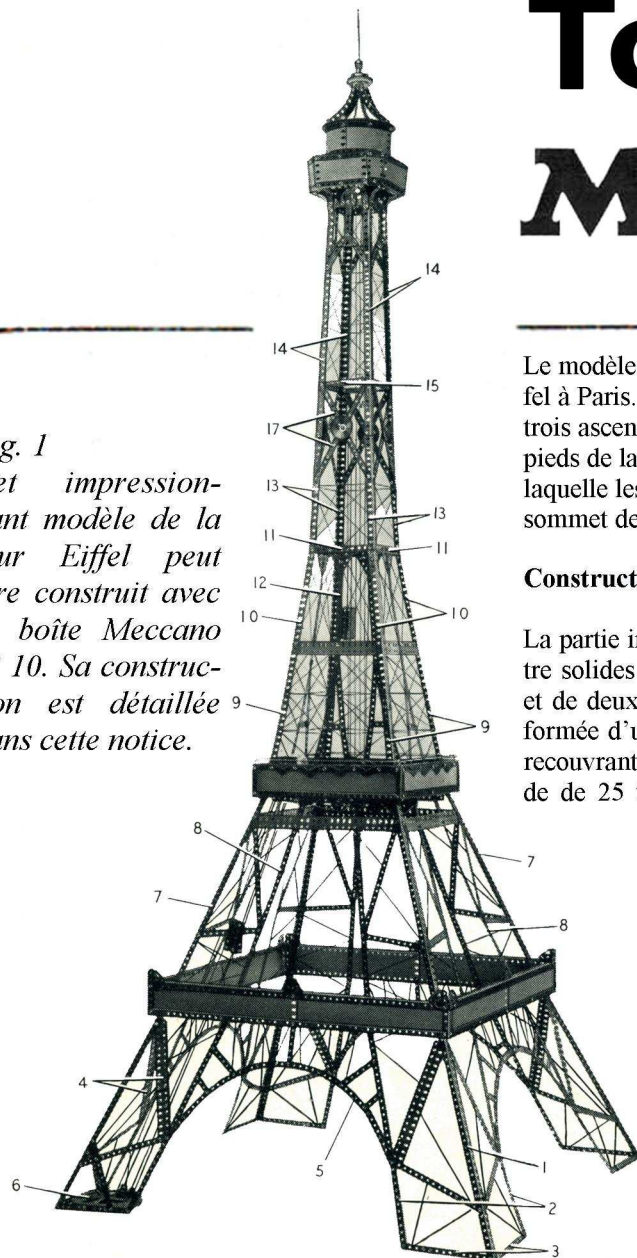


Tour Eiffel MECCANO

(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.



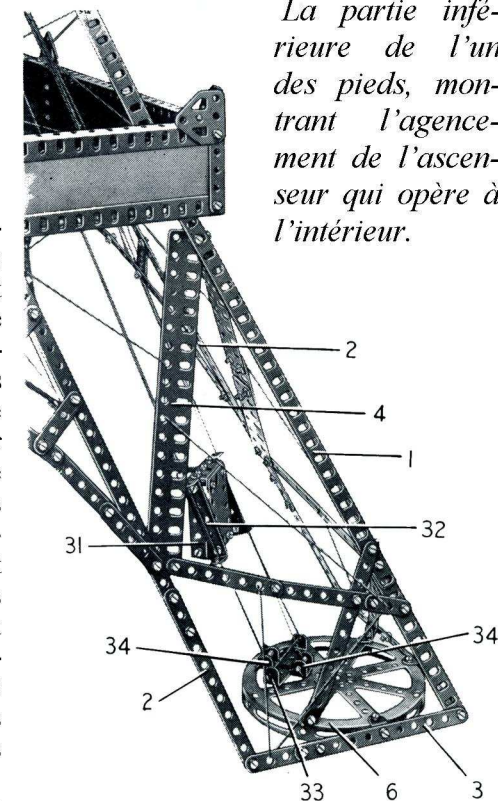
Le modèle décrit dans cette notice est basé sur la fameuse tour Eiffel à Paris. Il mesure plus de 2,10 mètres de haut et est équipé de trois ascenseurs. Un des ascenseurs opère à l'intérieur d'un des pieds de la tour, entre le sol et la plate-forme centrale, à partir de laquelle les deux autres ascenseurs 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.

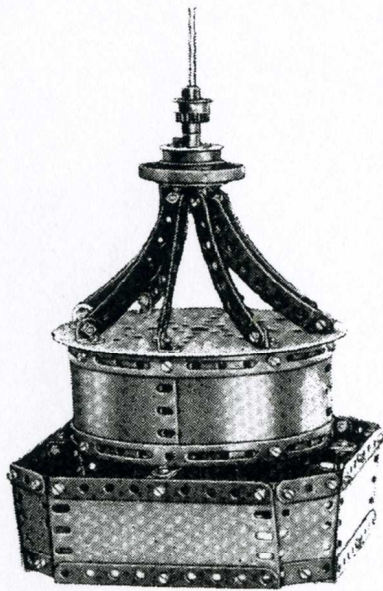


Fig. 3 La plate-forme supérieure et le couronnement de la tour.

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).

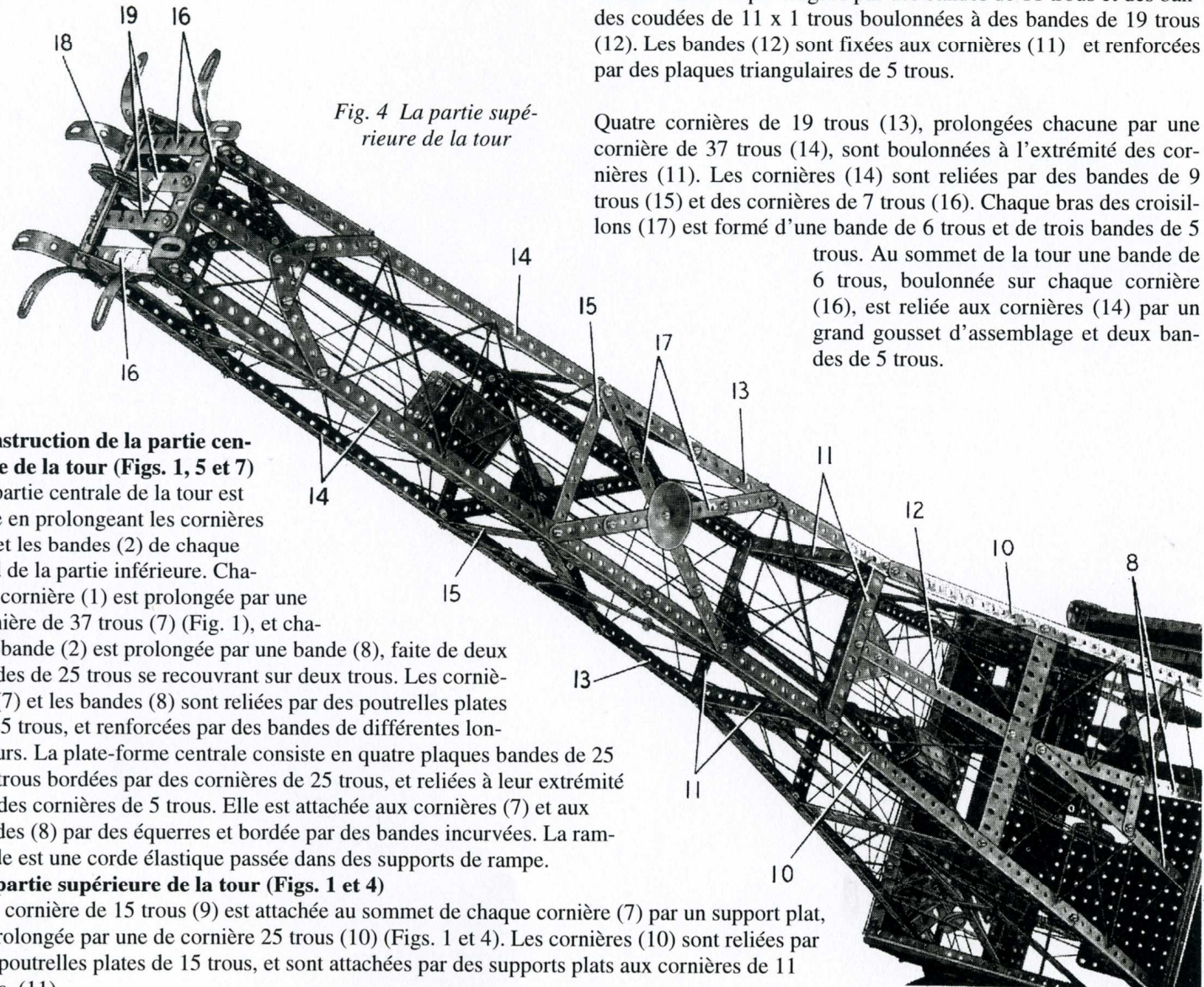


Fig. 4 La partie supérieure de la tour

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.

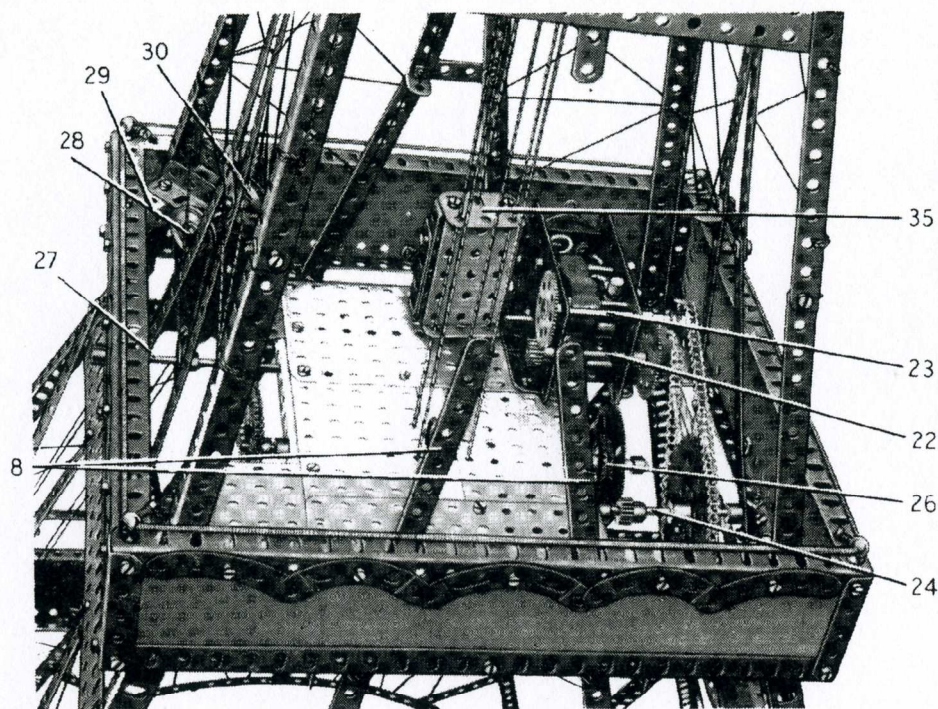


Fig. 5

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).

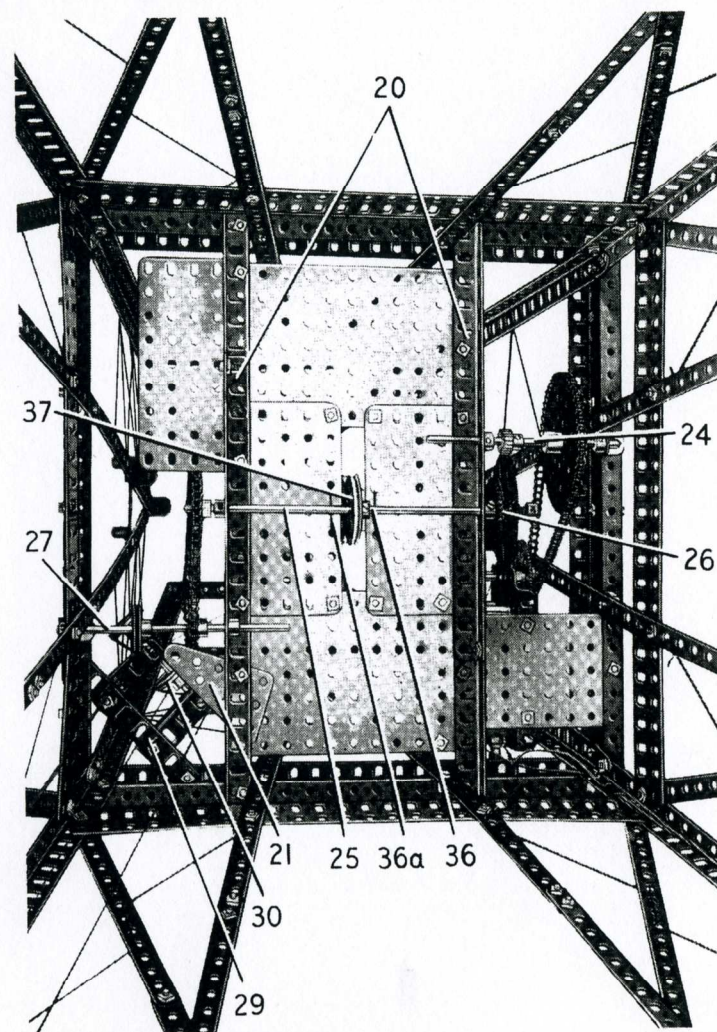


Fig. 6 La plate-forme centrale vue par en dessous.

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.

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

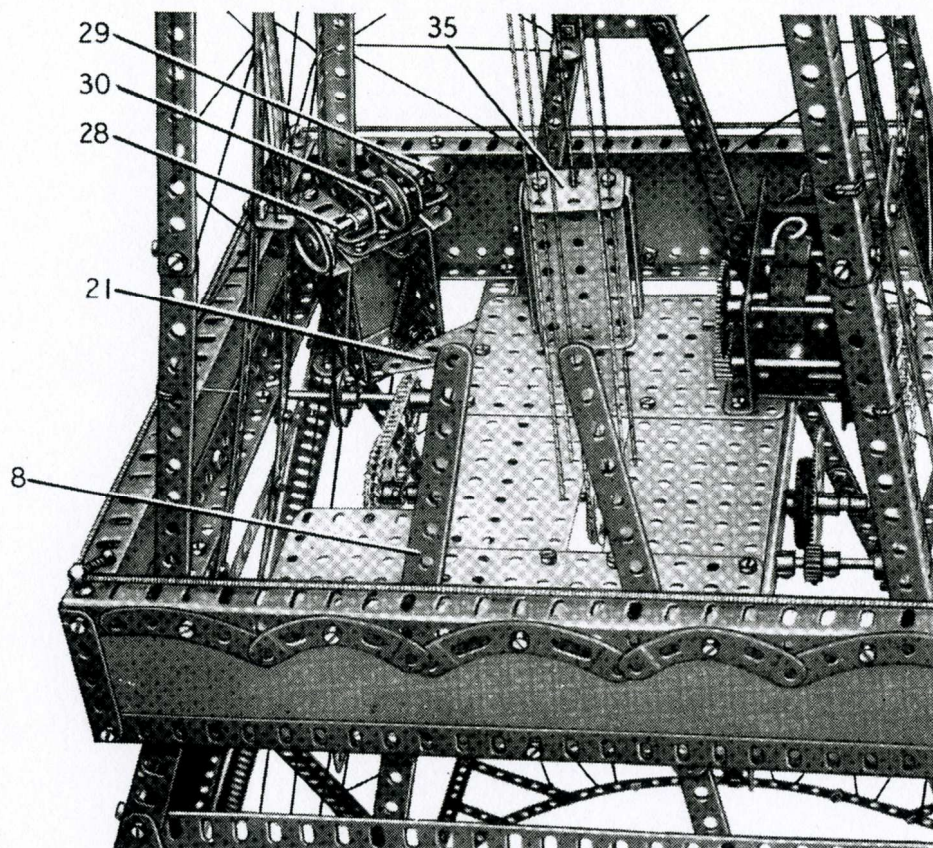


Fig. 7 Une autre vue de la plate-forme centrale.

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

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

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 ascen-

seurs 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 boîte