

UN NOUVEAU MODÈLE MECCANO

MACHINE A VAPEUR HORIZONTALE

Ce mois-ci nous avons choisi comme sujet de notre nouveau modèle une machine à vapeur horizontale à un seul cylindre, analogue à celles qui actionnent les machines dans les usines. Dans cette machine la vapeur est admise jusqu'au cylindre, tout d'abord à l'avant du piston puis à l'arrière. Le piston est ainsi poussé alternativement en arrière et en avant, et c'est à cause de ce mouvement que l'on appelle ces machines « à double effet ». La machine à double effet, dont la reproduction figure ci-dessous, est une des plus simples de ce genre et cependant, pour la mettre au point, il fallut les efforts combinés de nombreux inventeurs.

Il est intéressant de se reporter aux débuts de la machine à vapeur et de suivre son développement progressif.

Première machine à vapeur pratique

On considère généralement James Watt comme l'inventeur de la machine à vapeur, mais en réalité plusieurs moteurs utilisant la vapeur avaient été pro-

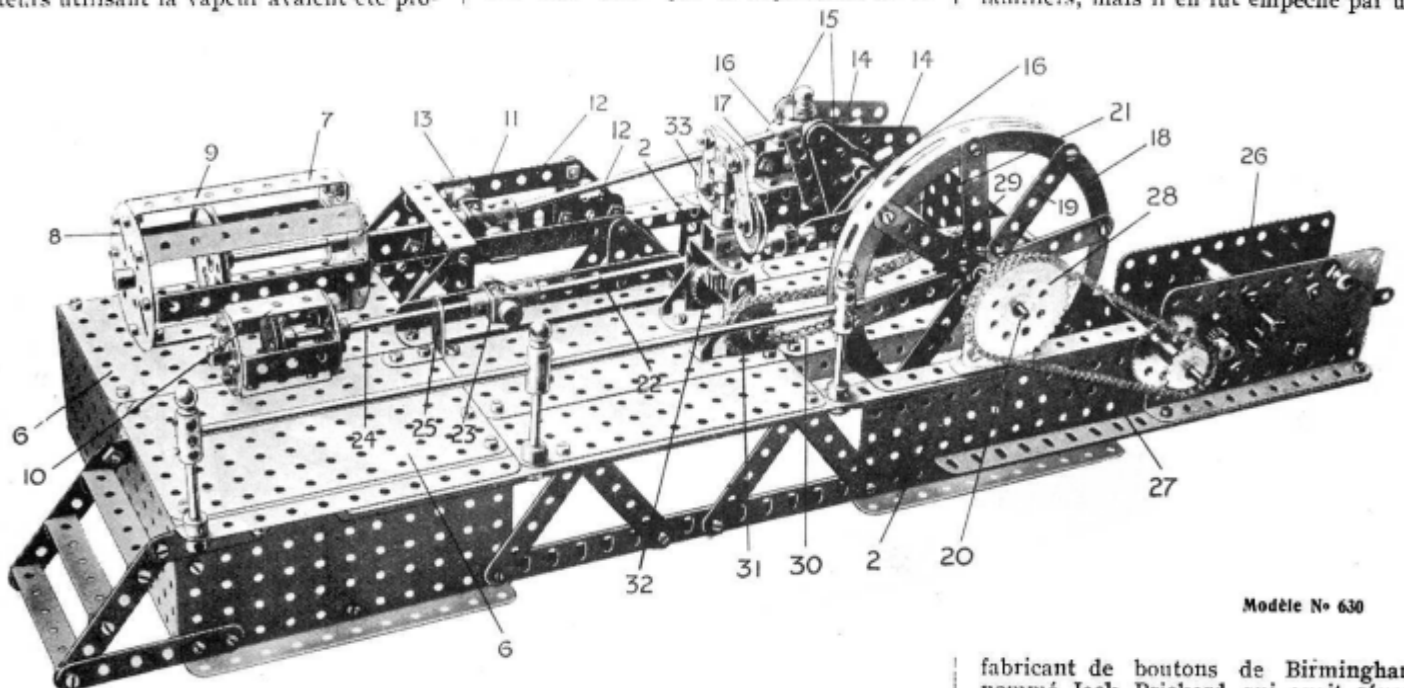
duits avant qu'il existe. Watt perfectionna la machine à vapeur et la rendit pratique. Le Français Denis Papin eut le premier l'idée d'employer de la vapeur dans un cylindre et vers 1688, il construisit un modèle basé sur ce principe. La première machine réellement pratique fut construite par l'Anglais Thomas Newcomen et on l'employa comme machine d'épuisement à pompes. Elle consistait en un cylindre à vapeur vertical dont le piston était relié à l'extrémité d'un levier pivotant en son mi-

lieu. L'autre extrémité du levier était fixée à des tringles qui actionnaient la pompe. Autour du cylindre se trouvait une enveloppe dans laquelle on pouvait introduire de l'eau froide. Lorsque le piston dans le cylindre était soulevé par le poids des tringles de la pompe, la vapeur était admise dans le cylindre de manière à chasser l'air qui s'y trouvait. La vapeur était alors enfermée et de l'eau froide introduite dans l'enveloppe extérieure. Ceci faisait condenser la vapeur dans le cylindre, de sorte qu'un vide partiel se produisait et la pression atmosphérique faisait baisser le piston et soulever les tringles de la pompe. A chaque mouvement du cylindre, la pompe fonctionnait, puis l'opération recommençait. La machine de Newcomen que celui-ci perfectionna dans quelques détails par la suite fut employée dans une large mesure pour pomper l'eau des mines. On verra que cette machine n'était pas un réel moteur à vapeur, car l'abaissement du piston était causé par la dépression de la

condenser celle-ci. Watt se rendit compte que ce chauffage et ce refroidissement alternatifs avaient pour résultat une grande perte d'énergie et il s'employa à trouver un moyen de conserver au cylindre une température constante.

Le bavardage d'un ouvrier est la source d'ennuis

Il mit longtemps à résoudre ce problème, mais il réussit enfin à faire condenser la vapeur dans un vase séparé, au lieu du cylindre lui-même. La machine perfectionnée de Watt, brevetée en 1769, était employée uniquement comme machine d'épuisement à pompes de même que celle de Newcomen. En 1781, Watt prit un autre brevet pour un moteur dans lequel le mouvement alternatif du piston était converti en mouvement rotatif, de sorte qu'il pouvait actionner des machines ordinaires. Watt avait l'intention d'obtenir ce mouvement à l'aide de la bielle et du volant qui nous sont maintenant familiers, mais il en fut empêché par un



Modèle N° 630

ducts avant qu'il existe. Watt perfectionna la machine à vapeur et la rendit pratique.

Le Français Denis Papin eut le premier l'idée d'employer de la vapeur dans un cylindre et vers 1688, il construisit un modèle basé sur ce principe. La première machine réellement pratique fut construite par l'Anglais Thomas Newcomen et on l'employa comme machine d'épuisement à pompes. Elle consistait en un cylindre à vapeur vertical dont le piston était relié à l'extrémité d'un levier pivotant en son mi-

vapeur condensée par les parois refroidies du cylindre.

La grande idée de Watt

Un modèle de la machine de Newcomen se trouva entre les mains de James Watt pour cause de réparation et, tandis qu'il accomplissait ce travail, le principe sur lequel est basée la machine à vapeur moderne lui vint à l'idée.

Dans la machine de Newcomen le cylindre était d'abord chauffé à la vapeur puis refroidi à l'eau pour faire

fabricant de boutons de Birmingham nommé Jack Prickard qui avait réussi à obtenir un brevet pour ce même dispositif quelques mois auparavant. L'idée en vint à Prickard à la suite d'une conversation avec un ouvrier de Watt qui parlait sans assez de retenue des grandes choses que la machine à mouvement rotatif allait accomplir.

Watt fut très fâché lorsqu'il apprit l'incident et pendant un certain temps il fut embarrassé pour surmonter cette difficulté. Cependant il promit de ne pas se laisser battre et après avoir essayé différents dispositifs se décida à en employer un inventé par son meilleur ouvrier, William Murdoch. Ce disposi-

(Suite page 68)

Un Nouveau Modèle Meccano (Suite)

tif était connu sous le nom de mouvement « du soleil et de la planète » et fut utilisé dans les moteurs rotatifs de Watt, jusqu'à expiration du brevet de Prickard, après quoi la manivelle et le volant à la fois plus simples et plus efficaces lui furent substitués.

Derniers perfectionnements de Watt

Jusqu'à cette époque les machines de Watt étaient à « simple effet », c'est-à-dire que le cylindre était relié au condenseur sur un seul côté du piston, de sorte que le travail ne s'accomplissait que pendant un seul déplacement de celui-ci. En 1782, Watt prit un brevet qui lui permettait de relier le cylindre au condenseur, à la fois à l'avant et à l'arrière du piston, rendant ainsi la machine « à double effet » et, en conséquence, beaucoup plus utile. La même année il obtint un autre brevet pour une méthode en vue d'économiser davantage la vapeur. Le principe de ce perfectionnement final consistait à introduire de la vapeur sous pression dans le cylindre, puis à couper l'arrivée de vapeur lorsque le piston avait effectué une partie de la course, et à laisser la vapeur se détendre dans le cylindre pour accomplir le reste de la course du piston; l'autre face du piston étant reliée au condenseur et subissant sa dépression.

Les brillantes inventions que nous venons de décrire brièvement sont les principales faites par Watt en vue de perfectionner la machine à vapeur. Auparavant c'était un mécanisme primitif nécessitant l'emploi d'une grande quantité de combustible et seulement capable d'actionner une pompe. Grâce aux inventions de Watt elle devint plus économique et capable d'actionner presque toutes les différentes sortes de mécanismes.

Construction du modèle

Ce nouveau modèle de machine à vapeur horizontale peut être construit à l'aide de la boîte n° 6 et sa construction ne présente aucune difficulté. Commencez par construire la plate-forme dont la figure A montre une vue en dessous.

Trois cornières de 32 centimètres (1) sont boulonnées à des plaques rectangulaires (2) à chaque extrémité du cadre; d'autres cornières de 32 centimètres (3) sont boulonnées aux autres bords des cornières. Les extrémités du cadre sont formées de petites plaques rectangulai-

res (4) et des bandes de 75 millimètres (5) reliant la partie intérieure du cadre.

Comme le montre la gravure de la page 67, une portion de la partie supérieure du cadre est enfermée dans des plaques sans rebords (6) sur lesquelles est boulonné le cylindre (7) formé de plateaux centraux (8) reliés à l'aide de bandes à double courbure de 7 trous

il pivote, à une chape d'accouplement (23) montée sur la tringle du tiroir (24) qui glisse dans l'équerre (25). Le moteur (26) commande à l'aide d'une chaîne Galle (27) une roue dentée de 5 centimètres (28) sur l'arbre (20). Une roue dentée de 25 millimètres (29) commande à l'aide d'une chaîne Galle (30) une autre roue dentée (31) dans le régulateur.

Une roue de chaîne (32) placée sur la tringle de la roue dentée (31) commande un pignon de 12 millimètres sur la tringle rotative verticale du régulateur, dont les poids sont formés par deux poulies (33), lesquelles pivotent au point où elles sont suspendues à des bandes de 38 millimètres, qui sont fixées à l'aide d'écrous et de contre-écrous à une bande horizontale de 38 millimètres. Cette bande est boulonnée dans la fente d'un accouplement pour bandes, monté à la partie supérieure de la tringle verticale du régulateur. Pendant le fonctionnement d'une machine telle que

celle représentée par notre modèle, le tiroir contrôle l'admission de la vapeur à chaque extrémité des cylindres (7), ce qui fait actionner l'arbre de la manivelle (20). Lorsque la vitesse du moteur augmente dans de trop grandes proportions, les poids (33) du régulateur s'écartent et réduisent l'admission de la vapeur dans le cylindre, ce qui fait ralentir la machine. Le régulateur a donc pour effet de conserver à la machine une vitesse constante. La machine à vapeur a rendu de grands services à l'industrie et nous espérons

que cet article intéressera les jeunes Meccanos. Nous avons l'intention de publier dans quelque temps une série d'articles sur les vies des ingénieurs célèbres, au nombre desquels figurent Denis Papin, l'instigateur de la machine à vapeur. Nos lecteurs auront ainsi plus de détails à ce sujet.

2 du No. 3	1 du No. 13	1 du No. 29	2 du No. 63b
11 " " 4	2 " " 14	160 " " 37	3 " " 70
8 " " 5	1 " " 15	20 " " 38	2 " " 76
1 " " 6	1 " " 15a	1 " " 45	65 " " 94
5 " " 6a	2 " " 16	4 " " 48	1 " " 95
7 " " 8	2 " " 16a	4 " " 48a	3 " " 96
1 " " 8a	5 " " 17	6 " " 48b	2 " " 109
3 " " 9	2 " " 18a	2 " " 50	2 " " 116
1 " " 9d	1 " " 20m	7 " " 52	1 " " 118
3 " " 9f	1 " " 22	2 " " 52a	2 " " 126
4 " " 10	2 " " 22a	4 " " 53	3 " " 126a
2 " " 11	3 " " 24	16 " " 59	1 " " 130
2 " " 12	3 " " 26	4 " " 62	4 " " 133
1 " " 12a	2 " " 27a	6 " " 63	4 " " 1.6
			Moteur elec.

(9). La boîte du tiroir (10) est formée de roues barillet reliées à l'aide de bandes à double courbure de trois trous; elle est aussi boulonnée au cadre.

La glissière (11) dont la construction est montrée clairement par la gravure est guidée sur les bandes par des pièces d'oeillet (13) à chaque extrémité. La manivelle est faite de plaques triangulaires (14) qui représentent les contrepoids, lesquels sont boulonnés à des manivelles (15). L'arbre principal (20) est situé entre des embases triangulées plates (16) fixées à des cornières de

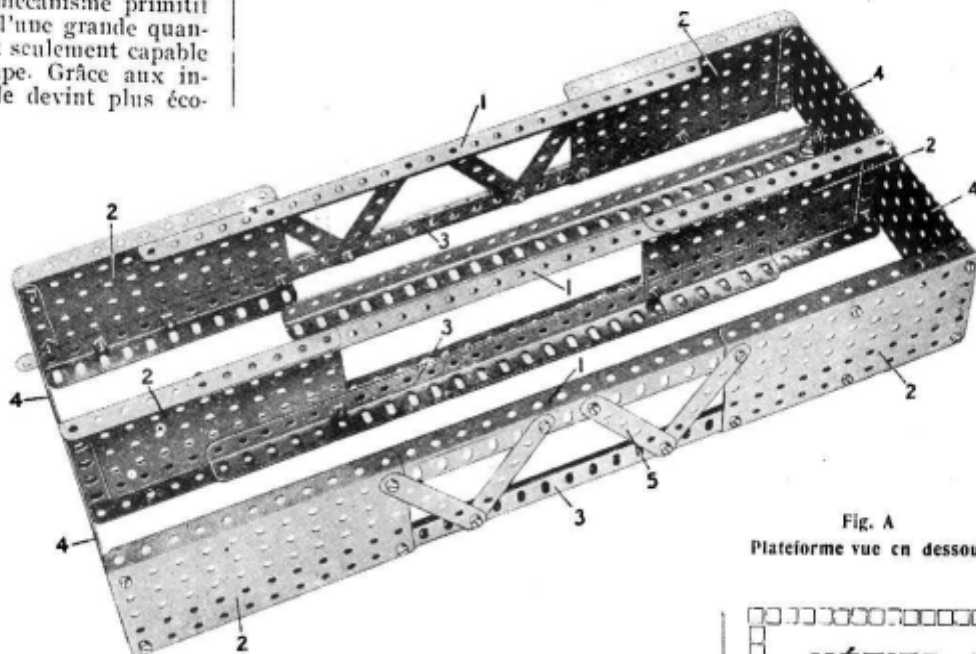


Fig. A
Plateforme vue en dessous

38 millimètres (17), lesquelles, à leur tour, sont boulonnées au bord des plaques triangulaires (2).

Détails du fonctionnement

Le volant est formé d'un grand moyeu de roue (18) relié à l'aide de bandes (19) à une roue barillet fixée sur l'arbre (20), l'excentrique (21) est relié à l'aide d'une tringle (22) sur laquelle

MÉTIER A TISSER

Nous possédons maintenant une belle notice, bien illustrée qui donne des instructions complètes pour la construction du métier à tisser. Nous l'adresserons aux lecteurs qui nous en feront la demande aussitôt réception de la petite somme de Frs 1.10.