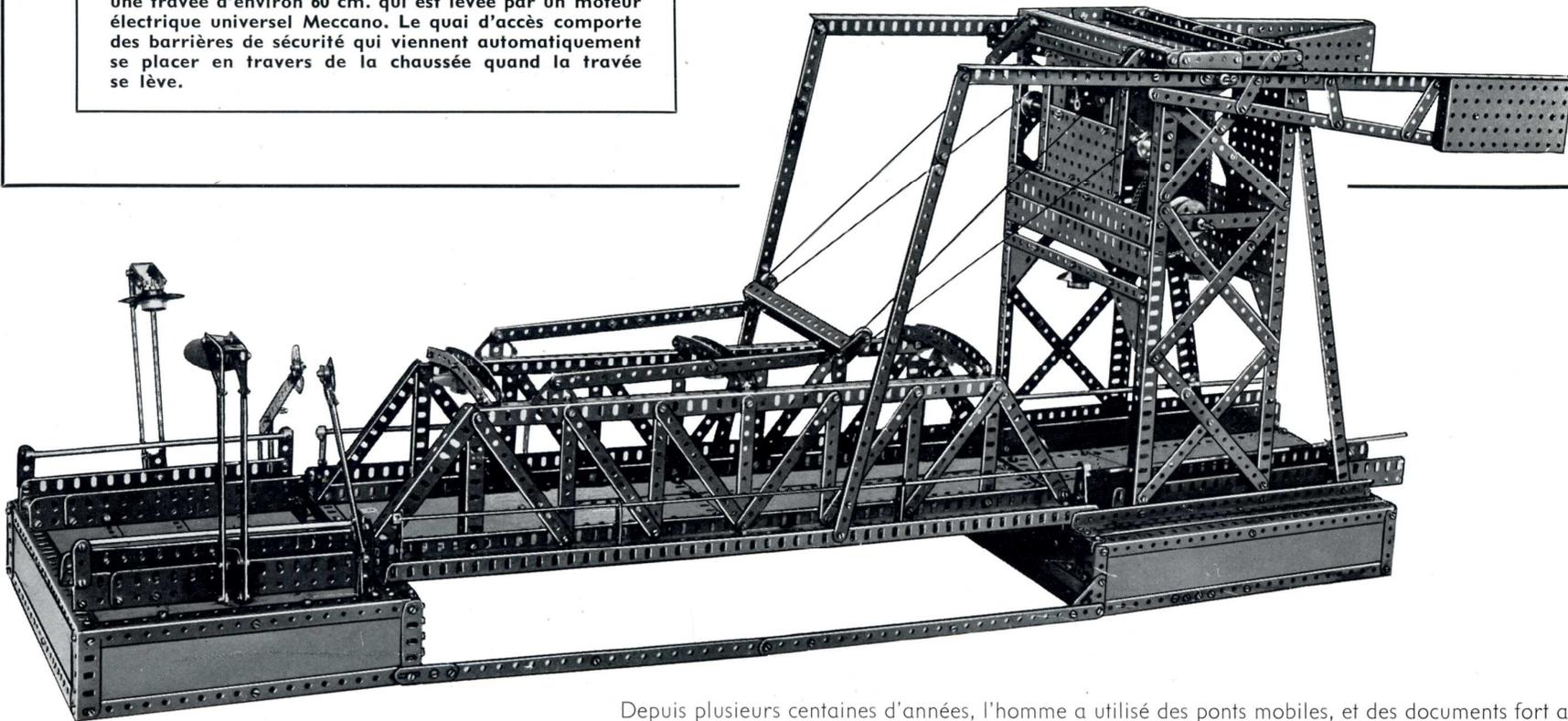


FIG. 1 *Vue générale du pont à travée basculante Meccano décrit dans cette notice.*

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.

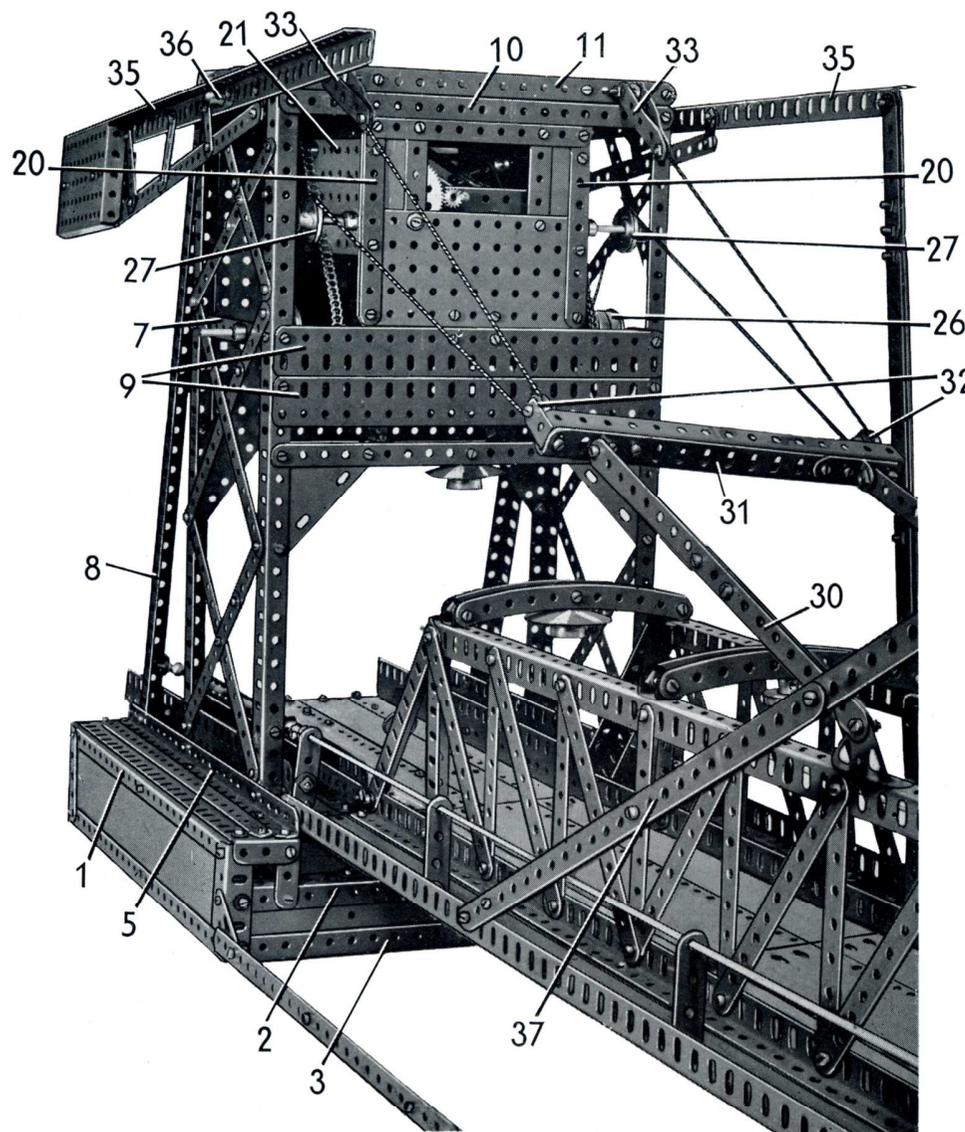


FIG. 2
Le quai principal et la tour qui porte les poutres.

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 $11,5 \times 6$ 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

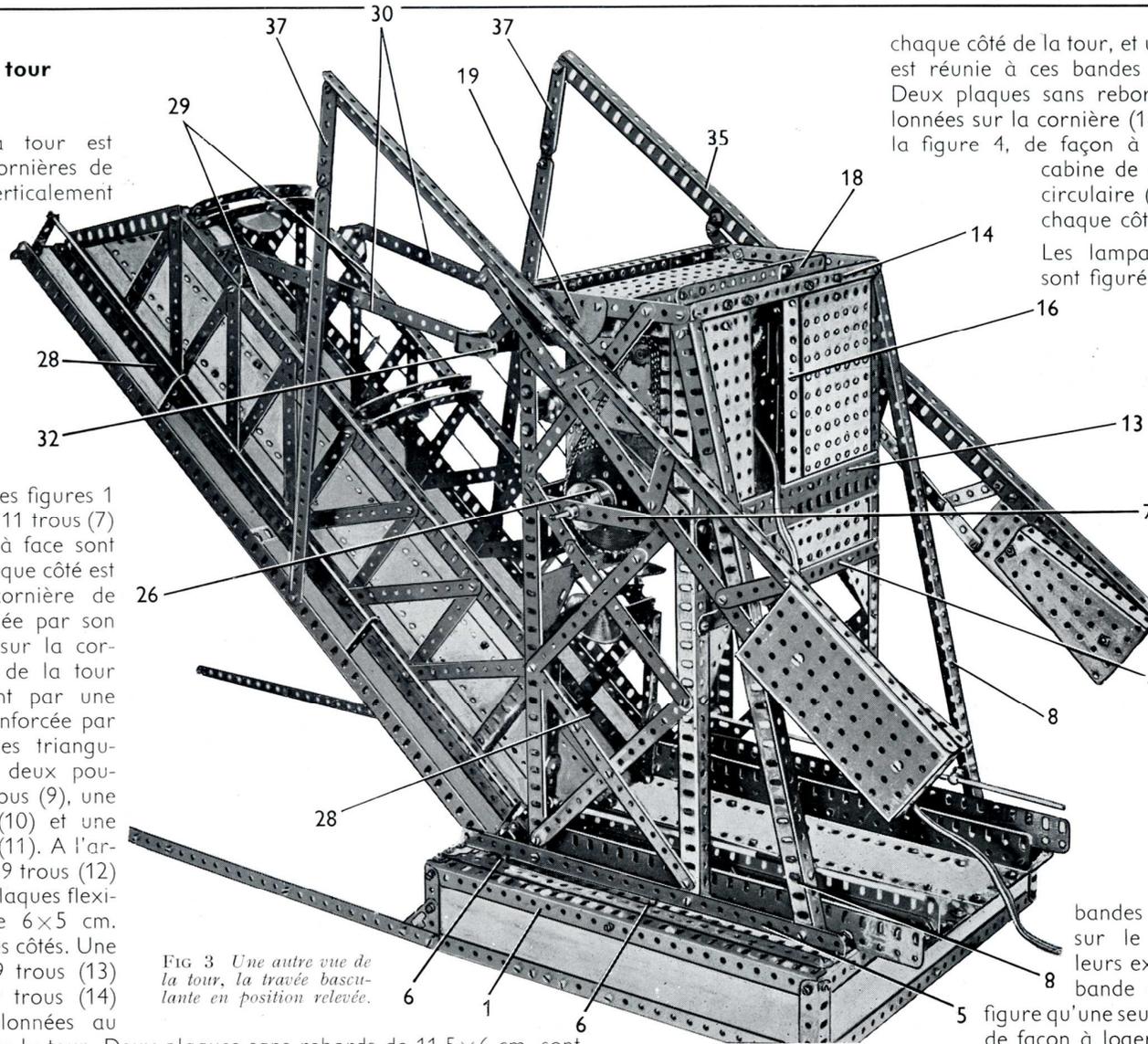


FIG 3 Une autre vue de la tour, la travée basculante en position relevée.

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.

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

12 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 troisième 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).

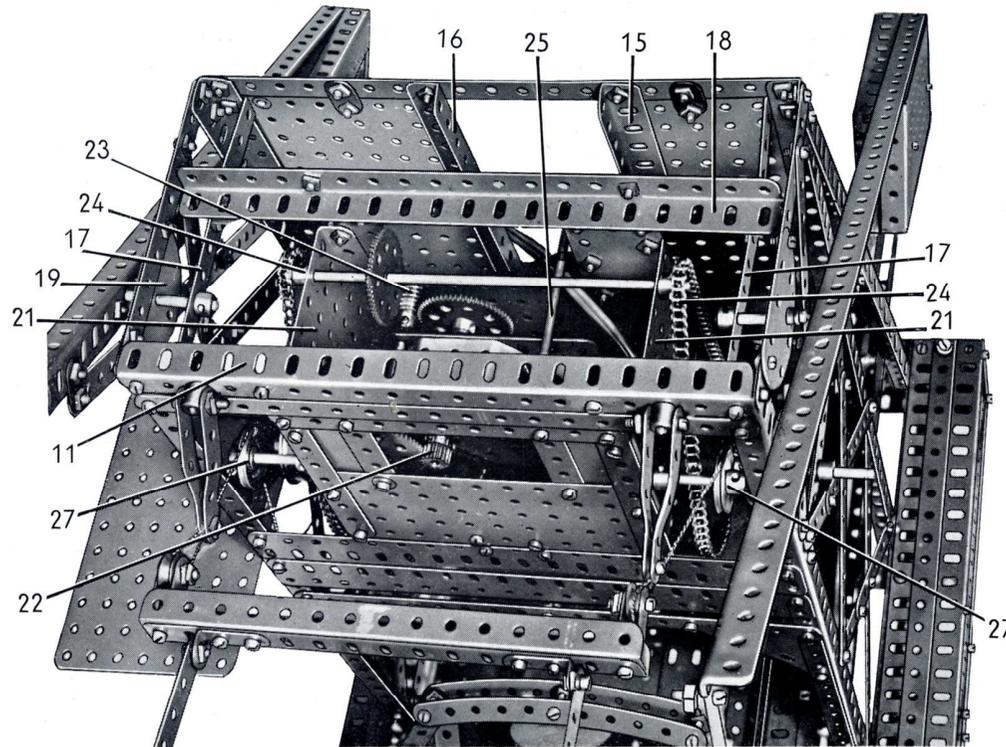


FIG. 4

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

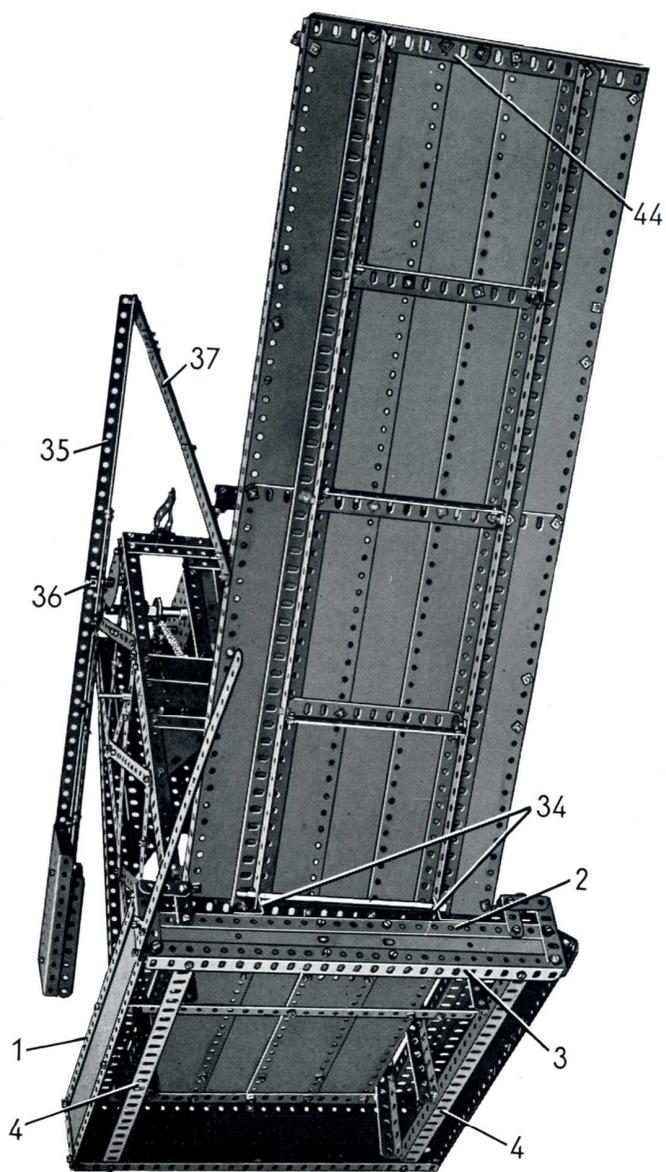


FIG. 5 Cette vue de dessous montre comment la travée est articulée sur le quai principal.

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

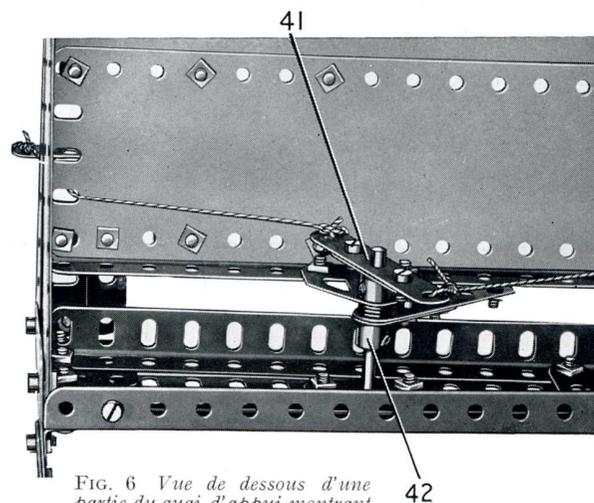


FIG. 6 Vue de dessous d'une partie du quai d'appui montrant les cordes qui commandent les barrières de sécurité.

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

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 coupées 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 chaus-

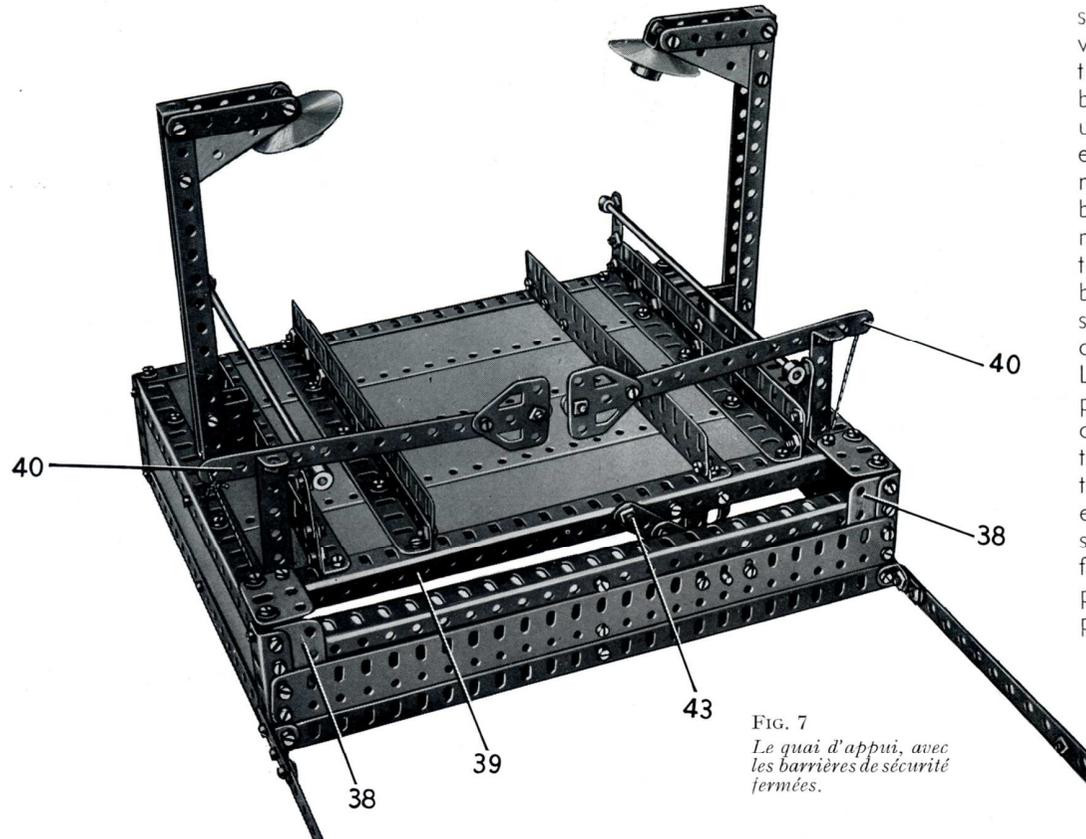


FIG. 7
Le quai d'appui, avec les barrières de sécurité fermées.

sée 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.

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 électri-
25 » 5	8 » 9d	2 » 15b	1 » 26	2 » 45	19 » 59	4 » 103a	2 » 126	1 » 190a	que universel
11 » 6	2 » 9f	1 » 16	1 » 26c	2 » 48a	1 » 62	4 » 103b	3 » 126a	1 » 192	(non compris
9 » 6a	6 » 10	1 » 16a	2 » 27a	2 » 48d	3 » 62b	1 » 103d	2 » 133	4 » 196	dans la boîte).