

VOL. VII. N°12

DÉCEMBRE 1930

MECCANO MAGAZINE



190 Km. A L'HEURE EN WAGON-OBUS
(Voir page 266)

PRIX
1
FRANC

MECCANO MAGAZINE

Rédaction et Administration
78 et 80, Rue Rébeval, PARIS (19^e)

Le prochain numéro du « M. M. » sera publié le 1^{er} Janvier. On peut se le procurer chez tous nos dépositaires à raison de 1 franc le numéro. (Belgique : 1 fr. 35 belge.)

Nous pouvons également envoyer directement le « M. M. » aux Lecteurs, sur commande au prix de 8 francs pour six numéros et 15 francs pour 12 numéros. (Etranger: 6 numéros: 9 francs et 12 numéros: 17 francs). Compte de chèques postaux: N^o 739-72, Paris.

Ces nouveaux prix sont en vigueur à partir d'octobre 1929. Les Lecteurs qui se sont abonnés

avant le mois d'octobre ne devront payer aucun supplément à leur ancien abonnement.

Nos Lecteurs demeurant à l'Etranger peuvent s'abonner au « M. M. » soit chez nous, soit chez les agents Meccano suivants:

Belgique: Maison F. Frémineur, 1, rue des Bogards, Bruxelles.

Italie: M. Alfredo Parodi, Piazza san Marcellino, Gênes.

Afrique du Nord: M. Athon, 7, place du Gouvernement, Alger.

Espagne: J. Palouzié Serra, Industria 226, Barcelone.

Nous rappelons à nos Lecteurs que tous les prix marqués dans le « M. M. » s'entendent pour la France. Les mêmes agents pourront fournir les tarifs des articles Meccano pour l'Etranger.

Nous prévenons tous nos Lecteurs qu'ils ne doivent jamais payer plus que les prix des tarifs. Tout acheteur auquel on aurait fait payer un prix supérieur est prié de porter plainte à l'agent Meccano ou d'écrire directement à Meccano (France) Ltd, 78-80, rue Rébeval, Paris (19^e).

AVIS IMPORTANT

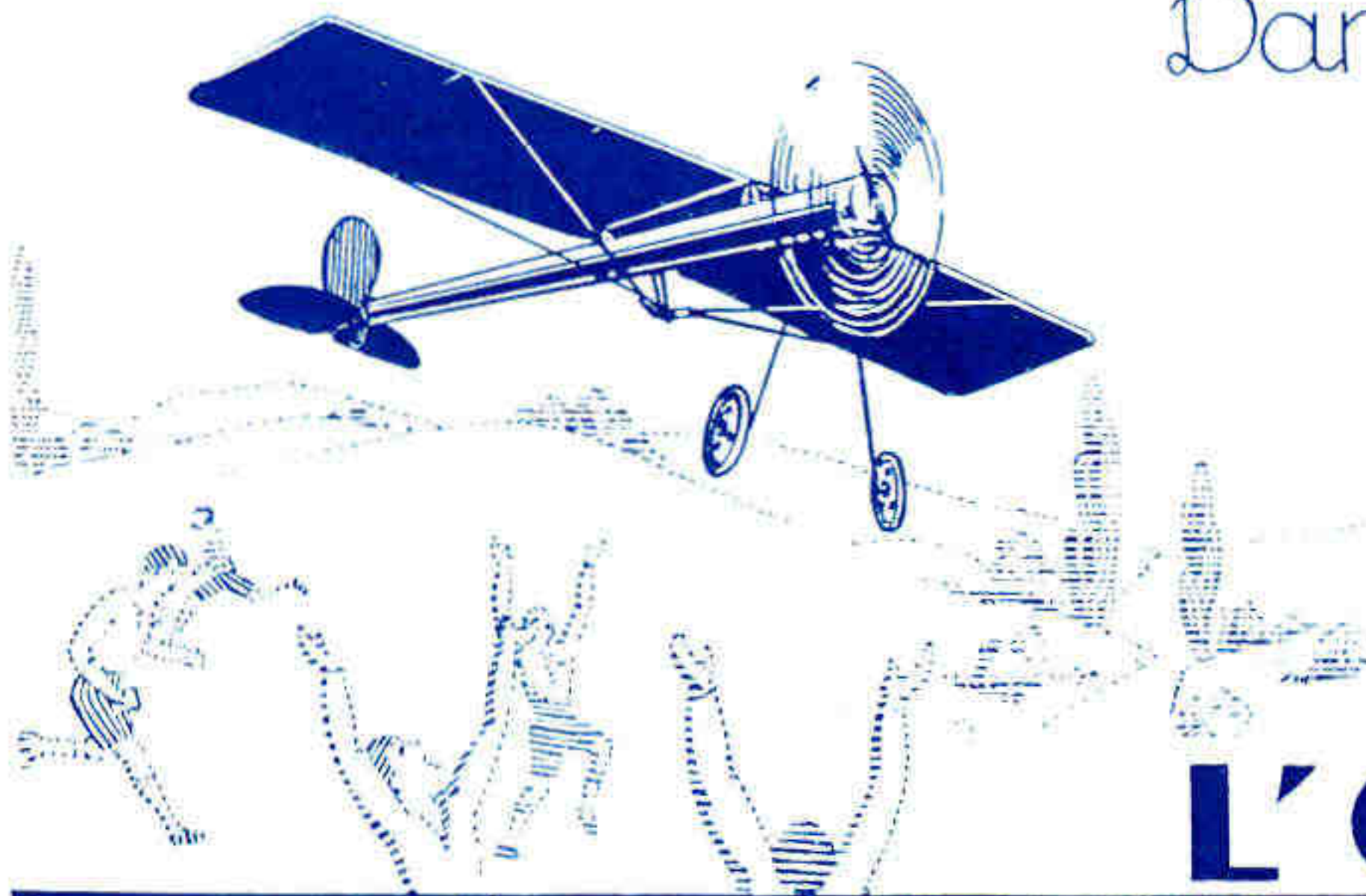
Les Lecteurs qui nous écrivent pour recevoir le « M. M. » sont priés de nous faire savoir si la somme qu'ils nous envoient est destinée à un abonnement ou à un réabonnement.

Nous prions tous nos Lecteurs ainsi que nos annonceurs d'écrire très lisiblement leurs noms et adresses. Les retards apportés parfois par la poste dans la livraison du « M. M. » proviennent d'une adresse inexacte ou incomplète qui nous a été communiquée par l'abonné.

Les abonnés sont également priés de nous faire savoir à temps, c'est-à-dire avant le 25 du mois, leur changement d'adresse afin d'éviter tout retard dans la réception du « M. M. ».

Petites Annonces: 5 fr. la ligne (7 mots en moyenne par ligne) ou 50 fr. par 2 cm. 1/2 (en moyenne 11 lignes). Prière d'envoyer l'argent avec la demande d'insertion.

Conditions spéciales: Le tarif pour des annonces plus importantes sera envoyé aux Lecteurs qui nous en feront la demande.



Dans la hotte du père Noël

Demande-lui, au Père Noël, un « Oiseau de France ». C'est un vrai avion, joli, solide, qui vole plusieurs centaines de mètres. J'en ai un, moi, et tous mes camarades regardent comme je le fais bien marcher.

Demande-z-en un et tu seras aussi aviateur.



L'OISEAU DE FRANCE

861

PUBL. ELVINGER

Joyeuses Etrences!

et n'oubliez pas avant de demander les cadeaux de votre choix de consulter le catalogue illustré des livres d'Etrences pour l'année 1931 que la

LIBRAIRIE LAROUSSE

vous enverra gratuitement

Vous y trouverez entre autres collections :

La Collection de l'Age Heureux

(10 à 15 ans). Dix forts volumes qui sont chacun une mine inépuisable de contes, nouvelles, articles scientifiques, romans, distractions, etc. Chaque volume illustré de centaines de gravures, relié : 20 Frs.

Les Contes et Gestes Heroïques

(8 à 15 ans). Une collection bien intéressante où sont contées avec beaucoup de charme les plus belles légendes de l'Antiquité — les grandes épopées du moyen âge — la Bible, etc. Chaque volume artistiquement illustré en noir et en couleurs. Broché 12 Frs. Reliure artistique 18 Frs.

Les Livres Bleus Larousse

(6 à 13 ans) Des contes de tous les pays édités dans un grand format, avec d'artistiques illustrations. Six volumes parus, chaque volume (18 x 25), cartonnage bleu et or, 12 Frs.

Les Livres Roses Larousse

(6 à 13 ans). Une des collections les plus populaires pour les enfants de cet âge, on a relié en un certain nombre de volumes les plus beaux de ces récits. Chaque volume (8 récits) 6 Frs. 75

L'Encyclopédie de la Jeunesse

(8 à 15 ans). D'attrayants volumes présentant le savoir humain de la façon la plus agréable, avec une multitude de gravures. Six beaux volumes (Format 16x25). Chaque volume reliure amateur, 42 Frs. Les 6 ensemble : 240 Frs. (255 Frs. en 12 mois)

Chez tous les Libraires et Librairie LAROUSSE
13 — 21, rue Montparnasse, - PARIS - VI^e

Le Gérant : G. LAURENT.

MECCANO

MAGAZINE

Rédaction
78-80 rue Rébeval
Paris (XIX^e)

Vol. VII. N° 12
Décembre 1930

SOMMAIRE DU NUMÉRO

Notes Editoriales, p. 265. — 190 km. à l'heure en Wagon Obus, p. 266. — Histoire de la Mécanique, p. 268. — Les Merveilles de la Microphysique, p. 270. — Des Trains à 300 km. à l'Heure, p. 271. — Chronique Scientifique, p. 272. — Travaux d'agrandissement de la Gare de l'Est, p. 274. — Comment on nettoie les Mines de Charbon, p. 275. — Le Chemin de Fer du Vatican, p. 276. — Léonard de Vinci, Ingénieur de Génie, p. 277. — La Gilde Meccano, p. 279. — Comment employer les pièces Meccano, p. 280. — Nouveaux Modèles Meccano, p. 282. — Pages de nos Lecteurs, p. 284. — Nouveautés de l'Air, p. 286. — Nouveaux Concours, p. 288. — Au Coin du Feu, p. 289. — En Réponse, p. 290.

NOTES ÉDITORIALES

Joyeux Noël !

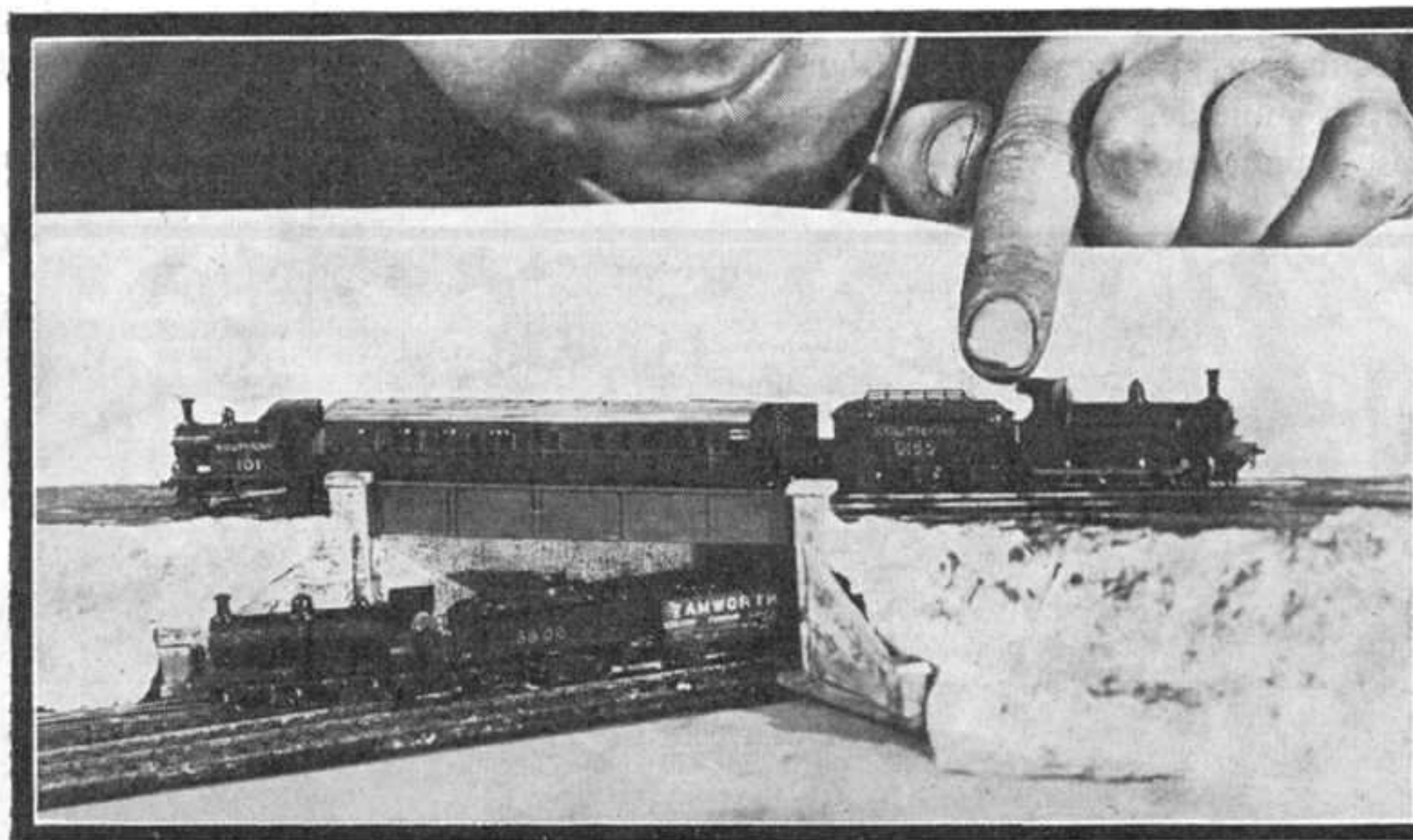
NOËL, est la fête de l'hiver, comme Pâques est celle du printemps. Et peut-être est-ce justement cette trêve au milieu de nos travaux, ce caractère d'armistice scolaire qui prête tout son charme à Noël. Quel plaisir de pouvoir, la conscience tranquille, mettre de côté ses livres d'étude pour ouvrir sa boîte Meccano ou faire marcher son train Hornby ! Mais il existe d'autres plaisirs encore et, surtout, celui de la lecture. Meccano vous aide dans votre vocation, mais vous ne pourrez jamais vous élever au-dessus d'un certain niveau si vous ne meublez pas à temps votre esprit. C'est le but que poursuit le Meccano Magazine ; l'a-t-il atteint ? C'est à vous, mes lecteurs, de le dire.

D'année en année, j'ai fait des efforts pour perfectionner notre revue et, je dois le déclarer, mes lecteurs m'ont toujours soutenu par leur approbation, par leurs lettres, par leurs conseils. Et c'est ce que je leur demande encore au seuil d'une nouvelle année : écrivez-moi ce que vous désireriez lire dans le M. M., quelles sont les nouvelles rubriques que vous voudriez y trouver, les modifications et perfectionnements à exécuter.

Notre Numéro de Noël.

Et, en attendant, feuilletons ensemble, si vous le voulez bien, notre numéro de Noël. J'avais déjà parlé, le mois dernier, de la tendance que nous avons à aller toujours plus vite, à vaincre l'espace et le temps. Le wagon-obus et le wagon à hélice aérodynamique, auxquels je consacre deux articles dans ce numéro, sont justement des victoires remportées sur le Temps. Ces victoires n'ont été possibles que grâce à des études approfondies, de longs

travaux et souvent à des presciences de génie. Il a fallu que de puissants cerveaux établissent des principes scientifiques ordinairement incompris de leurs contemporains, scrutent les secrets de la Nature, pour que, plusieurs siècles plus tard, des inventeurs puissent appliquer ces principes à des fins pratiques. Qui sait, si l'aviation existerait, sans les travaux de Léonard de Vinci, dont je parle ce mois ?



Les Trains les plus petits du Monde.

Ces modèles de Trains, construits à Liverpool, sont si petits, que la loco avec son tender, ne dépassent pas en longueur, l'index de leur constructeur.

Nous trouvons également la description du plus petit chemin de fer du plus petit Etat du monde : la Cité du Vatican. Pourtant ce chemin de fer a exigé des travaux considérables, quoique moins importantes que ceux qu'on vient d'effectuer à Paris pour l'extension de la gare de l'Est ; je donne un aperçu de ces travaux dans notre article sur le pont de l'Aqueduc.

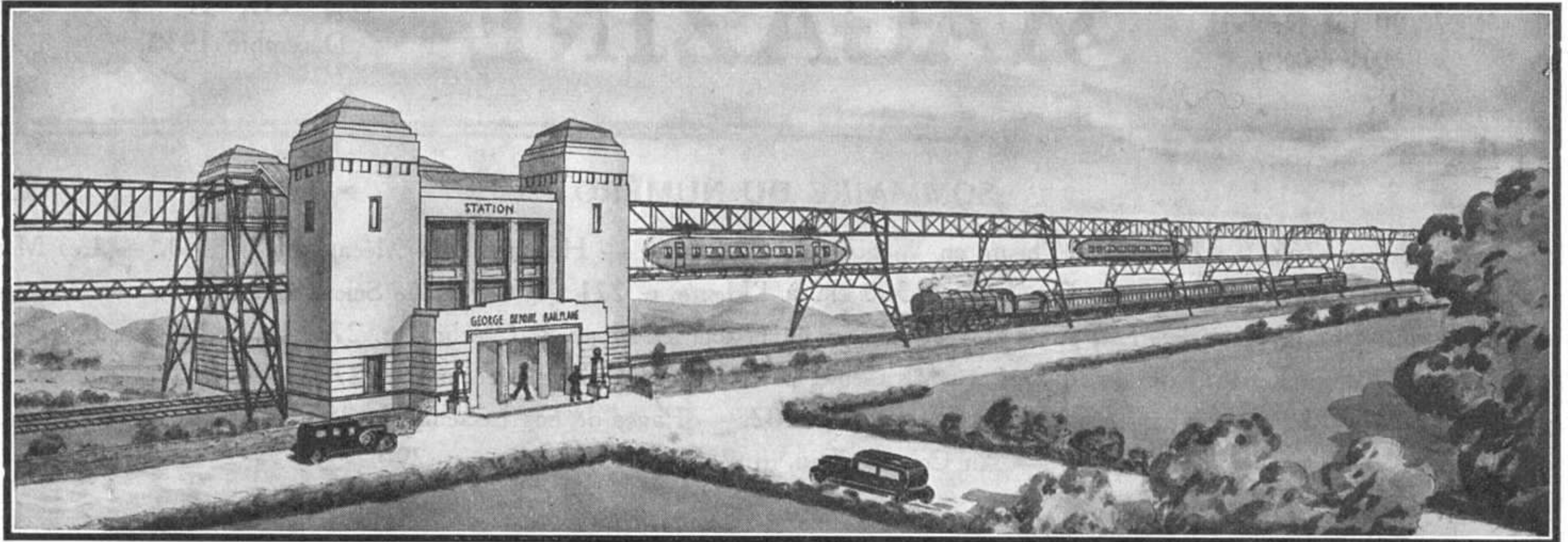
Ceux des jeunes Meccanos qui m'ont demandé à faire paraître des modèles intéressants et peu compliqués, trouveront ce qu'ils désirent dans notre page des nouveaux modèles.

Nos Concours

Les Concours du M. M. ont toujours intéressé les jeunes gens, non seulement par leurs sujets, mais encore par l'amicale émulation qu'ils excitent.

Aussi notre numéro de Noël contient-il un nouveau concours de modèles sur le plus moderne des sujets : les autos et les avions. Ce concours est ouvert à tous les jeunes Meccanos ; mais j'ai promis à nos lecteurs de distinguer leur fidélité au M. M. je le fais maintenant en créant spécialement pour eux un nouveau concours très intéressant, dont ils trouveront les conditions à notre page des concours.

190 KILOMÈTRES A L'HEURE EN WAGON-OBUS



L'INVENTION de nouveaux moyens de communications rapides et sûrs pour le transport de voyageurs, marchandises, envois postaux, etc., constitue un des problèmes les plus importants de notre époque. L'intensité toujours croissante du trafic sur les routes et les chemins de fer impose à la vitesse des véhicules roulant sur terre des limites qui ne sauraient être dépassées sans danger d'accidents.

Aussi, le transport réellement rapide pour voyageurs et marchandises légères et peu volumineuses n'est possible que par la voie aérienne. Toutefois les transports aériens (avions ou dirigeables) dépendent trop du temps et des conditions atmosphériques pour pouvoir être absolument réguliers.

La solution du problème de la circulation sur terre repose dans la séparation des voies suivies par les véhicules rapides, de celles desservant le transport lent, et dans l'application de méthodes entièrement indépendantes pour chaque genre de transport. Ceci peut être effectué par la construction de routes ou lignes de chemin de fer spécialement destinées exclusivement au trafic rapide. Ces voies peuvent passer à la surface de la terre, être souterraines, ou enfin, surélevées.

La construction de voies sur terre nécessite l'acquisition du terrain et entraîne des dépenses excessivement élevées.

Le creusement de routes ou chemins de fer souterrains est également très coûteux, leur exploitation entraîne toujours de fortes dépenses pour l'entretien, l'éclairage et la ventilation. Il nécessite aussi la construction d'ascenseurs ou

d'escaliers mécaniques. Par contre, l'emploi de lignes surélevées, économiques au point de vue de la construction et de l'entretien, semble fournir la meilleure solution du problème.

L'exigence principale, posée aux moyens de transport pour voyageurs et marchandises légères et fragiles, est la rapidité, le rôle de la puissance de traction n'étant dans ce cas que subordonné.

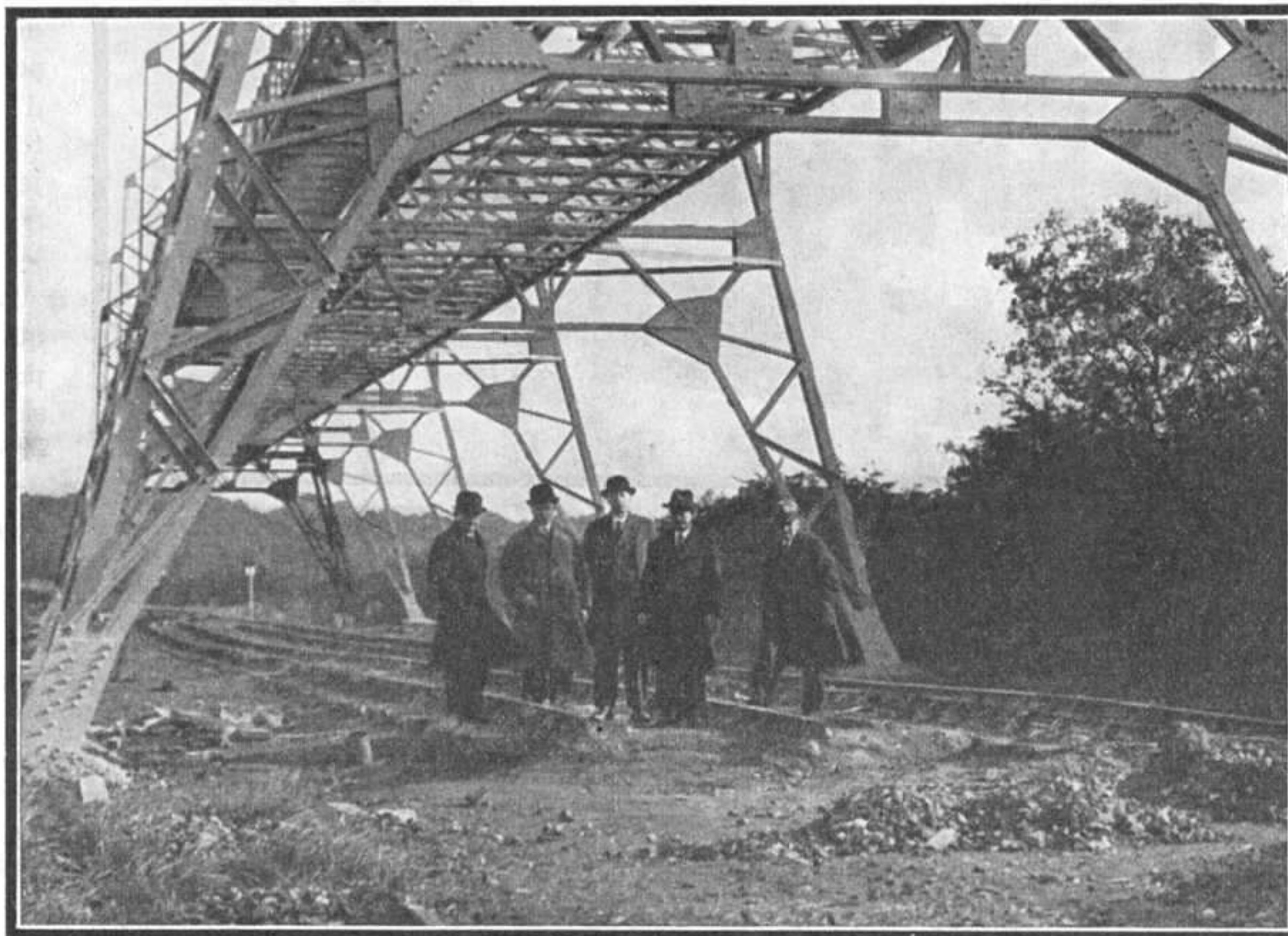
En conséquence, la construction de lignes aériennes d'un type analogue aux chemins de fer ordinaires signifierait beaucoup de dépenses inutiles et ne saurait assurer la vitesse nécessaire.

Un système extrêmement intéressant, destiné à atteindre le maximum de vitesse dans le transport, avec une installation économique, a été inventé et breveté par M. George Bennie, de Glasgow.

Le système George Bennie consiste en wagons cylindriques, fuselés à leurs deux extrémités en forme d'obus, qui sont suspendus à des chariots roulant sur un rail aérien. Ce rail est placé sur une

structure rigide en acier qui laisse au-dessous un passage libre de 4 m. 80 de haut. Les wagons-obus sont mûs par des hélices.

Ce système combine la sécurité des chemins de fer à une vitesse qui se rapproche de celle atteinte dans l'aviation, et présente un moyen de transport confortable qui ne dépend pas des conditions atmosphériques. Il a en outre le grand avantage de ne gêner aucunement la circulation sur les routes et les chemins de fer. Le système de wagons-obus n'est pas destiné à remplacer les chemins de fer, car il est évident qu'il ne convient pas pour le transport d'objets lourds et volumineux. Pourtant, il nous fait entrevoir des



Les deux gravures de cette page représentent des vues de la ligne aérienne construite à Milngavie, près Glasgow.

possibilités de communications rapides et sûres pour voyageurs et objets légers, qui, jusqu'ici ne pouvaient pas être réalisées. Son emploi pour les transports postaux peut également avoir une très grande importance.

La disposition de la ligne à une certaine hauteur au-dessus du sol et le petit poids de l'engin roulant qui, chargé, ne pèse que 10 ou 12 tonnes, ainsi que le fait que les supports n'occupent que très peu de place sur le sol, permettent au constructeur de se dispenser de tunnels, de déblais profonds, de hauts remblais et de ponts. Le système peut être disposé le long ou au travers des routes ou des lignes de chemin de fer et peut passer par des champs cultivés sans y interrompre ni gêner les travaux.

Les wagons-obus sont surmontés de chariots roulant sur des rails, et leur propulsion s'effectue au moyen d'hélices exactement comme celle des dirigeables. Grâce à l'emploi d'un seul rail aérien et de roulements à billes et à rouleaux pour toutes les parties rotatives, ainsi qu'à la forme fuselée du wagon, le frottement et la résistance à l'avancement sont réduits au minimum.

Un des points les plus importants du système est que le mouvement du wagon ne dépend pas du frottement résultant de l'adhérence des roues au rail. Au contraire, les hélices propulsives, en faisant avancer le wagon, tendent à en diminuer la pression sur le rail.

La ligne aérienne est supportée par des tréteaux métalliques se suivant à intervalles réguliers, et longée d'un rail-guide placé sous le passage des wagons et destiné à en empêcher le balancement. La structure des bogies est comprise pour neutraliser la tendance des wagons à s'élever en l'air au delà de la limite nécessaire pour la réduction de la pression sur les ressorts à lames des bogies.

La voiture étant suspendue au moyen de deux bogies à très petits écartements d'essieux, la ligne peut suivre la configuration du paysage, en permettant de choisir pour sa construction le chemin le plus économique et le plus court.

La ligne peut être construite sans inconvénient sur des terrains d'un relief très accidenté, car les wagons-obus sont capables de monter et descendre des pentes beaucoup plus accentuées que celles admissibles sur les chemins de fer. Ainsi, bien des problèmes techniques qui se posent devant les constructeurs des chemins de fer, n'existent pas dans le système de M. George Bennie.

Les hélices propulsives

sont placées aux extrémités avant et arrière du wagon et sont actionnées par des moteurs électriques prenant le courant d'un rail conducteur. Cependant, dans les cas où l'on ne dispose pas d'énergie électrique, la force motrice peut être dérivée de moteurs à combustion.

M. Bennie a calculé que, grâce à l'emploi de roulements à billes et à rouleaux, le frottement de l'appareil pourrait être réduit sur une ligne parfaitement horizontale à moins de 2 kgs $\frac{1}{2}$ par tonne de charge.

Le frottement total à surmonter pour faire avancer le wagon serait donc d'environ 25 kgs, la résistance de l'air à l'avancement devant être ajoutée à ce frottement.

Avec une puissance moyenne de 120 C. V. on pourrait atteindre sur une ligne horizontale une vitesse de 190 kilomètres à l'heure.

Suivant le projet, la charpente de l'installation serait en acier, mais à certains endroits pour des raisons d'économie elle pourrait être bâtie en bois, béton armé, etc. M. Bennie prévoit également l'installation d'une route pour les automobiles et de trottoirs pour les piétons au-dessus du rail aérien.

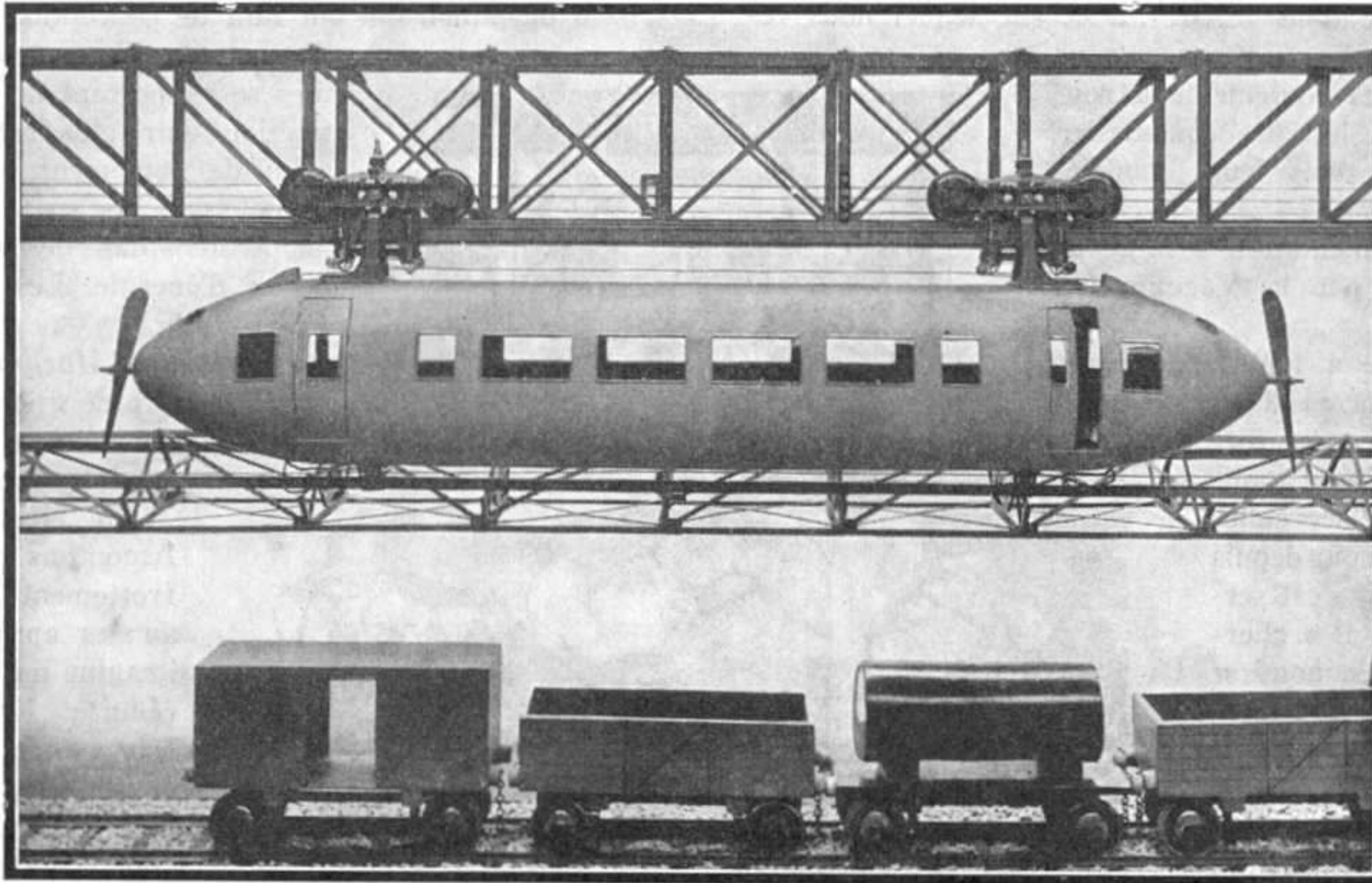
Des médailles d'or furent décernés à M. George Bennie pour son projet à l'Exposition Industrielle d'Édimbourg et à l'Exposition de Glasgow, en Février 1930. Une démonstration d'un modèle du système eut lieu en septembre 1928, à la réunion de l'Association Britannique, à Glasgow et fut admirée par les savants.

Dernièrement, à Milngavie, aux environs de Glasgow, on fit l'essai de la première ligne de ce système, installée au-dessus de la voie de la Compagnie des Chemins de Fer de Londres et du Nord-Est. Les résultats en furent excellents, et ont prouvé que les wagons-obus étaient appelés à donner une solution économique au problème des transports rapides.

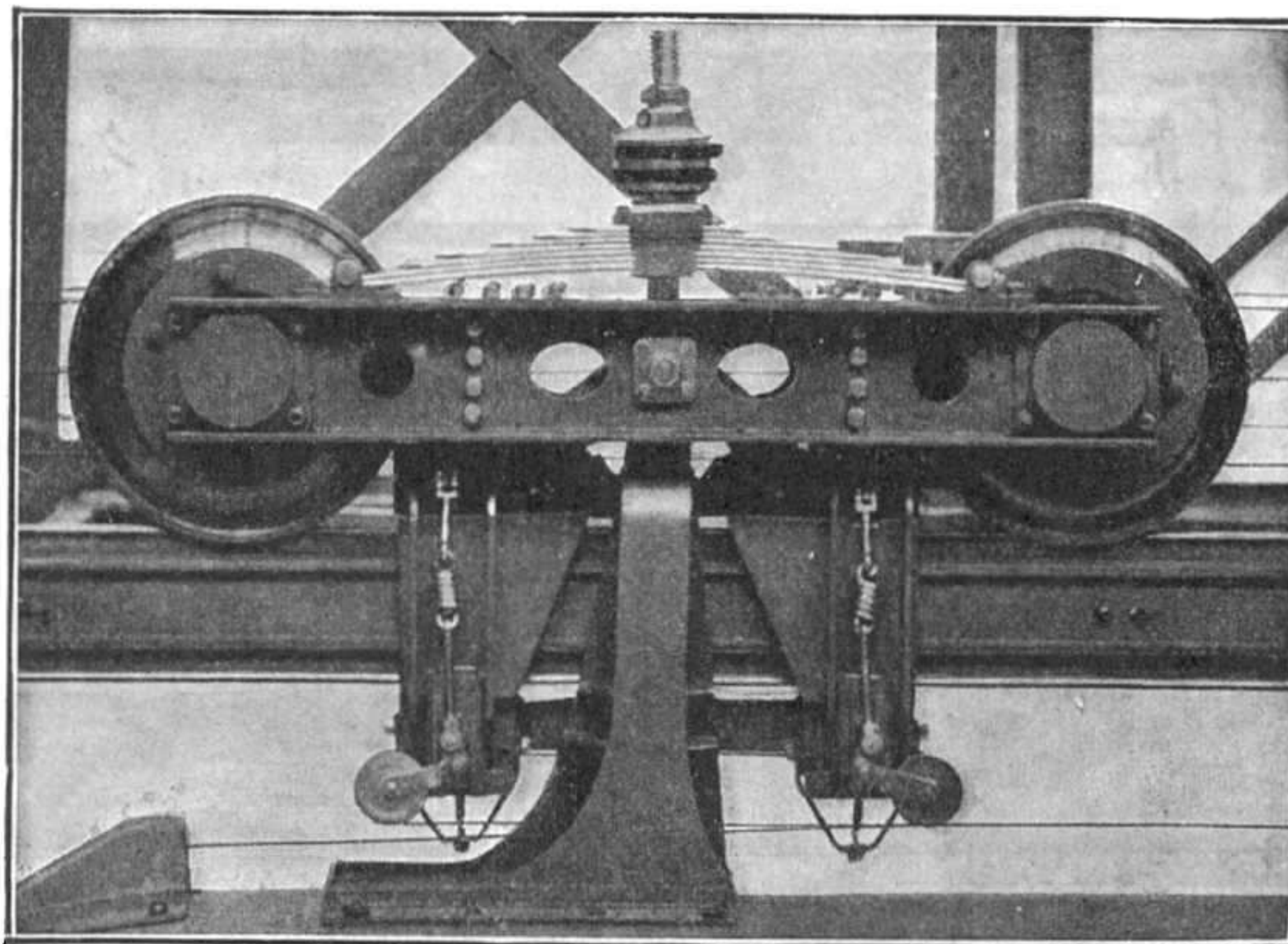
Les lecteurs du Meccano Magazine trouveront dans ce numéro un autre article donnant la description d'un wagon aérodynamique à hélice construit tout récemment en Allemagne.

Ce véhicule d'un type tout à fait nouveau et le chemin de fer aérien à wagon-obus que nous venons de décrire ne marquent-ils pas le début d'une époque nouvelle dans l'histoire des transports.

La locomotion rapide devient un besoin de plus en plus important dans la vie moderne, et, pour sa réalisation les ingénieurs ont emprunté à l'aviation la propulsion par hélice. Delà l'influence exercée par l'aviation sur la construction de véhicules roulants.



Vue du Wagon-Obus de George Bennie.



Un des bogies de suspension.

HISTOIRE DE LA MÉCANIQUE

Les Roulements à Rouleaux et à Billes

Tout ce qui concerne la mécanique et son histoire intéresse particulièrement nos lecteurs. Aussi est-ce un sujet que nous avons souvent traité dans le M. M. et sur lequel nous revenons encore dans ce numéro. Cette fois nous parlerons de l'invention des roulements à rouleaux et à billes, que nos lecteurs connaissent pour les avoir employés dans leurs modèles Meccano.

Nous devons cette documentation à la revue V. O. C. (N° 5) éditée par la Vacuum Oil Company S. A. F.

De tout temps l'homme a tenté d'employer au mieux les diverses sources d'énergie naturelle. La faiblesse de ses propres forces lui faisait une nécessité d'appliquer son intelligence à utiliser celles de la nature; c'est pourquoi, depuis les temps les plus reculés, il s'est servi d'engins que, sans cesse, il a cherché à perfectionner afin d'économiser ces forces qu'il n'arrive à capter qu'avec beaucoup de peine.

Aussi n'a-t-il pas tardé à essayer de réduire au minimum une des causes d'affaiblissement du rendement des mécanismes, le frottement. On trouve trace de cette préoccupation dans les perceuses rudimentaires des artisans barbares de l'Europe primitive. Afin de faciliter la rotation de l'arbre de ces mécanismes, ils en munissaient l'extrémité d'une pointe très dure taillée dans une corne de cerf; cette pointe tournait dans une cuvette de même matière, de sorte que le frottement était considérablement réduit.

Pour la construction de leurs immenses édifices, les Assyriens et les Egyptiens devaient transporter à de grandes distances des blocs de pierre d'un très grand poids; aussi avaient-ils remplacé le frottement de glissement par le frottement de roulement beaucoup plus faible, en interposant une série de rouleaux entre les fardeaux et le sol (Fig. 1)

Les Grecs ont employé un système analogue dans la construction de machines de guerre; la figure 2 représente un bélier construit en l'an 300 avant J.-C.; on remarquera que les rouleaux sur lesquels il est monté sont maintenus par une cage.

Le machinisme ne s'est développé qu'avec lenteur jusqu'à la fin

du XVIII^e siècle, mais constamment ceux qui ont construit des machines ont appliqué leur ingéniosité à réduire les frottements. Léonard de Vinci, qui eut tant de conceptions géniales, étudia particulièrement et d'une façon rationnelle, les problèmes se rapportant au frottement; il fit la distinction entre le frottement de glissement et celui de roulement, et remarqua l'importance du polissage des surfaces qui glissent, coulissent ou pivotent dans les machines pour réduire les pertes d'énergie. Les ouvrages d'Agricola (*De Re Metallica*, 1556) et de Ramelli (*Le diverse et artificieuse Machine*, 1588) contiennent un grand nombre de gravures représentant des machines dans lesquelles il est fait usage de galets de roulement.

Un siècle plus tard, Guillaume Amontons publie un mémoire sur le frottement de glissement. Quelques années après, en 1776, Henri Sully imagine un dispositif à rouleaux pour réduire les frottements dans les échappements des montres et, à la même époque, des ingénieurs hollandais construisent des moulins à vent dont le toit, afin de pouvoir s'orienter facilement, est monté sur une couronne de galets cylindriques.

Mais ce n'est qu'au XIX^e siècle que le machinisme prit un développement rapide et universel. Aussi trouve-t-on, depuis 1790, de nombreux exemples d'applications de roulements. En 1794, lors de la construction de l'église de la Trinité, à Lancaster (Pennsylvanie), la girouette de la flèche, pesant 180 kilos, fut montée sur une butée à rouleaux avec cage. Les six rouleaux de cette butée avaient un diamètre de 30 millimètres et la cage était formée de deux anneaux de bronze, chaque rouleau étant maintenu par des têtes. Les chemins de roulement étaient constitués par deux disques de bronze de 70 millimètres de rayon. Cette girouette fonctionna 115 ans sans le moindre incident, et ce n'est qu'en 1909, lorsqu'on la démonta pour la réparer, que l'on put observer les détails de sa construction.

En 1795, la Commission d'Artillerie française étudia un dispositif de voiture dont les essieux sont munis de roulements à billes.

Le 8 juin 1802, Cardinet prend le brevet N° 189, qui est le pre-

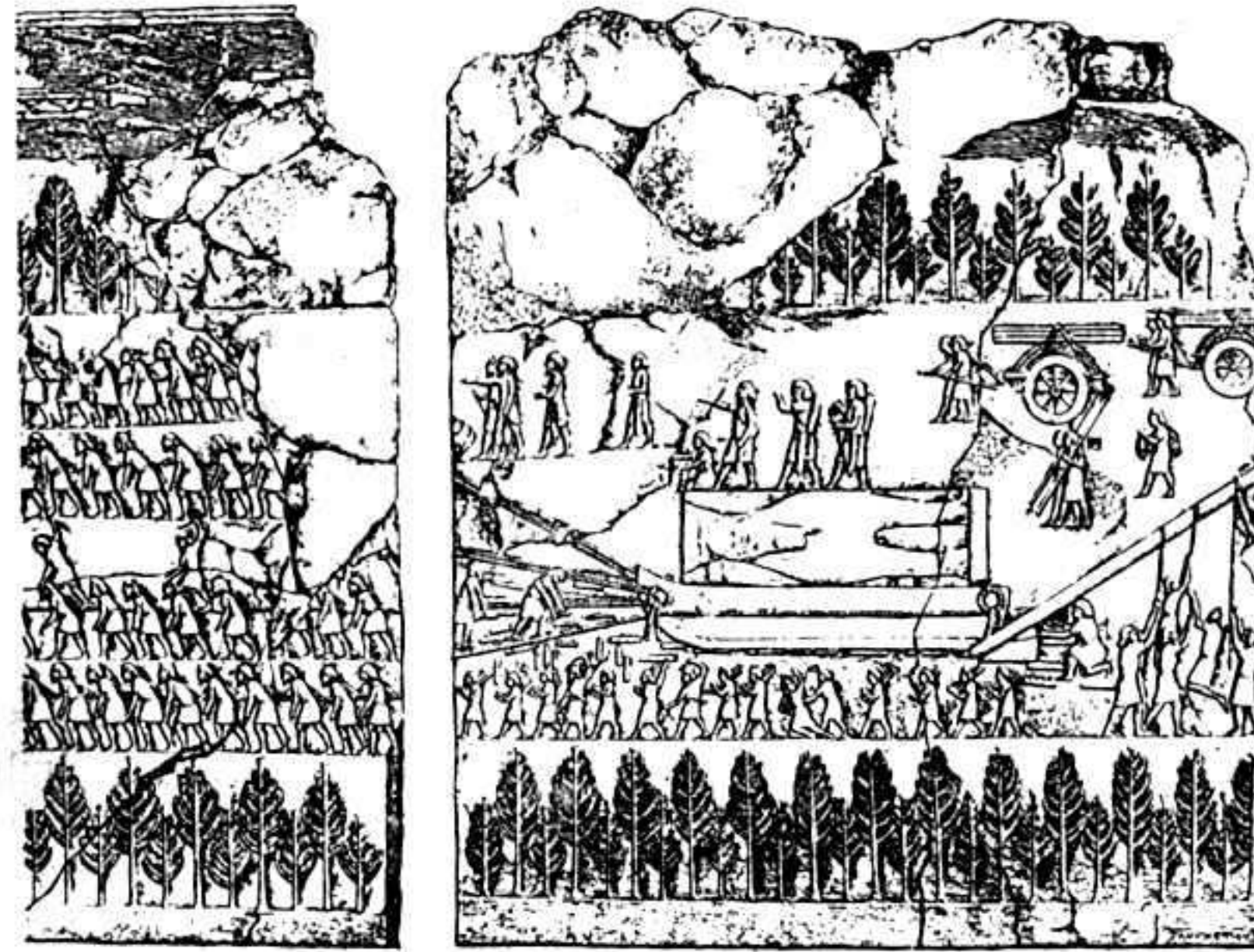
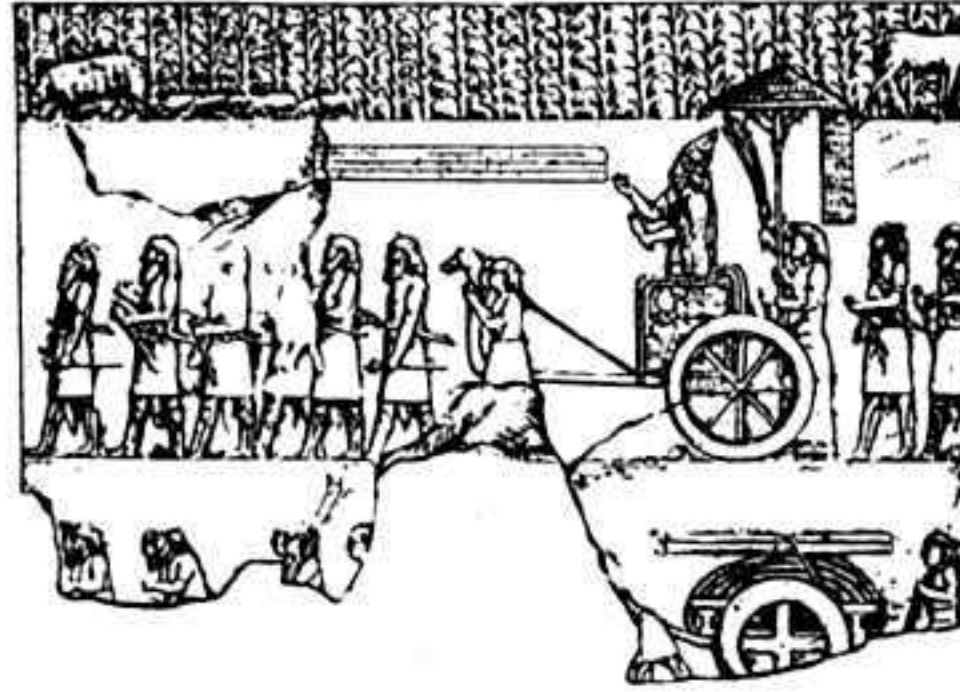


Fig. 1. Utilisation des Rouleaux dans l'Antiquité.
Assyrie et Egypte.

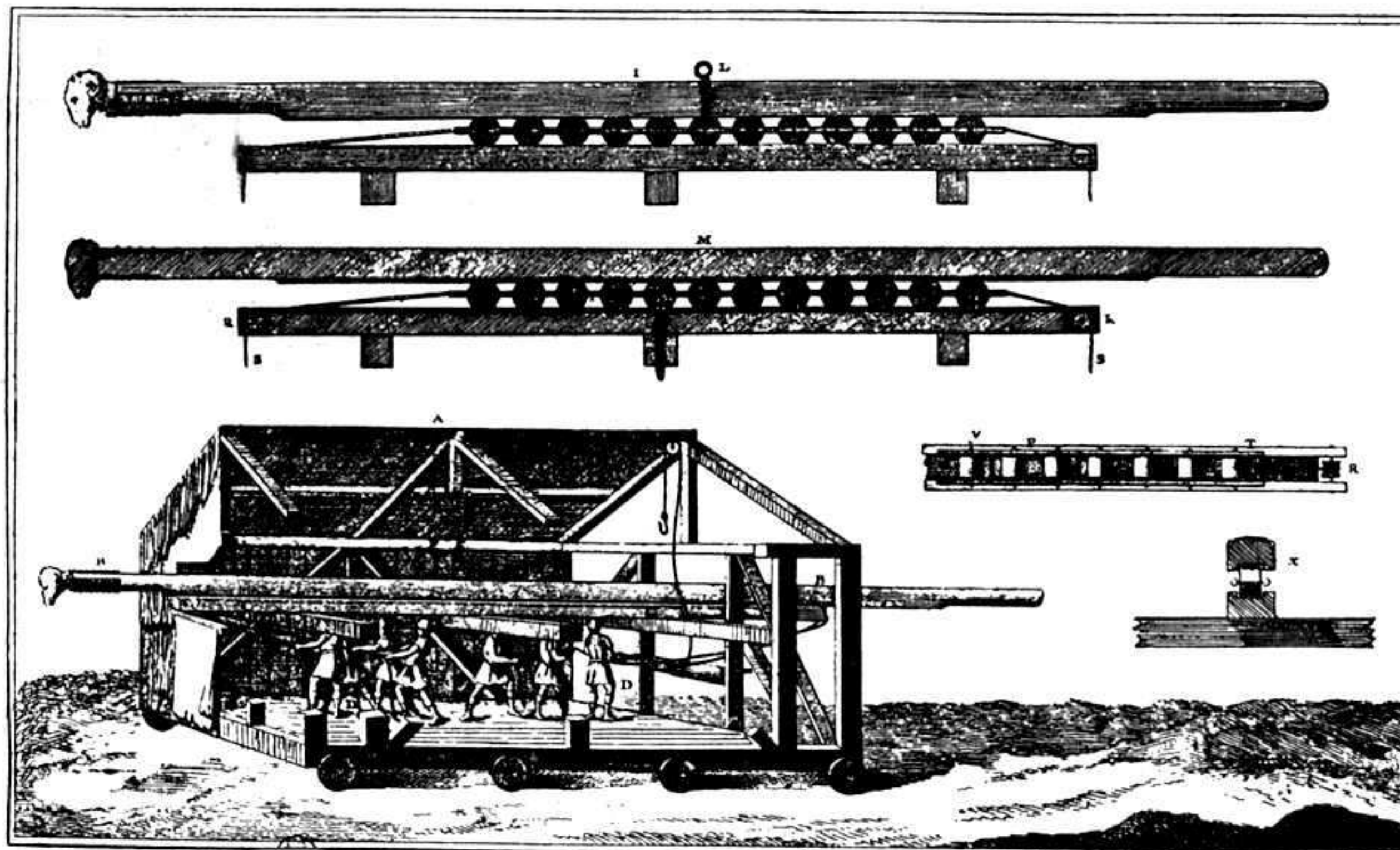


Fig. 2. Utilisation des Rouleaux dans l'Antiquité.
Bélier de Diadès.

une butée à rouleaux avec cage. Les six rouleaux de cette butée avaient un diamètre de 30 millimètres et la cage était formée de

deux anneaux de bronze, chaque rouleau étant maintenu par des têtes. Les chemins de roulement étaient constitués par deux disques de bronze de 70 millimètres de rayon. Cette girouette fonctionna 115 ans sans le moindre incident, et ce n'est qu'en 1909, lorsqu'on la démonta pour la réparer, que l'on put observer les détails de sa construction.

En 1795, la Commission d'Artillerie française étudia un dispositif de voiture dont les essieux sont munis de roulements à billes.

Le 8 juin 1802, Cardinet prend le brevet N° 189, qui est le pre-

mier brevet français concernant les butées à billes et à rouleaux coniques. Dès cette époque de nombreux brevets sont pris en divers pays concernant l'application des roulements à billes à diverses machines. Parmi eux nous citerons le brevet pris en 1856 par Deonchant pour le montage sur rouleaux d'une fusée d'essieu de voiture (Fig. 3) ainsi que les brevets pris en 1869 par Suriray, pour le montage sur roulements à billes, des vélocipèdes (Fig. 4 et 5). Le fonctionnement des dispositifs de Suriray fut si satisfaisant que la généralisation de l'emploi des roulements fut tentée par de nombreux constructeurs. Faute d'études scientifiques suffisantes on procéda plutôt par empirisme au cours de ces essais, mais la théorie de l'élasticité, les travaux de Hertz, de Boussinesq, de Poincaré, de Stribeck et d'autres savants permirent de perfectionner peu à peu les divers organes des roulements en les soumettant au calcul.

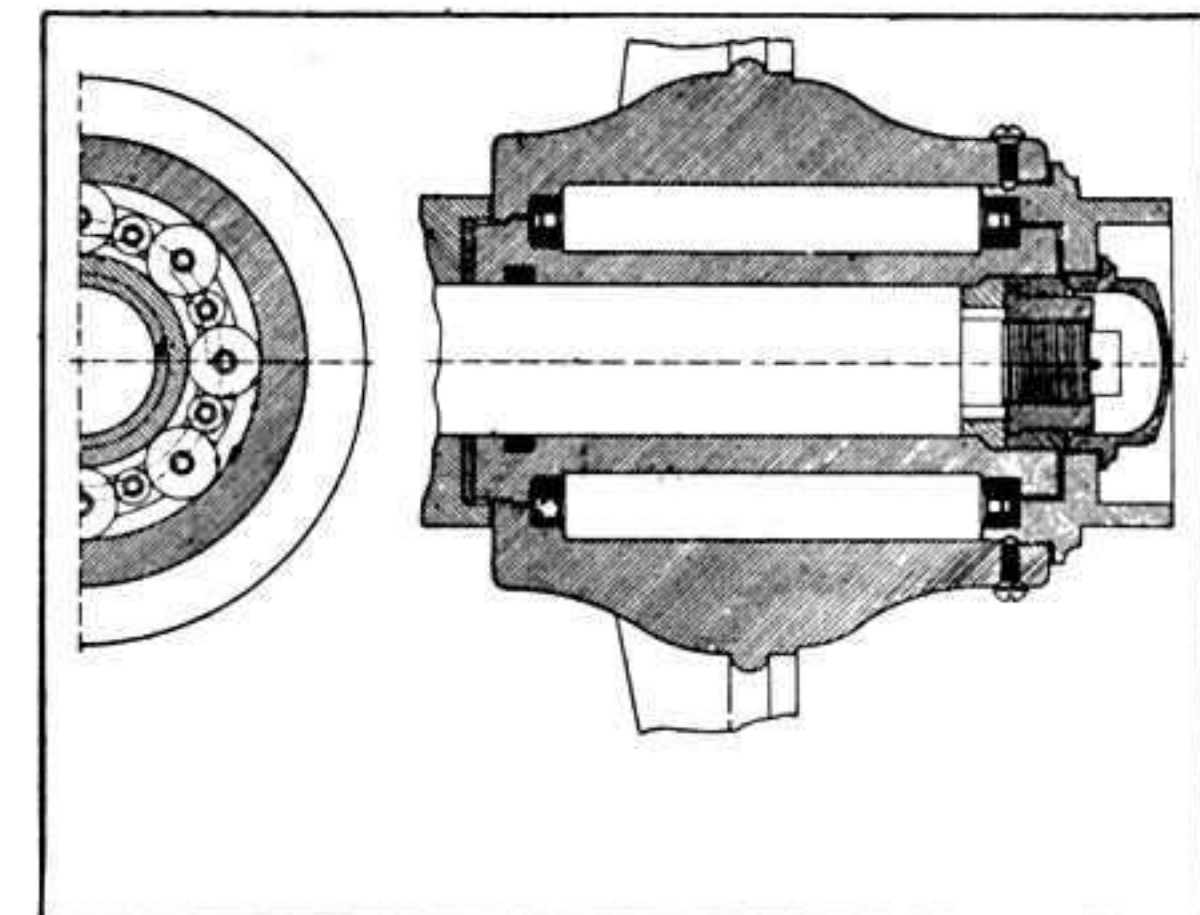


Fig. 3. Fusée d'Essieu à Rouleaux. (1856)

C'est au commencement de ce siècle que les roulements à billes prirent la forme qu'ils ont actuellement et qu'ils furent construits dans des usines spécialisées. Une nouvelle branche de l'industrie mécanique était née. Elle prit rapidement un essor considérable grâce aux progrès de la métallurgie qui permirent la préparation d'aciers spéciaux de haute résistance et d'élasticité appropriée — grâce aussi au perfectionnement des machines-outils et

des procédés d'usinage lesquels facilitèrent la fabrication des roulements avec des tolérances minimales.

Tout ce qui tourne peut être désormais monté sur roulements (à billes ou à rouleaux); et de ce fait l'emploi de ceux-ci s'est généralisé dans toutes les industries :

Machines à bois, appareils électriques, pompes, ventilateurs, appareils de levage, de forges et d'aciéries, de sucreries, de distilleries, matériel de mines, organes de chemins de fer, de tramways, d'automobiles et d'avions, etc., sont montés sur roulements à billes.

Les roulements sont employés dans les machines les plus diverses en raison de la grande régularité de fonctionnement qu'ils procurent aux mécanismes et en raison également des économies qu'ils permettent de réaliser.

Toutefois, il n'est pas inutile de rappeler que pour obtenir le maximum des avantages énumérés ci-dessus, il est indispensable de déterminer judicieusement le type de roulement à employer et d'en exécuter le montage en se conformant strictement aux instructions du fabricant, d'en assurer, enfin, la lubrification régulière et appropriée.

Nous nous proposons de poursuivre la suite de ces études sur l'histoire de la mécanique; il est toujours non seulement intéressant, mais aussi utile de connaître le développement successif de telle ou telle industrie, car cette vue rétrospective

est souvent fertile en suggestions pour les inventeurs, auxquels, nous l'espérons appartient les jeunes Meccanos.

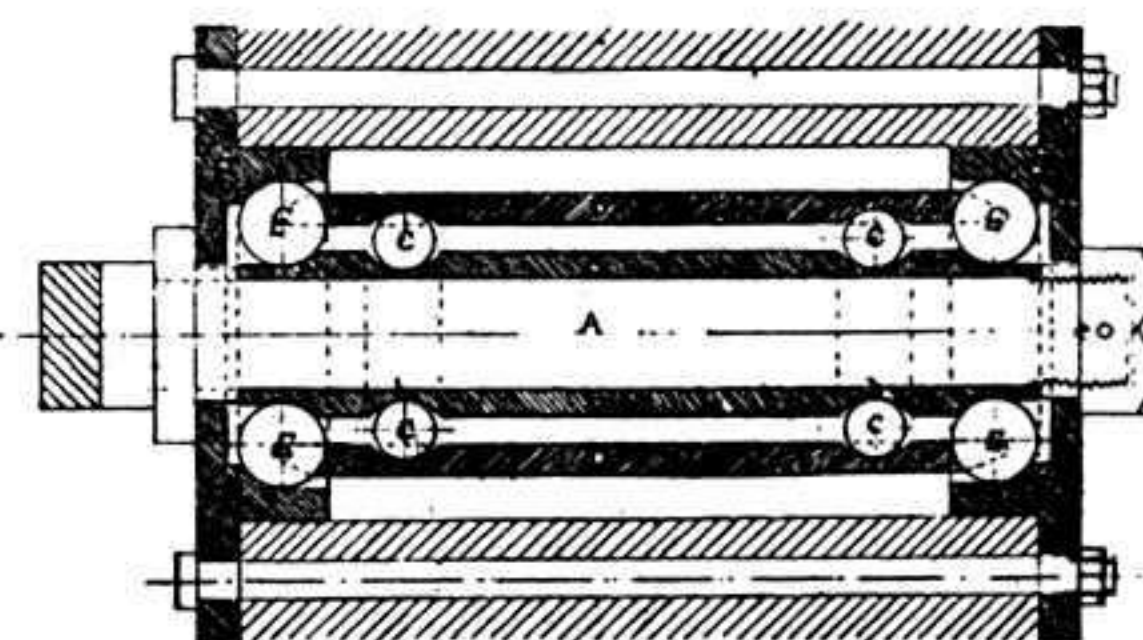


Fig. 4. Palier à Billes avec Cage, de Suriray.

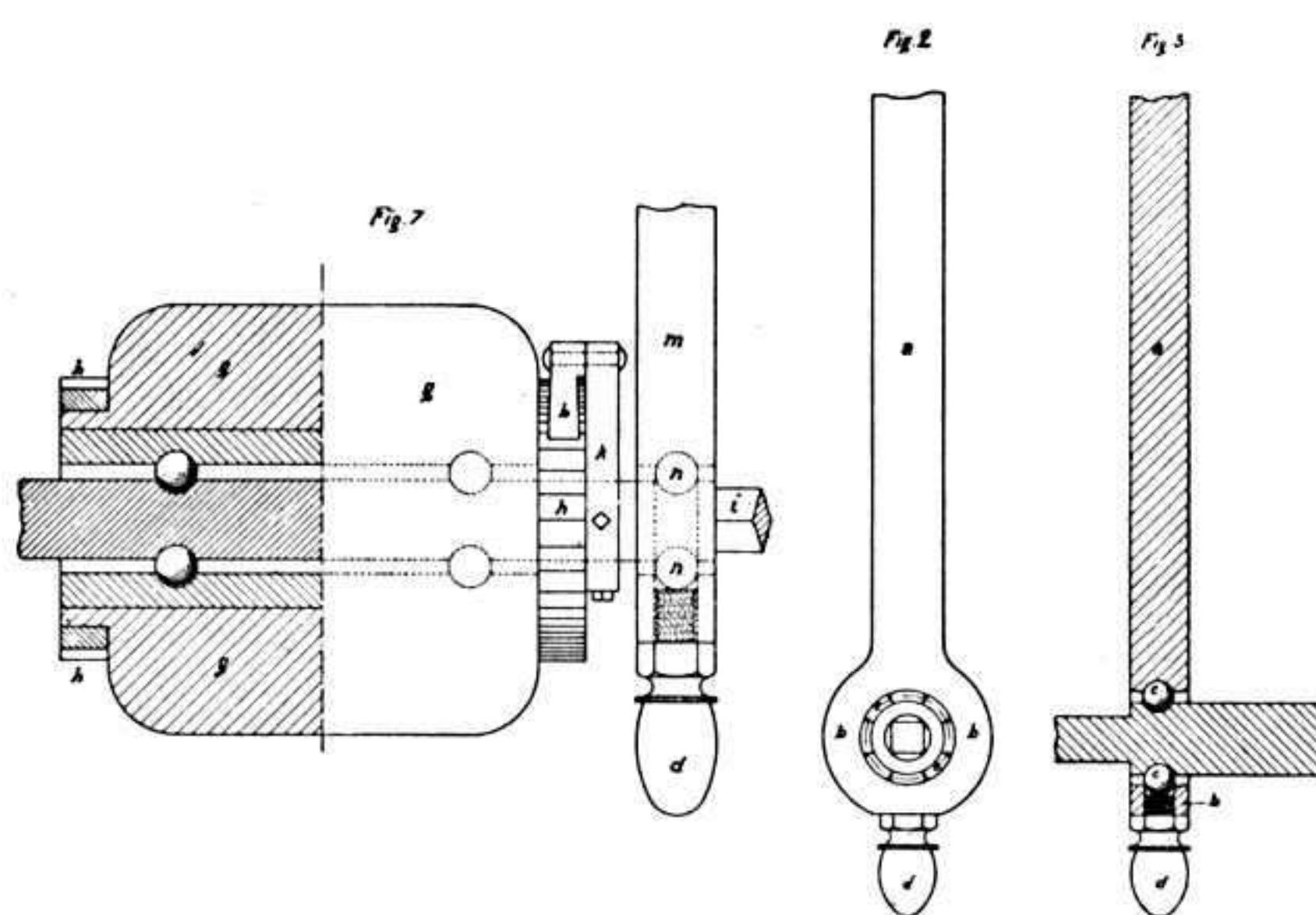
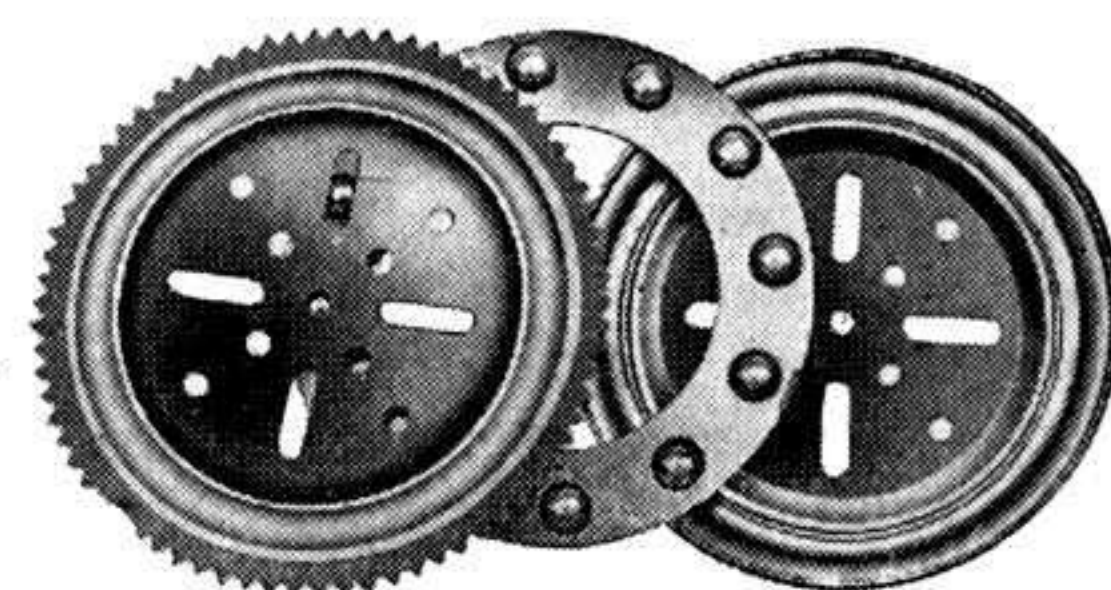


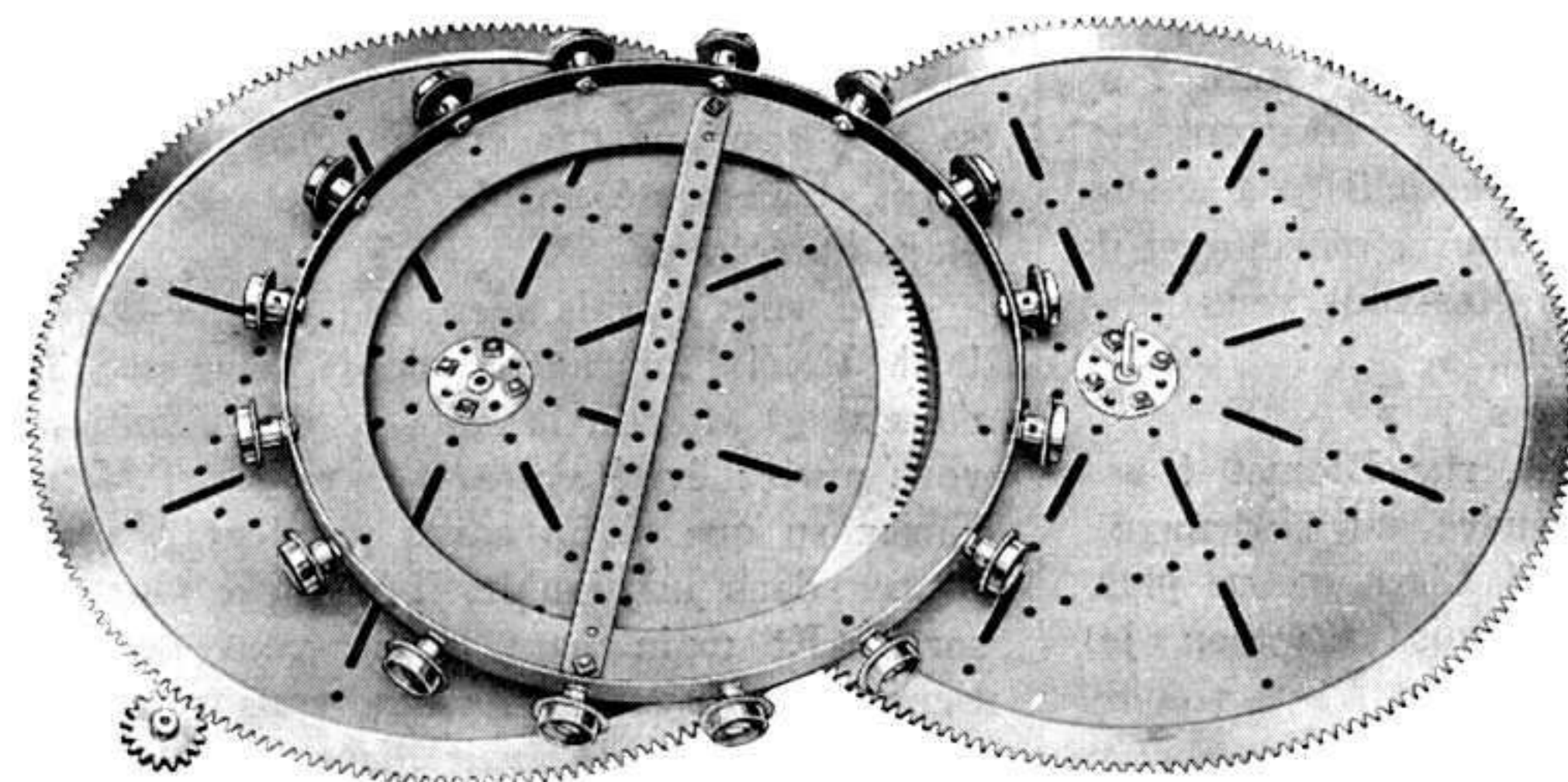
Fig. 5. Coussinet à Billes de Suriray.

Roulements à Rouleaux et à Billes Meccano

Les jeunes Meccano connaissent maintenant l'importance des roulements pour l'établissement de diverses machines. Comme les Modèles Meccano sont l'exacte reproduction des véritables machines, ils doivent être également munis des mêmes roulements.



Roulement à Billes Meccano.



Roulement à Rouleaux Meccano.

Prix des Pièces Composant les Roulements

Roulement à Rouleaux

2 N° 167a Chemin de roulement avec denture de 192 dents	60,00	16 N° 147b Boulon-pivot à 2 écrous	14,40
1 N° 167b Anneau porteur de rouleaux pour roulement ..	18,00	2 N° 24 Roue Barillet	4,60
1 N° 167c Pignon d'attaque de 16 dents pour roulements à rouleaux	7,00	6 N° 37 Ecrous et boulons de 5 mm.	1,00
16 N° 20b Roue à boudin 19 mm. de diam.	36,80	1 N° 18a Tringle de 38 mm.	0,20
		1 N° 1 a Bande de 19 trous 24 cm.	0,85

Roulement à Billes

168a Plateau à rebords de roulement à billes	3,50	168b Plateau à denture pour roulement à billes	5,20
		168c Anneau monté av. billes	12,00

Les Merveilles de la Microphysique

Conte de Noël

ROBERT Dupont, Roby pour ses parents, répondait plus fréquemment à l'école au surnom d'Archimède, ou plus simplement d'Archi, surnom qu'il devait à son savoir universel. Et en effet, tout ce qu'il y avait dans ses livres scolaires, Robert le savait presque par cœur. Ni le bînome de Newton, ni les racines carrées, ni les Commentaires de César n'avaient de secrets pour lui. « Mon vieux Archi, fais-moi mon problème, mon thème, ma version », lui disait-on de tous côtés, et Robert avec une inlassable complaisance calculait, traduisait, composait.

Inutile d'ajouter que Robert était toujours premier de sa classe et que le jour de la distribution des prix il retournait à la maison, pliant sous le poids des livres qu'il avait gagnés.

Cette veille de Noël Robert avait été comblé de cadeaux, père, mère, tantes, oncles s'étaient donné le mot pour apporter au jeune phénomène tout ce qui pouvait intéresser un futur savant. Il y avait là un magnifique globe terrestre, une règle à calculer perfectionnée, une encyclopédie complète, une boîte Meccano. Avouons que c'est cette dernière qui fixa l'attention de Robert. Il négligea jusqu'au soir le globe terrestre et la règle à calculer pour construire des modèles et cette occupation le passionna tellement que l'heure de se coucher le surprit comme il venait de commencer le montage d'un châssis d'auto.

Ici l'auteur doit s'excuser auprès des lecteurs. Dans tout bon conte de Noël, le héros est censé passer par toutes sortes d'aventures, qui, à la fin du récit, ne se trouvent être qu'un rêve. Cette fois l'auteur avoue franchement que son héros s'est bel et bien endormi et que tout ce qu'il a vu ne s'est passé que dans son imagination.

Pourtant Robert a bien eu l'impression de n'avoir fermé les yeux qu'un instant, pour les rouvrir aussitôt. Et il se voit au milieu d'une immense plaine d'un vert vif, légèrement vallonnée. Tout d'abord, il attribua cette couleur à une herbe, à une végétation quelconque, mais non, le sol même qu'il foulait était vert ! Et sur ce sol étrange, devant lui, derrière lui, de tous les côtés s'élevaient, masquant l'horizon, d'immenses sphères scintillantes, qui semblaient être en cristal.

Très intrigué, Robert s'approcha d'une de

ces sphères, qui le surplombait à une hauteur d'une centaine de mètres. La surface en était absolument lisse et le regard la traversait pour apercevoir de l'autre côté les objets déformés, comme on les voit à travers une boule de verre.

« Vous avez l'air bien étonné, jeune homme ! » dit une voix aux inflexions perçantes. Robert se retourna. Un vieillard, vêtu d'une sorte de houppelande, se tenait derrière lui. Sa figure parcheminée, son nez en bec d'aigle, chauvauché de grosses lunettes, ses petits yeux malicieux, formaient un ensemble plein de bonhomie.

« En effet, monsieur, répondit poliment Robert, j'avoue être fort intrigué par ces

Ce fut au tour de Robert d'écarquiller les yeux. Le vieillard était-il fou, ou bien se moquait-il de lui ? Mais non, il n'en avait par l'air.

« Mais, monsieur, dit-il, l'eau est un liquide ! »

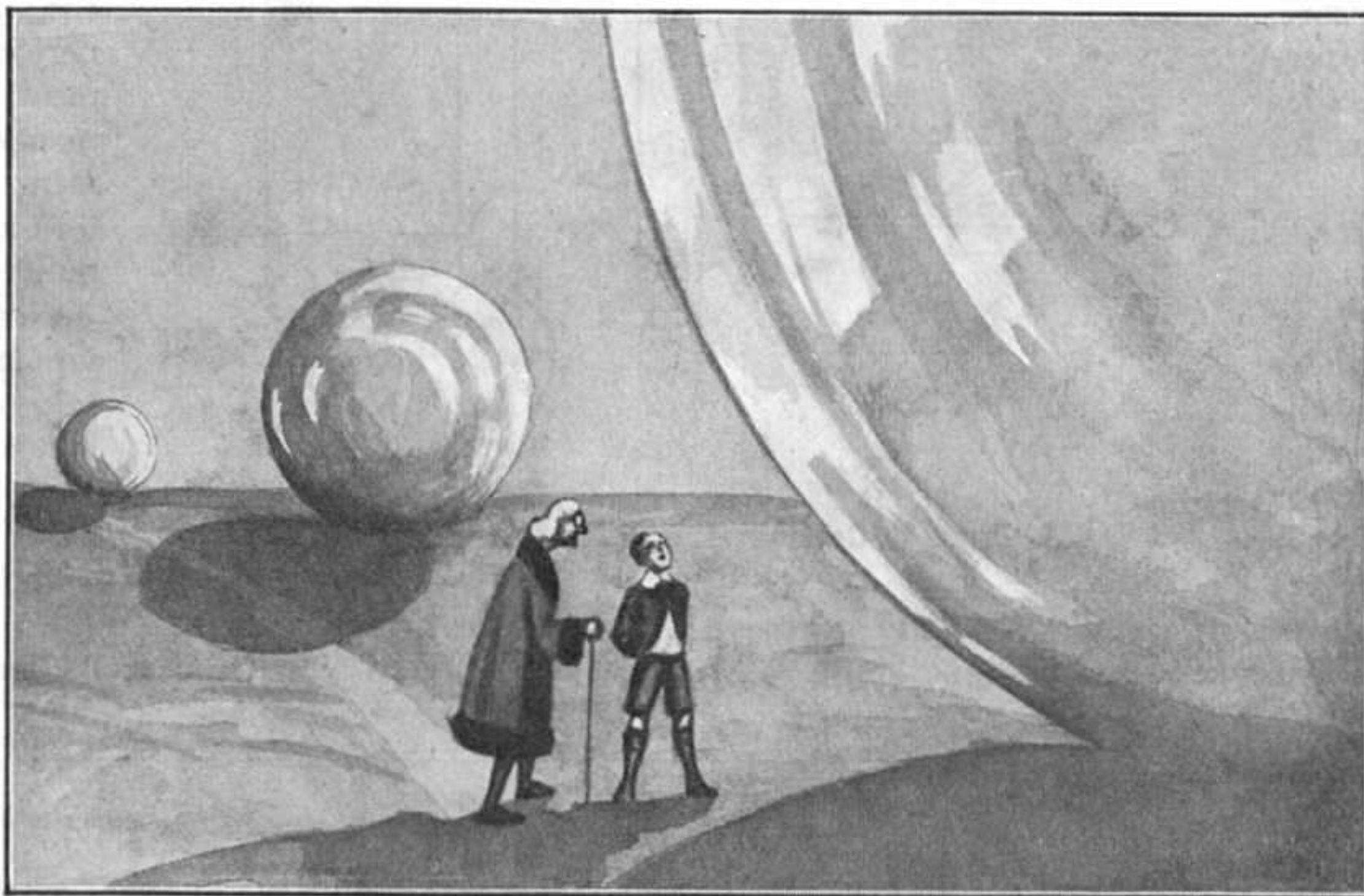
« Parfaitement, jeune homme et après ? »

« Mais les liquides n'ont pas de forme, ils épousent celle des récipients qui les contiennent ! »

Le vieillard ricana.

« Allez à l'école, jeune homme, dit-il, on vous y apprendra la physique ! »

« Moi ! ! ! Robert suffoquait d'indignation, moi, mais je suis premier en physique ! »



« J'avoue être fort intrigué par ces immenses sphères. »

immenses sphères... A quoi peuvent-elles servir, comment a-t-on réussi à les construire ? »

Le vieillard eut un regard surpris.

« Construire ? répète-t-il, vous plaisantez ! »

« Nullement, dit Robert, vous ne direz pas que ces masses de verre, d'une forme géométrique sont l'œuvre de la Nature ? »

Le vieillard le considéra attentivement.

« J'avais bien remarqué qu'il y a quelque chose d'étrange en vous... murmura-t-il enfin pensivement. D'où êtes-vous venu ? »

« Mais... de chez-moi... »

« Où est-ce, chez-vous ? »

« En France, à Paris, rue Blomet ! »

Le vieillard fit entendre un sifflement.

« Ah, je vois, je vois ! C'est encore plus intéressant que je ne croyais ! Eh bien, je vais répondre à vos questions. Vous voulez savoir ce que sont ces sphères ? »

« Oui, certainement ! »

« Ces sphères sont... de l'eau ! »

Le vieillard le considéra avec une dédaigneuse indignation.

« Mon enfant, c'est mal, c'est très mal ! Vous joignez le mensonge à l'ignorance ! Ecoutez-moi attentivement, je vais vous faire un petit cours de physique pratique ! Ce globe que vous voyez est composé par une substance liquide, l'eau, maintenant si vous considérez cette autre étendue... » et le vieillard qui avait continué à marcher, suivi par Robert, indiqua de la main une sorte de monticule de la même substance brillante « ... cette autre étendue, vous verrez que l'eau, ou généralement les liquides, à l'état de repos, prennent des formes globulaires ou convexes... »

Robert s'était approché d'un des globes et avait tâté sa surface brillante qui résista comme le ferait du caoutchouc.

« Attention, malheureux ! » s'écria le vieillard. Mais il était trop tard. Robert se sentit brusquement saisi par une force insurmontable qui l'attira sur la surface de la sphère... il essaya de s'en détacher... vains efforts ! C'est à peine s'il réussit à soulever sa tête pour ne pas être étouffé, mais son corps, transporté sur le sommet du globe, était immobilisé.

« Je vous l'avais bien dit ! cria le vieillard. Voici l'imprudence de la jeunesse ! Si vous aviez attendu la suite de ma définition, vous auriez évité votre mésaventure ! Vous auriez su que si un corps parvient à s'enfoncer dans un liquide, il ne peut plus en sortir. Et maintenant, armez-vous de patience, je reviendrai lorsque vous serez libre. » Le vieillard avait disparu et Robert resté suspendu à cent mètres de haut

(Voir suite page 278)

Des Trains à 300 kilomètres à l'heure

Wagon Aérodynamique à Hélice Aérienne

LES trains, qui avaient débuté à la vitesse modeste de 30 à 40 kilomètres à l'heure, atteignent actuellement 100 à 120 km.

Il semble bien que cette vitesse ne sera pas notablement dépassée sur les voies ferrées. Mais le besoin d'aller toujours plus vite a fait étudier d'autres moyens de locomotion. Le wagon aérodynamique, dont nous parlons dans cet article, est l'une des solutions de ce problème. L'appareil, qu'on vient d'expérimenter en Allemagne, à Hanovre, est un wagon profilé, se déplaçant sur rails, actionné par une hélice aérienne mue par un moteur à explosion de 600 CV. Le wagon automoteur, long de 26 m., a réalisé une vitesse moyenne de 160 km. à l'heure, sur les 8 kilomètres du tronçon de voie qui lui était ouvert. Son inventeur, l'ingénieur Kruckenberg, qui l'a essayé lui-même avec de nombreux passagers, compte que sur des distances plus longues le 300 à l'heure sera atteint.

Le wagon est d'une forme appropriée pour réduire au minimum la résistance à l'avancement. Son extrémité avant est arrondie, en forme de corps de bonne pénétration; son extrémité arrière est carénée à la façon d'une poupe de bateau. La structure, entièrement en métal léger, est renforcée au moyen d'un croisillonnage. La légèreté du véhicule a permis de se contenter de deux paires de roues, situées l'une à l'avant, l'autre à l'arrière. Le centre de gravité très abaissé permet de grandes vitesses sans risque de déraillement; le faible poids permet l'utilisation des voies normales sans que la grande vitesse les détériore.

Il convient de remarquer que cette invention que l'on présente comme étant de nature à révolutionner l'histoire du chemin de fer n'est pas en elle-même absolument nouvelle. De nombreux essais ont été faits et presque tous en Allemagne. L'ingénieur Steinitz avait déjà présenté en 1918 un projet analogue à l'administration des chemins de fer prussiens; ce projet ne fut pas retenu à cause de « la concurrence qu'un tel moyen de transport pouvait faire à l'aviation commerciale ». En effet, disent les partisans des transports sur rails, les avions ne peuvent pas circuler par n'importe quel temps et les vols de nuit sont toujours difficiles à accomplir et nécessitent une organisation spéciale. Le train à hélice, au contraire, ne voit pas son emploi limité par les conditions atmosphériques ni par les heures diurnes ou nocturnes. Evidemment. Seulement, le train est toujours lié au rail et là où il n'y a pas de rail, le train ne va pas.

Les avantages du train à hélice préconisé par l'ingénieur Steinitz étaient les suivants: un moteur de 200 CV monté sur un avion ne permet de transporter que quelques personnes; le même moteur actionnant un wagon à hélice permet d'en transporter un grand

nombre. De plus, le poids mort est réduit dans la proportion de 50 à 70 %. Le combustible est beaucoup moins lourd à transporter, et le moteur fournit une puissance importante sans peser beaucoup. Il en résulte que la structure du véhicule peut être réalisée très légèrement, en alliages légers, ce qui permet d'obtenir les avantages suivants: faible usure des rails; prix peu élevé des wagons, faible consommation de combustible. Les frais d'exploitation sont considérablement réduits: pas de ravitaillement en charbon, pas de fumée, pas d'étincelles, mise en route immédiate, plus grand rayon d'action possible sans ravitaillement nécessaire. L'ingénieur Steinitz avait réalisé en 1918 un véhicule à hélice aérienne appelé « Dringos-Wagen », dont les essais furent faits sur une voie normale. A demi ouverture des gaz du moteur, le Dringos avait

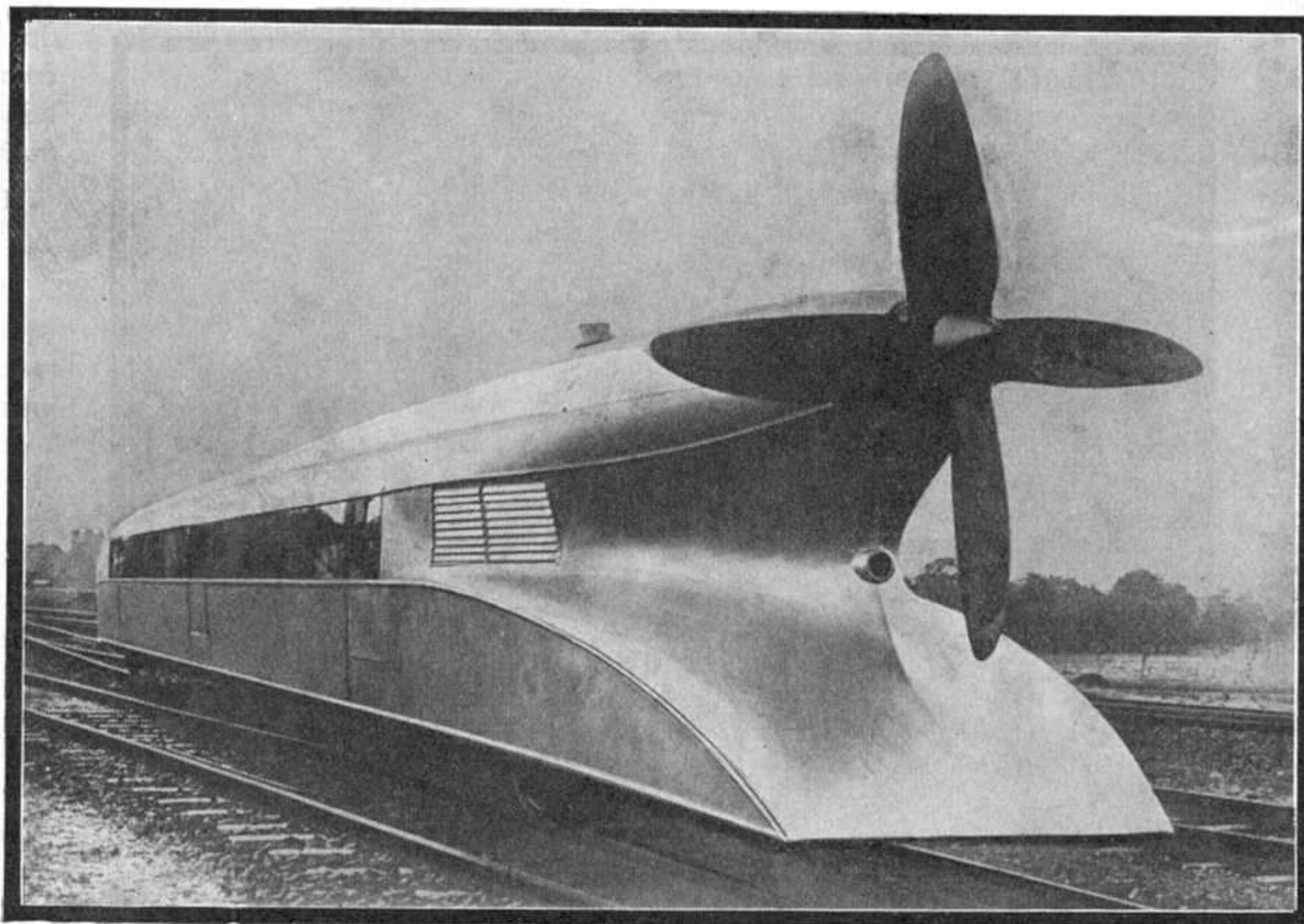
déjà atteint la vitesse maximum des trains rapides. Le rendement était bon et la sécurité du fonctionnement excellente.

Le professeur Wiesniger, au cours d'une conférence, a indiqué quels étaient les avantages de ce mode de transport.

Dans une locomotive, la transmission du mouvement aux roues, qui sont massives et dépourvues d'élasticité, nécessite une installation lourde et coûteuse. Le poids donne une bonne adhérence sur la voie, mais exige une puissance considérable; avec une hélice aérienne, on peut obtenir une grande sécurité par abaissement du centre de gravité et avec un poids très faible. On peut

faire usage de véhicules profilés. Dans ces conditions, la consommation de puissance, d'après le professeur Wiesniger, deviendrait inférieure à 10 CV par personne transportée à 250 km. à l'heure.

Il semble bien que ce mode de transport, à le considérer en lui-même, soit appelé à un réel avenir. Sans prétendre à la vitesse des avions, il permet une vitesse beaucoup plus élevée que les trains ordinaires avec une égale sécurité. D'autre part, la réduction du poids mort est une garantie d'exploitation facile et payante. Il convient donc de suivre avec attention le développement de cette idée originale.



Vue du Wagon aérodynamique de l'ingénieur Kruckenberg, prise du côté de l'hélice propulsive.

Nous offrons à titre gracieux à tous les lecteurs du M. M. :

- 1) Un beau livre Meccano pour Jeunes Gens ;
- 2) Une brochure illustrée : « Comment organiser un chemin de fer Hornby ».

Ecrivez sans tarder à Meccano, 78-80, rue Rébeval, Service M.M., en nous donnant les noms et adresses de trois de vos camarades.



Le nouveau bassin Vauban, du port de Strasbourg.

Le bassin Vauban, qui constitue l'un des ouvrages essentiels de l'extension du port de Strasbourg, est en voie d'achèvement; bientôt les chalands rhénans chargés de charbon pourront accoster au nouveau quai de la centrale électrique, située à proximité de ce bassin.

Son rôle est double: il permet la desserte des vastes terre-pleins, tels que celui de la centrale électrique, qui bordent ses deux rives; il servira bientôt, en outre, à assurer par une écluse, la communication entre le groupe des bassins Nord et le canal de circulation sur lequel viendront se greffer les nouvelles darses projetées plus au Sud.

C'est pour permettre le stationnement le long de ses rives qu'on a donné une largeur de 95 mètres au bassin, dont la longueur est de 2.500 mètres et la surface de près de 25 hectares. Il offre un mouillage de 3 mètres permettant la circulation à pleine charge des plus grands chalands rhénans.

Les terre-pleins en bordure immédiate du bassin Vauban couvrent une superficie de 50 hectares.

Les voies ferrées de rive du bassin, qui comprennent une voie de circulation et deux ou trois voies de desserte, sont raccordées à la nouvelle gare de triage en construction par l'intermédiaire de faisceaux d'arrière-quai sur lesquels se feront les groupements de wagons.

Le bassin Vauban n'est cependant pas entièrement terminé; il reste à élargir les passes creusées à la traversée de l'ancienne route et sous les ponts et à finir la construction des routes et voies ferrées de desserte des terre-pleins.

Outre la centrale électrique et un chantier de charbons, d'autres usagers des terre-pleins s'installent déjà: une briquetterie, une fabrique d'agglomérés, une fabrique de soie artificielle. Ces diverses installations sont desservies par trois grands portiques mobiles et un portique fixe.

L'installation d'un bac entre Constance et Meersburg sur le lac de Constance.

L'installation de ce bac a été décidée pour permettre de raccourcir, d'environ 65 km. le trajet entre ces deux villes qui comportait, par les voies terrestres, un très long détour, à cause d'un golfe du lac; les travaux ont été entrepris par la Ville de Constance.

Voici quelques caractéristiques des deux stations d'amarrage du bac; chacune d'elles comporte :

ment percés dans le sol rocheux, et maintenus ensuite dans une position fixe par empilage de pierres et de béton entre la paroi du trou et les pieux. Les deux rangées de ducs d'Albe convergent à proximité du rivage, de manière que le bac soit parfaitement calé dans sa position d'amarrage.

Enfin, le pont métallique est de longueur suffisante pour pouvoir compenser les dif-

férences de niveau des eaux du lac de Constance qui, au cours de l'année, peuvent atteindre 3 mètres entre le minimum et le maximum.

Un Canot de Sauvetage insubmersible.

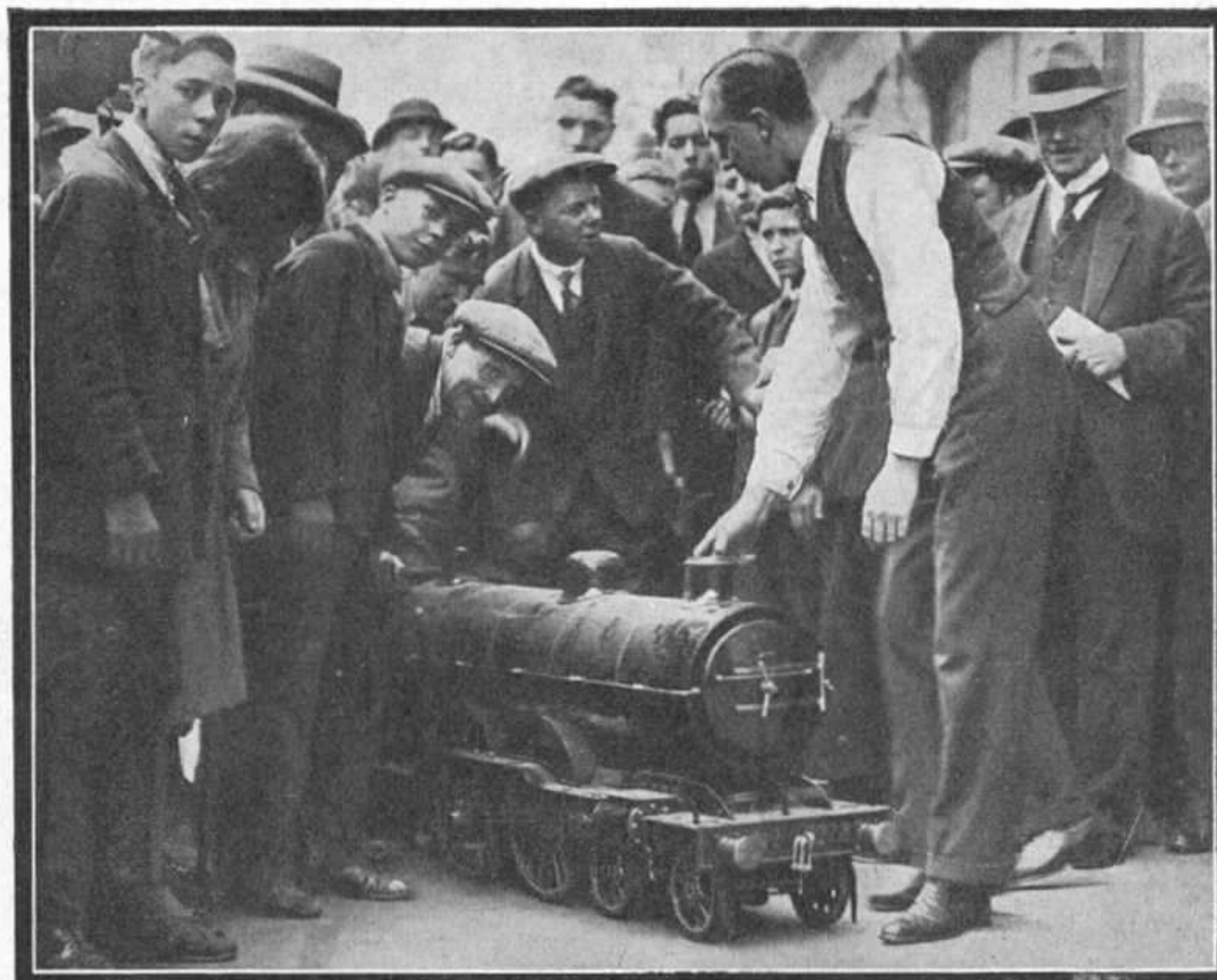
On vient d'essayer en Allemagne sur le lac de Constance, un canot de sauvetage insubmersible. Sa coque a la forme d'un fuseau hermétiquement clos. Un «*cigare*» de plomb suspendu au-dessus de cette coque, en assure la stabilité, et tous les aménagements sont contenus dans une cabine parfaitement étanche fixée à sa partie supérieure. Le flotteur est partagé en six compartiments, individuellement étanches, qui assurent une insubmersibilité parfaite. Les essais ont complètement réussi.

Le crayon... à travers les âges...

Les anciens, vous l'imaginez, ne connaissaient nullement le stylographe, ni le stylomine. Pourtant, les Romains emportaient en voyage un bloc-notes. C'était une sorte de tablette de cire sur laquelle ils gravaient leurs renseignements au moyen d'un petit poinçon.

Au Moyen Age, nos aïeux utilisaient de la même façon des petits stylets en or, en cuivre ou en plomb qui laissaient une trace légère sur une toile ou sur un parchemin.

Mais l'ancêtre proprement dit du crayon date de la Renaissance. A cette époque, en effet, on eut l'idée originale de confectionner un petit étui de cuir dans lequel était coulé du plomb. Une pointe dépassait. Lorsque cette pointe était usée, on coupait un peu du cuir, comme on taille aujourd'hui certains crayons, et on recommençait d'écri-



Un petit modèle « géant » de « l'Ecosais Volant », l'express rapide qui couvre la distance de Londres à Glasgow (650 km.) en 7 heures.

Un chenal d'accès de 25 mètres de largeur et 185 mètres de longueur, deux rangées de ducs d'Albe pour permettre le guidage précis du bac à son arrivée; enfin un pont métallique pour assurer le passage des voyageurs, voitures, wagons, etc, entre le sol et le bac.

Les travaux du chenal ont présenté quelques difficultés, le sol étant de nature rocheuse; on a eu recours à des explosifs dont la mise en place était facile, puisque la profondeur du lac près du rivage n'était que d'environ 1 mètre et qu'il s'agissait de la porter à 2 mètres (le tirant d'eau du bac est fixé à 1 m. 20). Les ducs d'Albe sont constitués par des pieux de 40 à 45 cm. de diamètre et de 11 mètres de longueur; ils ont été enfoncés dans des trous préalable-

re. De cette époque encore, date aussi le nom, encore employé parfois aujourd'hui, de : mine de plomb.

Actuellement, les crayons sont fabriqués avec du graphite, c'est d'ailleurs pourquoi on a donné ce nom à ce minéral, car en grec graphein veut dire écrire. Le graphite est une sorte de carbone intermédiaire entre le charbon ordinaire et le diamant.

Longtemps, ce sont les gisements de graphite de la Sibérie qui furent utilisés dans le monde entier pour la fabrication des crayons.

C'est aujourd'hui l'île de Ceylan qui alimente la plupart des usines. Les géologues s'accordent pour dire que cette île est la plus riche du monde en graphite. On y compte actuellement plus de 3.000 mines en exploitation.

La récupération des matières sur les voitures de rebut aux usines Ford, à Dearborn (Michigan, E.-U.)

Pour remédier à l'abandon des automobiles de rebut sur les routes, ces établissements ont équipé récemment un atelier occupant 120 ouvriers, capable de démolir 375 voitures par journée de 16 heures.

Les agents Ford achètent les voitures de toutes marques, quelle que soit leur vétusté, au prix uniforme de 20 dollars; elles doivent être munies de pneumatiques et d'une batterie, dans un état quelconque. L'atelier comporte deux convoyeurs travaillant comme chaînes de démontage; un troisième évacue les matières. L'essence, l'huile et la graisse sont enlevées en premier; les roues sont démontées à l'aide de clefs pneumatiques.

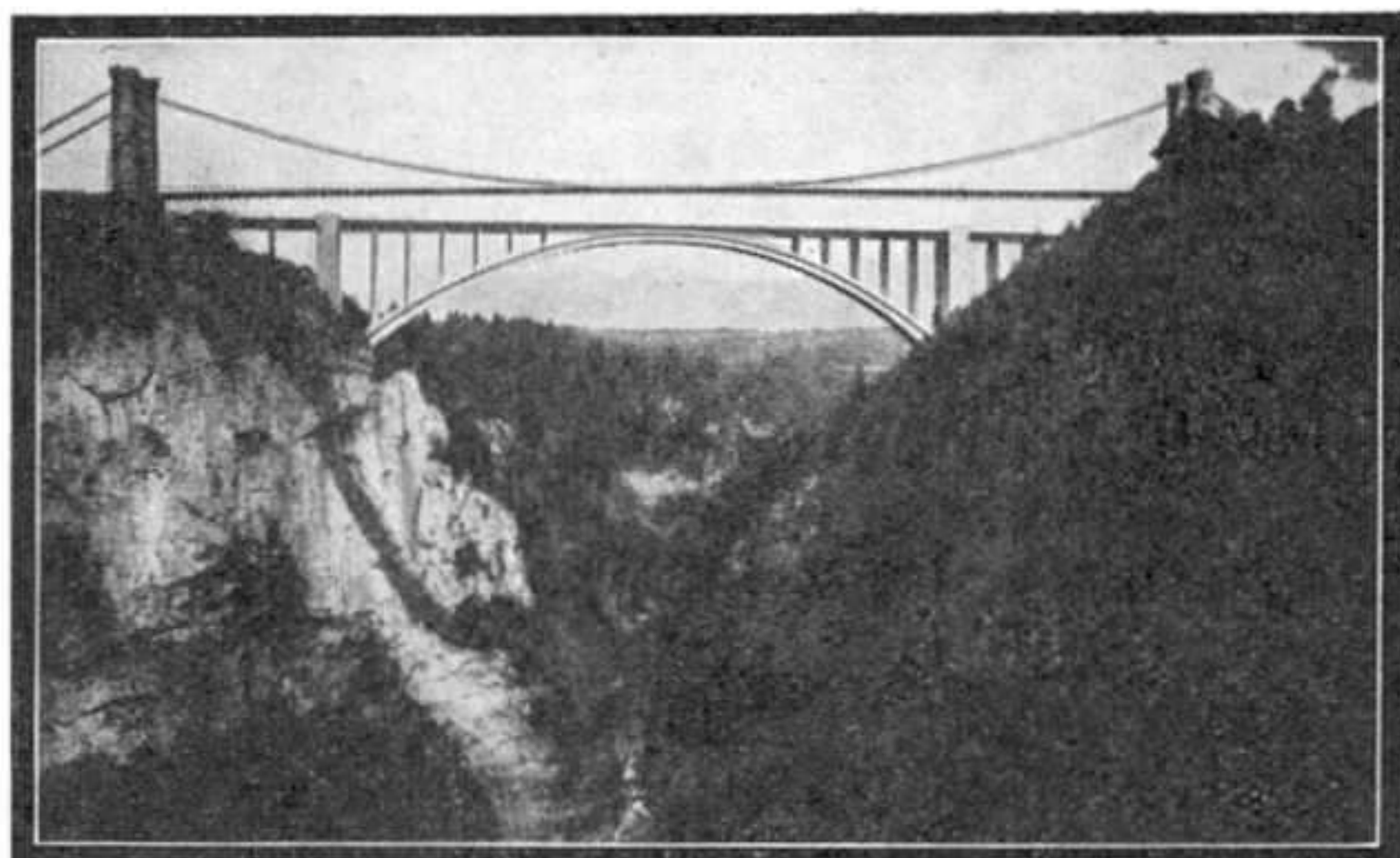
Le démontage intéresse en outre la batterie, les verres et lentilles, la sellerie; les attaches des moteurs sont coupées au chalumeau, et les moteurs levés par palans pneumatiques et démontés à part. La voiture ainsi démunie est écrasée par une presse de 22 tonnes, et acheminée sur la halle des fours Martin, où elle est enfournée d'un seul bloc. Les résultats financiers de l'opération sont satisfaisants.

L'Energie Electrique pour la propulsion de Grands Navires

Une conquête assez inattendue de l'électricité est la propulsion des navires. Un bateau ne peut, évidemment, pas être relié à un réseau de distribution de courant, de sorte qu'il ne semblait pas avantageux *a priori* de faire tourner ses hélices au moyen de moteurs électriques. On ne peut y parvenir qu'en produisant le courant sur le navire même, qui porte ainsi sa propre usine électrique; d'où une grande complication de la machinerie.

Les progrès de l'électricité ont cependant rendu efficace cette solution d'allure paradoxale.

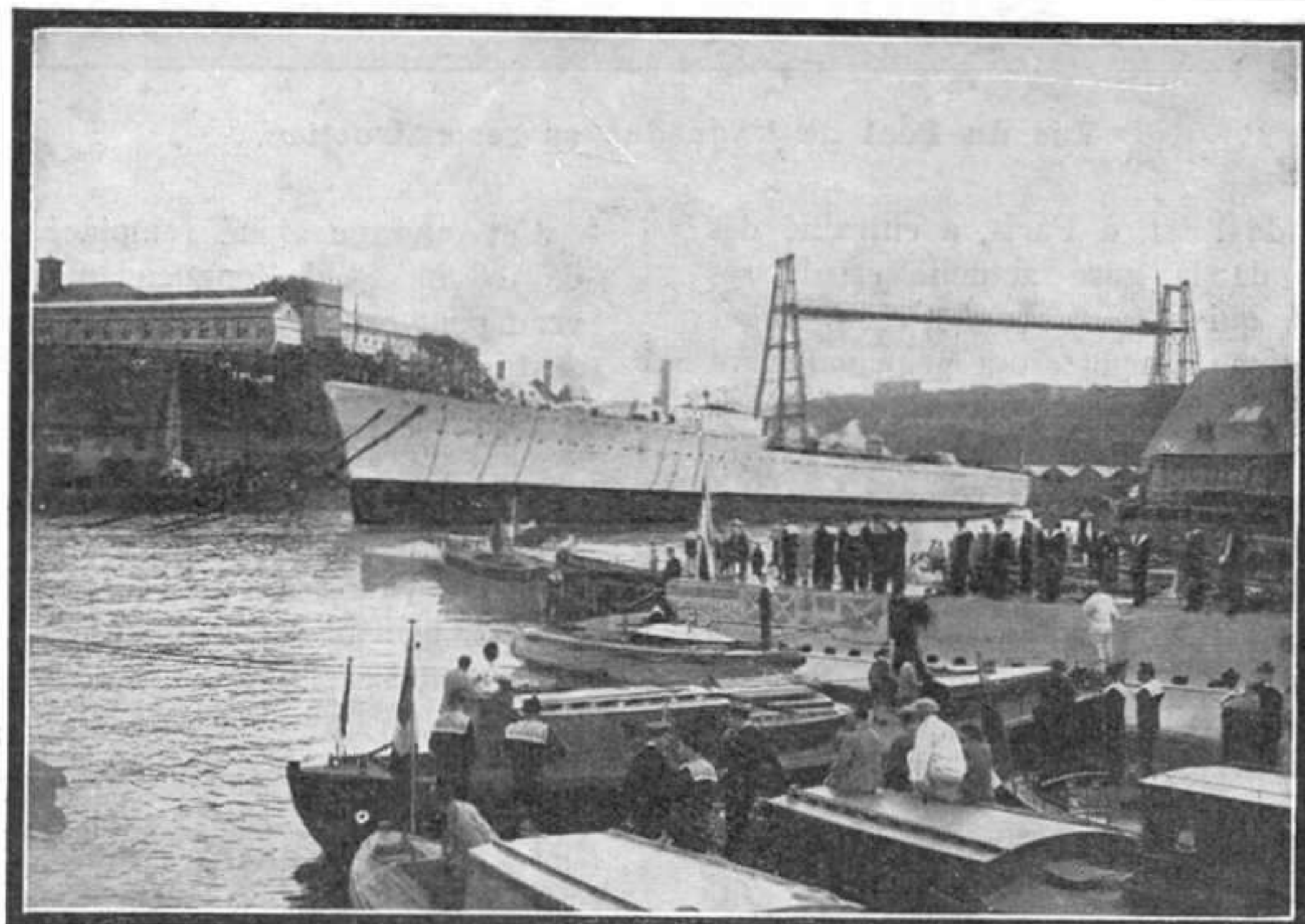
Depuis une vingtaine d'années, les ingénieurs de la Marine des Etats-Unis ont étudié la question; ils ont d'abord transformé en vue de la propulsion électrique un navire charbonnier, c'est-à-dire un bâtiment



Pont de la Caille (Haute-Savoie)

En ciment armé. Long de 228 mètres, ce pont comporte une travée centrale de 140 m. L'ancien pont suspendu construit en 1838 surplombe de 147 m. le précipice. Ses tours crénelées sont reliées par 12 câbles, longs de 300 m. (Photo de M. Dumurgier, secrétaire du Club Meccano d'Annecy).

accompagnant les escadres pour les ravitailler en combustible. Les résultats obtenus à bord de ce navire, le *Jupiter*, ont été assez concluants pour qu'on puisse appliquer le système à d'autres unités, de première importance, les grands croiseurs de combat de la classe du *New-Mexico*, construits vers



Le nouveau Croiseur Français « Duplex »

photographié après son lancement à Brest, le 9 octobre 1930

1920. Les grands navires actionnés actuellement par l'électricité comportent une machinerie génératrice d'électricité et une machinerie propulsive. La machinerie génératrice est constituée de turbines à vapeur entraînant des dynamos qui produisent le courant électrique. La machinerie propulsive est constituée par des moteurs électriques, qui entraînent directement les hélices, à

l'arrière du bateau. Les avantages du système sont multiples. On peut ainsi utiliser pour produire la force motrice des turbines tournant à très grande vitesse (2.000 tours par minute par exemple), donc peu encombrantes, et de rendement élevé. Ces turbines tournent toujours à la même vitesse et dans le même sens, quelle que soit la vitesse ou le sens de marche imposés au navire. Les moteurs sont établis au contraire pour la faible vitesse qui convient aux hélices (de l'ordre de 100 tours par minute). Pour assurer toutes les manœuvres, il suffit d'agir sur des interrupteurs électriques, et l'on commande ainsi la marche avant ou arrière, le ralentissement ou l'accélération, on fait virer de bord le navire, sans que la marche des turbines soit modifiée.

Après avoir été éprouvée sur des navires de guerre, la propulsion électrique a été appliquée à des paquebots.

L'année dernière, un paquebot électrique à déjà été mis en service par des armateurs anglais sur la ligne des Indes, et l'exploitation de ce navire s'est déjà montrée, paraît-il, sensiblement plus économique que celle des paquebots du même genre propulsés par les procédés jusqu'ici classiques.

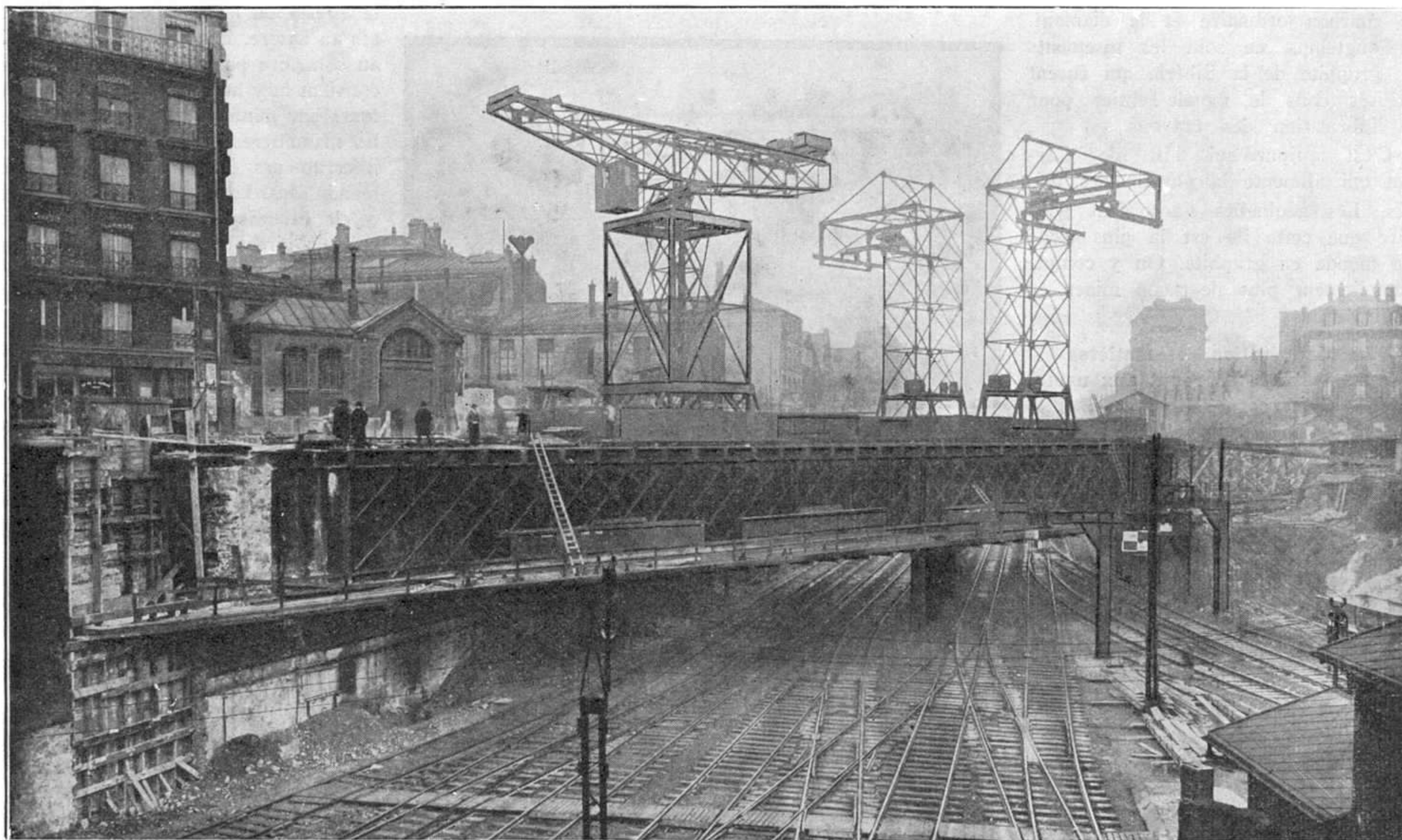
Les nouveaux champs pétrolifères du Mexique.

La question du pétrole est entrée dans une phase nouvelle à la suite de l'énorme développement des champs pétrolifères mexicains de Tonalá. Le bassin de Tonalá est situé dans l'isthme de Tehuantepec, à l'embouchure du fleuve Tonalá, à quelques kilomètres de l'endroit où il se jette dans le golfe du Mexique. Il y a un an et demi, les exploitations de l'isthme de Tehuantepec ne produisaient que 15.000 barils par jour, provenant des puits de Tonalá et Filisola. Aujourd'hui, les mines de Tonalá seules produisent plus de 30.000 barils par jour, soit 425 wagons environ, et il paraît bien probable que d'ici peu on enregistrera un débit journalier de 50.000 barils. On vient d'installer une usine de dégazolinage à pied d'œuvre et l'on achève la construction de deux pipelines, le premier pour le refoulement du pétrole, le second pour amener les gaz secs jusqu'à la raffinerie de Minatitlán.

Le pipeline à pétrole est presque terminé et va actuellement jusqu'au fleuve Zootzacoalcos où est située la raffinerie. La qualité du pétrole de Tonalá est relativement excellente; il ne contient en effet que 1,62 pour 100 de soufre, tandis que les meilleurs pétroles mexicains contiennent de 3,5 à 4 pour 100 de ce métalloïde.

Les Travaux d'Aggrandissement de la Gare de l'Est

Reconstruction d'un Pont sans Interruption du Trafic



Oliché

Vue du Pont de l'Aqueduc en reconstruction.

Génie Civil

L'AGRANDISSEMENT de la gare de l'Est, à Paris, a entraîné des transformations importantes de la gare actuelle et de ses abords. Ces transformations, qui seront complètement achevées vers la fin de l'année prochaine, comporteront principalement l'allongement des quais, l'augmentation du nombre des voies, qui sera porté de 17 à 30, et un agrandissement très important des locaux mis à la disposition du public. Une partie de ces transformations, qui est dès à présent largement appréciée des voyageurs, comporte l'aménagement partiel de vastes sous-sols, où se trouvent le service de distribution des bagages à l'arrivée, une grande salle des pas perdus communiquant avec le Métropolitain, etc. La surface des bâtiments de la gare sera ainsi plus que doublée, et l'ensemble des améliorations qui lui seront apportées en fera l'une des gares les plus modernes d'Europe.

L'élargissement du faisceau des voies au départ de la gare a nécessité, entre autres travaux, la reconstruction des trois premiers ponts qui franchissent ces voies : le pont Lafayette, le pont de l'Aqueduc et le pont Philippe-de-Girard.

Cette reconstruction a présenté des difficultés particulières, puisqu'elle a dû être effectuée sans interruption du trafic.

Nous donnons ici quelques détails sur la reconstruction du pont de l'Aqueduc.

L'ancien pont était un ouvrage métallique biais, de 54 mètres de longueur totale, en deux travées inégales. Les appuis médians étaient constitués par des colonnes en fonte. Entre les poutres médianes du tablier se trouvait une bache métallique contenant diverses canalisations, et notamment une conduite d'eau de 1 m. 25 de diamètre

Cet ouvrage a été remplacé par un pont biais également, mais de 108 m. 25 de longueur moyenne en une seule travée. Le nouveau pont est sans doute le pont-route qui a la plus grande portée de tous les ouvrages de ce genre de la région parisienne. L'ouvrage porte une chaussée de 10 mètres de largeur et deux trottoirs de 2 mètres chacun. Un pareil ouvrage est exceptionnel, du fait de sa portée; il l'est également en raison du biais considérable des appuis, qui atteint 24 mètres du côté Opéra, et 14 m. 50 du côté Villette. Une autre particularité de l'ouvrage est que les deux poutres principales, malgré leur grande portée, sont entièrement indépendantes, au lieu d'être solidarisées, comme il est usuel, par des entretoisements supérieurs. Cette disposition a été imposée, comme déjà au pont Lafayette, pour des raisons d'aspect, à cause du biais de l'ouvrage.

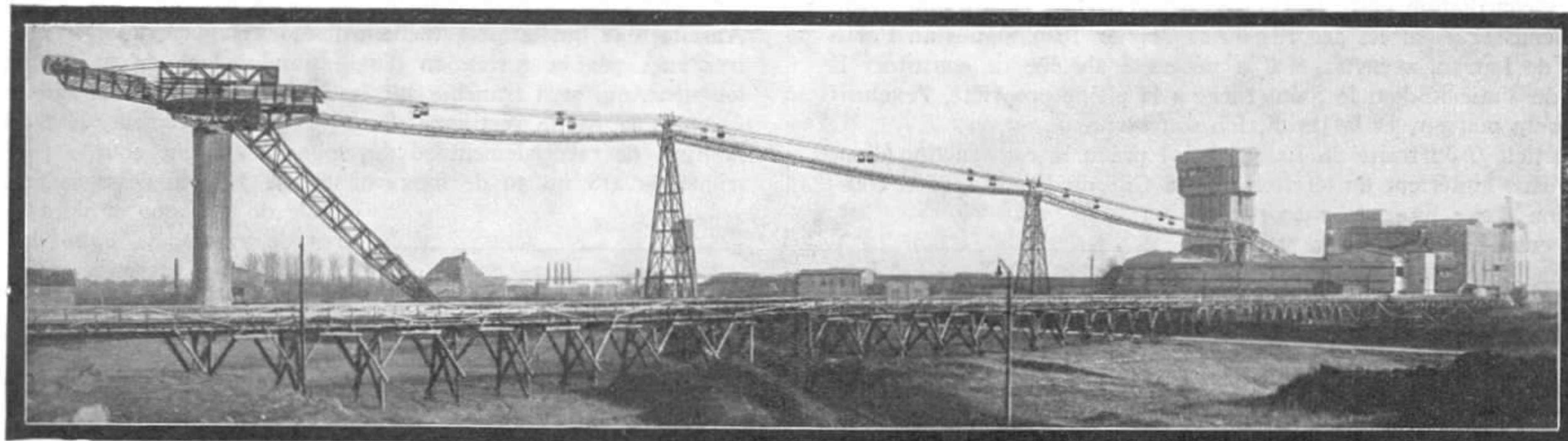
Le nouveau pont de l'Aqueduc se compose de deux poutres principales en treillis, ayant respectivement 114 m. 30 et 104 m. 80 de longueur totale, réunies à la partie inférieure par des entretoises et des longerons, supportant un platelage en tôle emboutie. La hauteur maxima des poutres atteint 15 mètres, valeur exceptionnelle pour ce genre de structure, surtout pour des poutres ne comportant pas d'entretoisement supérieur.

On a adopté pour la construction de l'ouvrage des poutres à treillis, de préférence à des arcs sous-tendus par des tirants, parce que la poutre constitue une structure offrant une plus grande rigidité transversale que l'arc; cette rigidité propre de chaque poutre devait être réalisée d'une façon aussi complète que possible, puisque le pont ne comporte pas d'entretoisement supérieur.

(Voir suite page 278)

Comment on nettoie les Mines de Charbon

Nouveau Transporteur Géant



Photo

Vue générale du Transporteur aérien de la Mine Maurits

Science et Vie

NOUS avons parlé à plusieurs occasions dans le Meccano Magazine, des appareils de manutention mécanique, tels que grues, transporteurs, ponts roulants, etc., qui présentent un intérêt tout particulier au point de vue de leur structure et de leur fonctionnement.

Aujourd'hui, nous donnons la description d'un transporteur géant d'un type absolument nouveau.

L'exploitation des mines de charbon pose aux ingénieurs un grand nombre de problèmes accessoires. En particulier, il est nécessaire de prévoir l'évacuation des résidus et des déchets qui, en s'accumulant, peuvent provoquer un véritable embouteillage de la mine tout entière.

Une des solutions consiste à faire choix, à quelque distance des puits, d'un terrain suffisamment vaste, sur lequel on viendra déverser les résidus et les mettre en tas. La valeur de ces résidus étant pratiquement nulle, l'installation doit être aussi économique que possible et, de plus, offrir toutes les garanties d'un fonctionnement régulier.

Une installation d'un type spécial, dans le domaine des transporteurs aériens, a été réalisée dans ce but à la mine Maurits, près de Heerlen (Hollande), par la firme J. Pohlig A. G., de Cologne.

La houille tout-venant, à sa sortie des puits de mines, est envoyée dans les laveurs classiques; les déchets divers, tombés au fond des laveurs, sont recueillis dans des wagonnets qui sont poussés, à bras, sous leurs trémies de chargement. Puis, également à bras, ces wagonnets sont amenés à la « gare de départ » du transporteur aérien, qui les conduit à la station de déversement, distante de 350 mètres.

Celle-ci, d'une conception tout à fait originale, permet de mettre en tas les résidus de mine sur un terrain très vaste. Elle se compose essentiellement d'une tour creuse en béton armé, de 35 mètres de hauteur et de 7 mètres de diamètre extérieur, au sommet de laquelle se trouve la plate-forme de travail. Le pont de déversement mobile est agencé à l'extrémité d'un autre pont, susceptible de tourner autour de l'axe de la tour. Les wagonnets sont amenés jusqu'à l'extrémité du pont de déversement, où ils contournent la

poulie de renvoi du câble tracteur et opèrent automatiquement leur déversement.

Le pont tournant est susceptible d'occuper des positions variées, réparties d'une manière régulière en demi-cercle autour de l'axe de la tour. De cette manière, on obtient la formation d'un énorme cône de résidus d'environ 40 mètres de haut.

Lorsque tout l'espace au-dessous de la station de déchargement se trouve ainsi couvert, on opère d'une manière différente.

Le pont tournant ayant été ramené à sa position initiale, on en détache le pont de déversement que l'on fait avancer sur le crassier déjà formé. On l'y laisse reposer sur des calages appropriés, et on le relie au pont tournant au moyen de rails suspendus, montés sur des supports. Les wagonnets sont alors déversés à l'extrémité du pont, que l'on fait avancer progressivement, au fur et à mesure que le crassier est constitué.

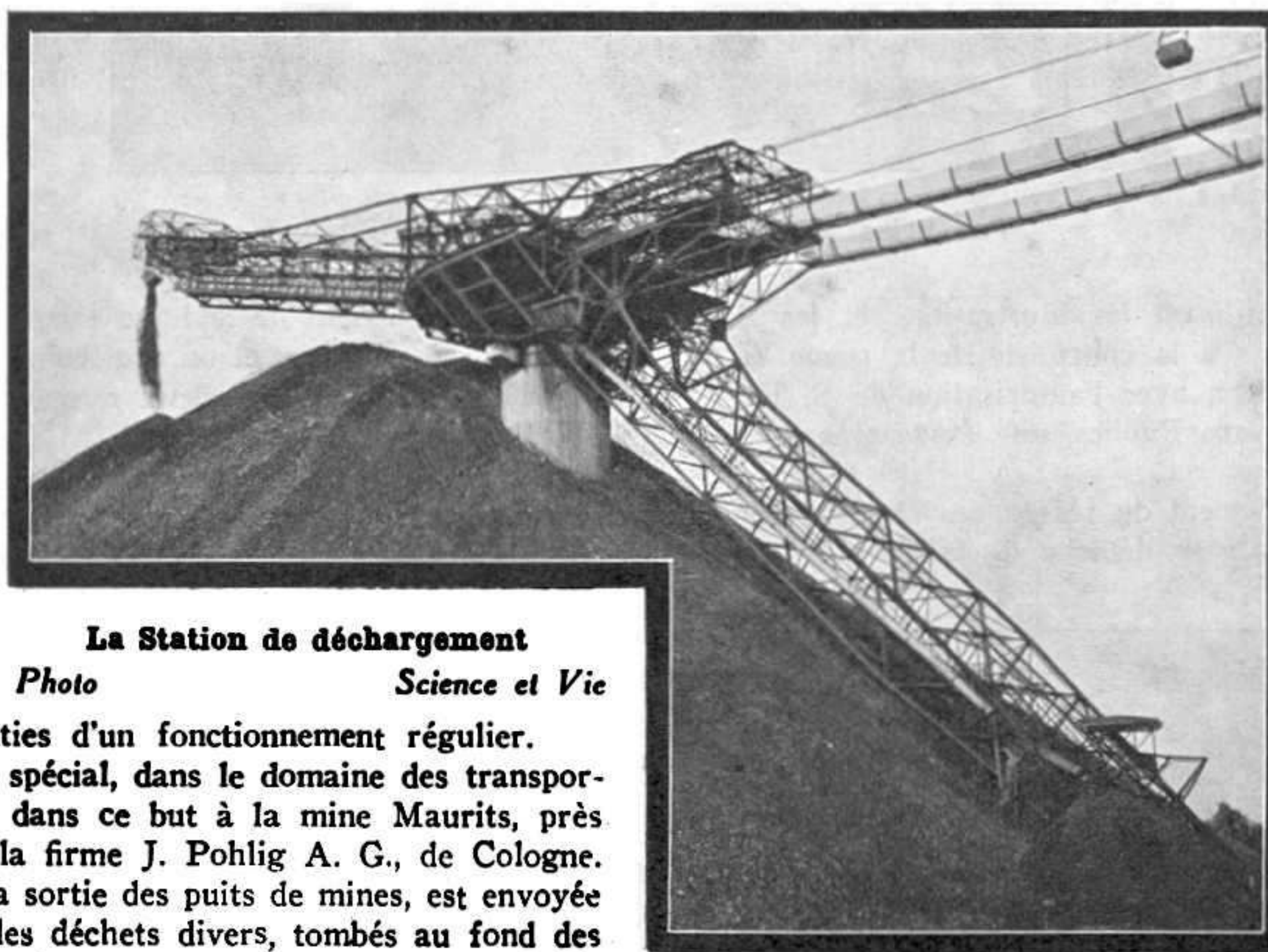
Comme le crassier est légèrement en pente, au bout des 400 mètres d'avance prévue, la hauteur de chute atteint environ 110 m. A ce moment on ramène le pont de déversement en arrière, et on recommence l'opération après avoir placé

le pont tournant dans une autre position, jusqu'à ce que le crassier ainsi formé occupe tout l'emplacement prévu.

Les wagonnets du transporteur par câble ont une contenance de 8 hectolitres et sont munis de chariots à quatre roues. En leur donnant une vitesse de 1 m. 50 par seconde, on arrive à transporter environ 200 tonnes de résidus par heure, ce qui nécessite environ 155 wagonnets se déversant à vingt-trois secondes d'intervalle.

Les câbles porteurs ont respectivement 50 mm. de diamètre pour les wagonnets chargés et 30 mm. pour les wagonnets vides, et sont ancrés solidement à la station de chargement. A l'autre extrémité, dans l'intérieur même du pylone en béton, se trouvent les

(Voir suite page 292)



La Station de déchargement

Photo

Science et Vie

Le Nouveau Chemin de Fer d'un Nouvel État

Le Chemin de Fer du Vatican, à Rome

La conciliation entre le Gouvernement italien et le Saint-Siège, consacrée par les accords du 11 février 1929, signés au Palais de Latran, a envisagé « la nécessité absolue de constituer la Cité du Vatican, dont le Saint-Siège a la pleine propriété, l'exclusif et absolu pouvoir, et la juridiction souveraine ».

L'article 6 du traité de Latran avait prévu la construction d'une gare dans l'intérieur du territoire de la Cité du Vatican, et la construction d'une ligne de raccordement entre cette gare et la station de San Pietro du réseau des Chemins de fer de l'État italien.

Peu de jours après la signature du traité, la Direction générale des nouvelles constructions ferroviaires du Ministère des Travaux publics entreprenait l'étude de la gare et de la ligne de raccordement et établissait le projet définitif, qui fut soumis au Conseil supérieur des Travaux publics et approuvé le 14 février 1929.

Les travaux de la partie extérieure, qui comprend un viaduc en courbe à huit ouvertures, de 15 mètres chacune ont été concédés à M. Jacazio, et ceux de la partie intérieure, entre les murs d'enceinte du Vatican, à M. Castelli. Tous ces travaux ont été commencés le 3 avril 1929, à peine un mois et demi après la signature du traité et ils sont actuellement très avancés, aussi croyons-nous intéressant d'en donner pour la première fois une description détaillée, en utilisant les illustrations et les données officielles que nous devons à la courtoisie de la revue « Le Génie Civil » qui a fait paraître, avec l'autorisation de S. E. M. Crollanza, ministre des Travaux Publics, une étude très intéressante sur cette question.

La nouvelle ligne de raccordement du réseau des chemins de fer italiens avec la Cité du Vatican, se détache de la station de San Pietro d'où partent les trains de Rome pour Viterbe; le raccordement est fait, du côté de Viterbe, par une première courbe de 250 mètres de rayon et de 150 m 11 de longueur; à cette courbe fait suite une ligne droite de 80 m 25 de longueur, soit au total 220 m. 36.

Le viaduc est construit pour franchir la Valle del Gelsomino, qui est déjà traversée par l'autre viaduc ferroviaire du chemin de fer Rome-Viterbe, et qui est parcourue par les voies publiques Via Aurelia, Via del Gelsomino et Via delle Cave.

La Valle del Gelsomino

sera aménagée par la municipalité de Rome, en laissant la Via Aurelia telle quelle est actuellement et en supprimant les deux autres rues par la formation d'une grande place de 60 mètres de longueur, qui sera franchie par les quatre premiers arcs du viaduc.

Après la partie rectiligne de 80 m. 25 de longueur, le tracé de la ligne de raccordement se développe selon une courbe polycyclique de 218 m. 50 de longueur totale, formée de trois arcs de cercle de 200, 400 et de 250 mètres de rayon; la ligne de raccordement se termine par une partie rectiligne de 109 m. 63 de longueur; la nouvelle ligne mesure au total 854 mètres de longueur.

Après le viaduc sur la Valle del Gelsomino, le chemin de fer du Vatican traverse le Viale Vaticano et, par une percée dans les murs d'enceinte du Vatican qui forment la frontière du nouvel État, pénètre dans la Cité du Vatican, où sera construite la nouvelle gare. Le dernier tronçon de la ligne, après la gare du Vatican, a été construit en galerie, afin d'éviter des excavations trop coûteuses et une occupation considérable de terrain.

Le Viale Vaticano sera coupé par la nouvelle ligne de raccordement, et puisqu'il n'était pas possible de conserver cette avenue, en la faisant passer au-dessus ou au-dessous de la ligne ferroviaire, elle sera interrompue au passage de la ligne, et on construira du côté de la Porta Cavalleggeri et du côté opposé deux rampes d'accès qui réuniront le Viale Vaticano avec la Via Aurelia.

Le profil de la nouvelle ligne de raccordement est en palier, à l'altitude de 38 mètres, exception faite pour la dernière partie de la gare, qui présente une pente légère de 0,25 %, pour faciliter l'écoulement des eaux de la galerie terminale. A l'intérieur du Vatican, le chemin de fer sera encaissé en tranchée, sauf l'emplacement de la gare.

Le viaduc du Gelsomino est l'ouvrage le plus important de la ligne; il est construit entièrement en territoire italien, et comporte huit arcades de 17 mètres 30 d'ouverture chacune; il est en partie courbe et en partie rectiligne.

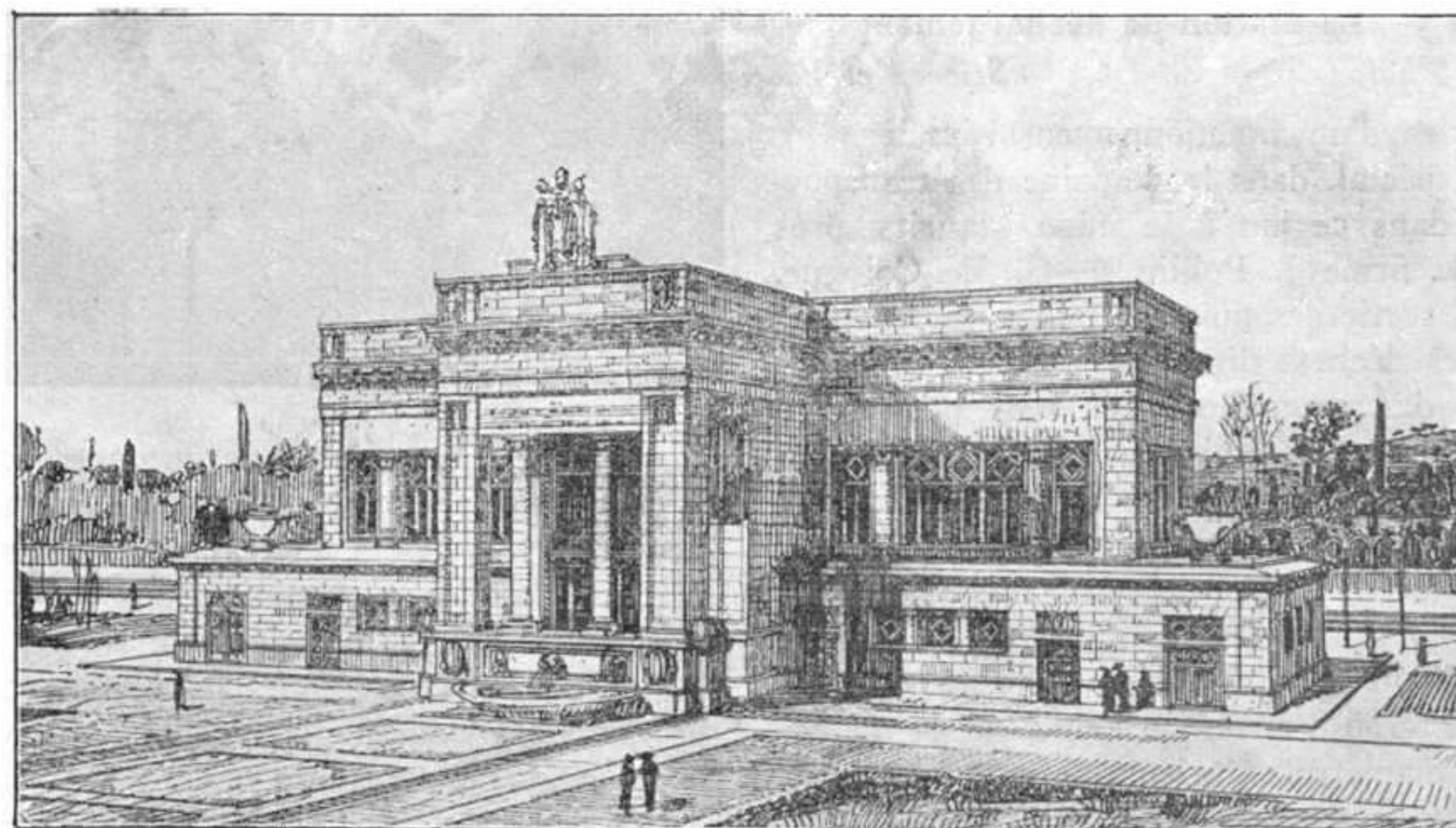
Les voûtes sont à cintre surbaissé à 1/5. Les piliers ont 6 m. 85 de hauteur jusqu'aux naissances, et la clef des voûtes est à 9 m. 90 au-dessus du sol. (Voir suite page 285).



Vue prise pendant la construction du Viaduc.

Clahé

Génie Civil



Vue de la Gare du Vatican, d'après une composition d'architecte.

Clahé

Génie Civil



Léonard de Vinci, Ingénieur de Génie

EN l'année 1452 naissait au village de Vinci, perdu dans un repli des Monts Albano, un enfant auquel on donna, au baptême, le nom de Léonard. Le père du petit garçon, Messer Pier, était un notaire fort estimé dans le pays, homme probe et sage et qui eut le bon esprit de ne pas contrecarrer la vocation de son fils, comme n'aurait pas manqué de le faire un notaire de comédie de nos jours. Or, cette vocation, que le petit Léonard manifesta dès son jeune âge, fut la peinture. Son père le fit entrer chez le célèbre Verrochio et on assure que bientôt l'élève dépassa le maître, de sorte que ce fut Verrochio qui en vint à demander les conseils de Léonard.

A cette époque trouble et exquise que fut la Renaissance Italienne, on savait apprécier et honorer les talents. Aussi la réputation du jeune peintre s'étendit-elle rapidement et lui valut les plus flatteuses attentions. A Milan, où il fut accueilli par le duc Ludovic Sforza, surnommé le More, Léonard entreprit la statue colossale du fondateur de la dynastie, François Sforza. Cette statue équestre ne survécut pas aux guerres qui désolèrent l'Italie à cette époque, nous ne la connaissons que par l'admiration qu'elle excita chez les contemporains.

Honoré, choyé, invité par les petits souverains italiens dont chacun avait sa cour de peintres, de poètes, de musiciens, Léonard fit des séjours à Mantoue, où régnait Isabelle d'Este, sœur de Ludovic le More et à Florence. Dans toutes ces villes il travailla à des tableaux et à des peintures murales, dont la plupart ont malheureusement péri. Ses cartons sont remplis de dessins, qui marquent un tel progrès sur l'art de l'époque, que Benvenuto Cellini n'hésite pas à affirmer « qu'ils furent l'école du Monde ».

Les succès ne lui donnent pas d'orgueil. Il chemine dans la vie, calme, serein, les yeux fixés vers un but invisible aux communs des mortels. Ni la vanité, ni la politique, ni même l'amour de la patrie ne semblent jamais l'avoir ému. Il sert indifféremment l'un ou l'autre des princes rivaux, comme il servira Louis XII, lorsque ce roi, à la tête des armées françaises, envahira l'Italie, comme enfin, il servira François I^{er} et terminera ses jours en terre étrangère.

Léonard exécute des tableaux commandés, mais il est également le grand ordonnateur des fêtes, l'architecte de la Cour, l'ingénieur, le mécanicien. A partir de 1513 il semble s'adonner plus spéciale-

ment aux travaux scientifiques, protégé par les Médicis et notamment par le pape Léon X. Après Marignan, cédant à l'invitation de François I^{er}, il vient en France, où le roi lui donne 700 écus de pension et l'hôtel de Cloux, près d'Amboise, comme demeure. Léonard est toujours le maître respecté et vénéré, mais il voit s'élever autour de lui de redoutables rivaux de génie : Michel-Ange et Raphaël ; ce dernier, surtout, obtient par sa peinture suave, un succès, une vogue que Léonard lui-même n'avait pas connue. Mais

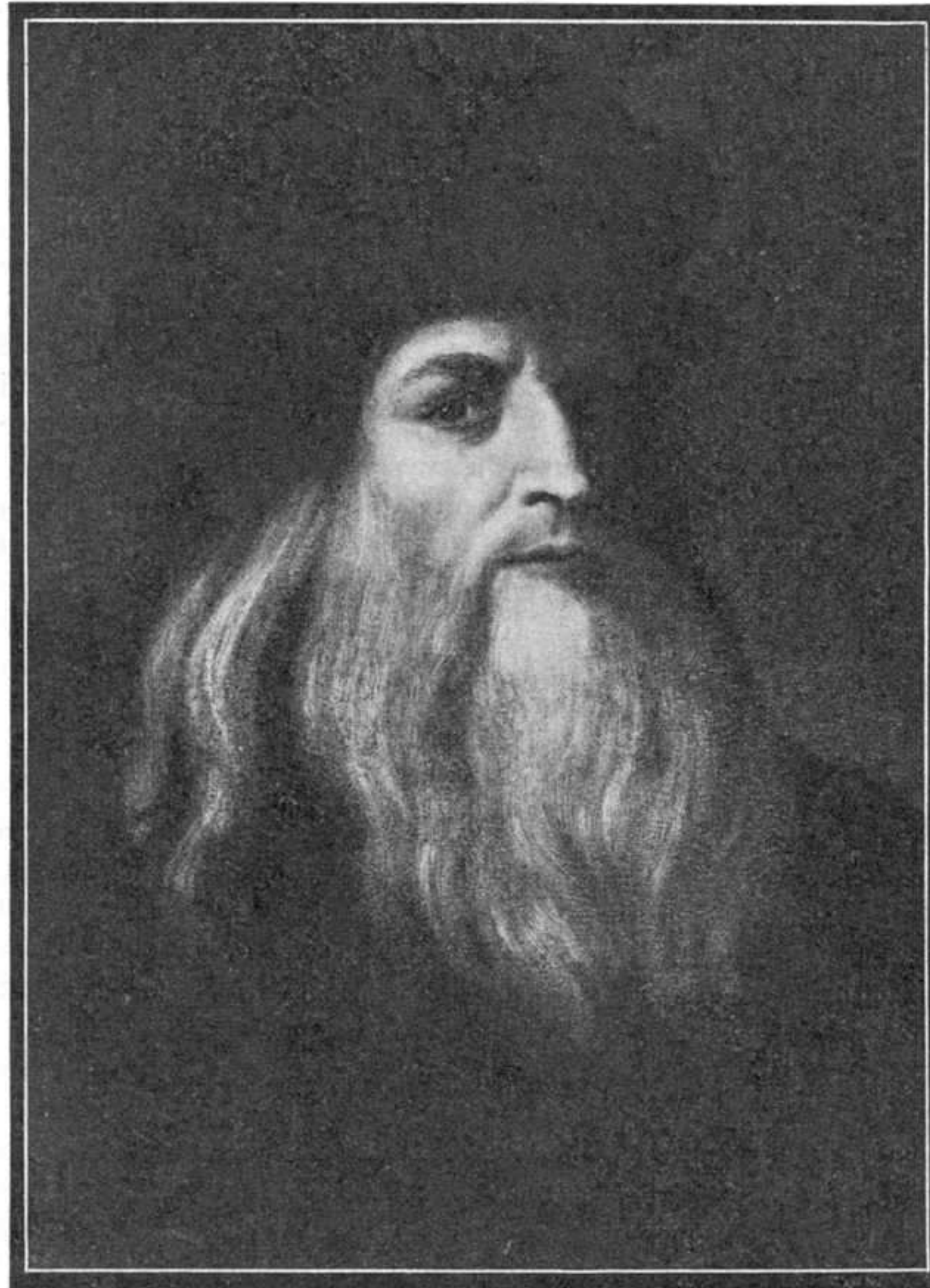
ici, en France, il est le seul, nul ne l'égale et ne tente de le faire. Mais l'âge vient avec les maladies et le 2 Mai 1519, le grand peintre meurt, assisté, dit-on, par le roi François I^{er} lui-même.

Léonard de Vinci n'a pas laissé une œuvre nombreuse comme peintre. Son esprit réfléchi et consciencieux lui faisait toujours rechercher la perfection dans tout ce qu'il entreprenait. Aussi peignait-il lentement, refaisant souvent son travail à nouveau. Son portrait de Monna Lisa, plus connu sous le nom de la Joconde, lui prit sept années de travail. Mais cette perfection qu'il cherchait, il réussit à l'atteindre dans toutes ses œuvres. Composition, connaissance de l'anatomie, dessins, coloris, les tableaux de Vinci réunissent ces perfections à un degré qui n'a jamais été atteint. Mais ce qui constitue leur particularité, c'est le charme indicible qui s'en dégage. Ses personnages sont animés d'une vie intense et mystérieuse ; un rêve, une pensée profonde se reflète dans leurs yeux. Que cela soit le portrait de la Joconde, avec son sourire énigmatique, ou les diverses madones de ses tableaux religieux, ou son St-Jean, d'une inspiration si païenne, ou sa grande fresque de la Cène, malheureusement détériorée, nous retrouvons partout ce sentiment profond, cette grâce inimitable, que

Raphaël lui-même n'a jamais pu obtenir.

L'œuvre artistique de Léonard de Vinci eut suffi à l'immortaliser. Et pourtant cette œuvre ne représente qu'une partie de son puissant génie, le côté le plus accessible, celui qui frappait surtout l'imagination des contemporains et d'ont l'éclat éclipsa les merveilleux travaux scientifiques de ce précurseur.

Léonard de Vinci a laissé de nombreux manuscrits, couverts d'une singulière écriture, de droite à gauche, qu'on ne peut lire que dans un miroir et accompagnés de dessins. Ces manuscrits qui ont été lus et étudiés, contiennent de surprenantes découvertes,



Léonard de Vinci, peint par lui-même.

des idées, des principes qui devancent la science de plusieurs siècles. Et ce qui doit surtout intéresser les jeunes Meccanos c'est que cent ans avant Galilée, Vinci posa les vrais principes de la mécanique et cent cinquante ans avant Descartes, pressentit en elle l'idéal de la Science.

Il est impossible, dans les dimensions de cet article, d'énumérer toutes les questions qui ont été traitées par ce génie. Il faut se borner à en citer les principales. Vinci établit les deux grands principes de la dynamique, celui de l'inertie et de la composition des forces. Il trouva la loi du mouvement uniforme, expérimenta les principes de l'accélération de la chute des corps, du frottement, de l'équilibre, du mouvement des fluides, des vases communicants, il expliqua les tourbillons, esquissa la théorie du mouvement ondulatoire, l'appliqua aux vagues, à l'air, au son, à la lumière. On peut presque dire qu'il eut la prescience de l'existence des ondes hertziennes et de la T. S. F. ! Il découvre la puissance de la vapeur, l'applique à son « architonnerre » (canon à vapeur); il invente des machines sans nombre: machines à raboter, à scier, à tisser, à

filer; il établit les plans d'un bateau-drague, de barrages avec écluses; invente des bombes explosives et des canons se chargeant par la culasse qu'on ne se décide à employer que plus de trois cents ans plus tard! Vinci est attiré par le problème éternel, celui du vol dans les airs. Il établit le principe de l'aérostat, mais comprend que l'avenir appartient au plus lourd que l'air. Aussi étudie-t-il le vol des oiseaux et trace les plans d'un appareil volant.

Mais ce n'est pas tout. Ce puissant cerveau embrasse la Science humaine dans sa totalité. Vinci est le véritable créateur de la Géologie, il étudie la Botanique et établit ses principes. Le premier il fait de l'Anatomie une véritable science et exécute, d'après nature, d'admirables planches anatomiques.

Peut-être même certains passages des manuscrits de Vinci, qui semblent obscurs, contiennent-ils des principes, des découvertes que nous sommes encore incapables de comprendre.

Mais ce que nous connaissons de Vinci, ce qui nous est accessible de son œuvre nous permet de le considérer comme l'un des plus grands génies de l'humanité, le plus grand, peut-être.

Les Merveilles de la Microphysique (suite)
maudissait son sort. Mais voici que peu à peu il lui sembla se rapprocher du sol! Plus de doute, le globe diminuait de dimensions! Deux heures plus tard, Robert se retrouva sur ses pieds. Il regarda autour de lui: les globes qui s'élevaient de toutes parts avaient disparu. Il ne restait sur le sol que ces espèces de monticules brillants, dont les parois s'élevaient presque verticalement. Mais eux aussi diminuaient à vue d'œil.

« Eh bien, vous voilà fixé par votre propre expérience, sur les liquides ! » Robert se retourna et aperçut le vieillard qui souriait.

« Je vous avoue, monsieur, que je suis très désorienté ! Vous me dites que cette masse qui m'a attiré est de l'eau... je veux bien vous croire, quoique... »

Et saisi d'une idée subite, il tira de sa poche la petite gourde qu'il avait l'habitude de prendre avec lui dans ses excursions, dévissa le gobelet qui formait bouchon et s'approchant d'une des plus petites flaques de ce que le vieillard appelait de l'eau, il tenta d'en remplir son gobelet. Mais ses efforts demeurèrent vains. Le « liquide » constituait une masse compacte qui refusait absolument d'entrer dans le gobelet.

« Et voici la fin de la définition des liquides: on ne peut les verser d'un vase dans un autre ».

« Mais, en ce cas, comment pouvez vous boire ? »

« Boire ? Je ne sais pas ce que vous voulez dire... lorsque nous avons soif, nous avalons de la vapeur d'eau ».

« Et comment faites-vous pour transporter l'eau, si elle n'entre dans aucun récipient ? »

« Oh, cela dépend du récipient, s'il est suffisamment grand, l'eau peut y entrer. Et puis nous avons un système de tuyautage pour faire monter l'eau... »

L'âme de mécanicien de Robert s'éveilla. Cela doit être bien intéressant! Je voudrais voir vos machines et vos pompes... »

Le vieillard paraissait étonné.

« Nos pompes ? Mais l'eau monte elle-même le long des tuyaux, on ne vous l'a donc pas appris à l'école ? Suivez-moi, je vais vous en faire une démonstration. »

Ils poursuivirent leur chemin et arrivèrent enfin à la limite de ce que Robert avait cru être un champ; devant eux s'ouvrait un précipice, au fond duquel s'étendait un autre champ, parsemé de globes brillants qui n'avaient pas encore eu le temps de s'évaporer. Au bord du précipice, quelques hommes étaient en train de faire descendre un assez gros tuyau, que d'autres ouvriers, en bas, dirigeaient vers la surface d'un des globes, dans lequel le tuyau finit par s'enfoncer.

« Vous voyez, expliqua le vieillard, comme nous allons manquer d'eau, nous en prenons à la feuille du bas. »

« La feuille ? »

« Mais oui, la feuille de chou ! »

Robert crut à une plaisanterie et sourit.

Cependant, à son grand étonnement, l'eau commença effectivement à paraître à l'extrémité supérieure du tuyau, comme si elle avait été attirée par une mystérieuse aspiration.

« Étonnant ! murmura Robert. »

« Pourquoi ? dit le vieillard, tout ceci est bien naturel ! »

Il commençait à faire nuit et Robert pensa à l'inquiétude de ses parents, s'il tardait à revenir à la maison. Il tira sa montre, mais l'obscurité ne lui permit pas de distinguer l'heure. Heureusement qu'il avait une boîte d'allumettes dans sa poche. Il en frotta une, puis une autre, une troisième, mais la flamme ne jaillissait toujours pas.

« Que faites-vous donc ? demanda le vieillard. »

« Mais... du feu ! »

Le vieillard éclata de rire.

« Mais vous n'y arriverez jamais, mon pauvre garçon! Il faut des machines autrement puissantes pour arriver à enflammer du bois par frottement ! »

« Monsieur, dit Robert, je veux rentrer chez moi ! »

« Impossible, jeune homme, impossible, vous resterez parmi nous ! »

Robert se sentit désespéré.

« Eh bien, je vais essayer, cria-t-il, et pour commencer, je vais descendre de ce maudit champ. »

Et, s'accrochant au rebord du précipice, Robert ferma les yeux et fit un bond vers le fond du gouffre.

Il sentit une forte secousse, ouvrit les yeux... et se réveilla dans son lit, encore tout ému de son rêve.

Du reste, les plaisirs des vacances le lui firent bientôt oublier. Pourtant, à la rentrée, en ouvrant son manuel de physique, Robert se rappela les étranges contradictions de son rêve... il en parla à son professeur, qui sourit.

« Votre rêve est plus intéressant que vous ne le pensez. Vous avez été transporté dans le monde des infiniment petits, Le champ que vous avez vu était bien une feuille de chou, et les énormes globes, des gouttes d'eau. Il est évident qu'à cette échelle, les lois de notre physique ne sont plus applicables, c'est à la microphysique qu'il faut faire appel. Pour un petit bonhomme comme votre vieillard ou vous-même en rêve, ce qui aurait de l'importance, ce sont les forces moléculaires, les mouvements browniens, enfin, tout ce qui pour nous est négligeable. L'eau s'est élevée d'elle-même dans le tuyau par suite de la capillarité, le tuyau qui vous semblait énorme, n'étant, en réalité, qu'un tube capillaire. Vos allumettes ne se sont pas enflammées, mais l'*homonculus* que vous étiez en rêve, ne pourrait jamais allumer de feu, car aucun frottement ne lui permettrait d'échauffer une masse assez importante pour que la chaleur ne fut dissipée par rayonnement avant d'avoir été amenée à la température de sa combustion. »

« Mais alors... notre physique est fautive ! s'exclama Robert. »

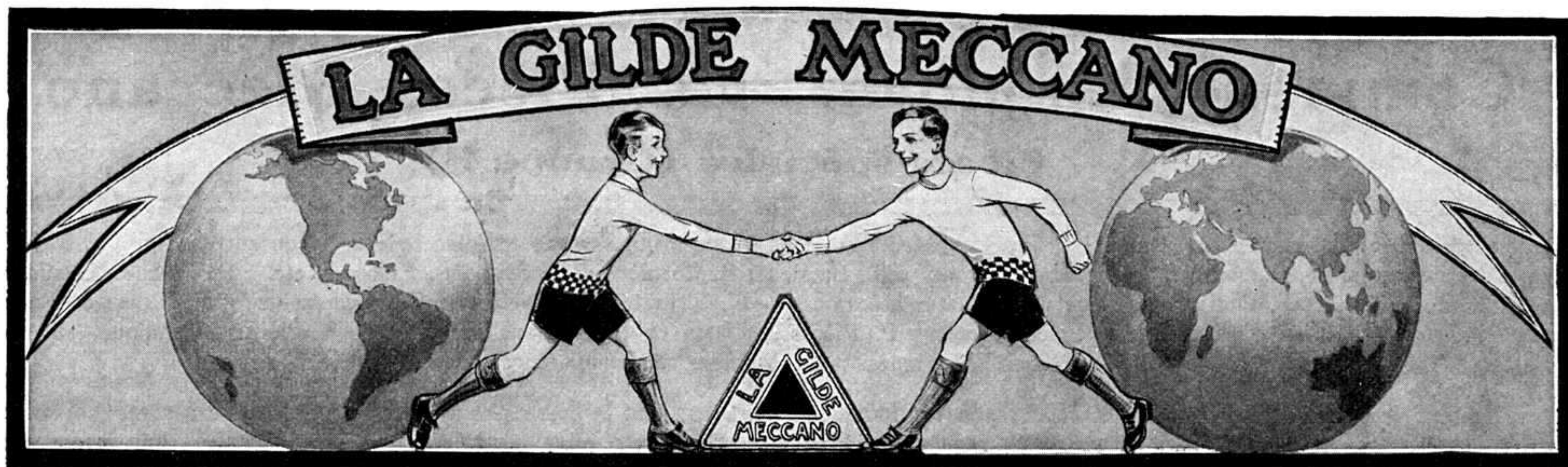
« Comme vous y allez ! fautive ! Non pas, mais appropriée à notre taille, voilà tout. Et rappelez vous que dans notre univers, il n'y a rien d'absolu, sinon que tout est relatif ! »

Agrandissement de la Gare de l'Est (suite)

Le biais considérable de l'ouvrage a posé des problèmes très spéciaux, relatifs à la flexion des poutres

Les deux poutres sont réunies par des entretoises de 3 m. 70 de hauteur, placées à la partie inférieure. Ces entretoises supportent, à l'aplomb des bordures de trottoirs, deux files de longerons principaux, sur lesquels viennent s'assembler des entre-

(Voir suite page 283)



Je donne ce mois-ci comme d'habitude un exposé des occupations des Clubs Meccano. Beaucoup ont l'intention d'organiser à l'occasion des fêtes de Noël des expositions-concours avec l'intermédiaire de leur fournisseur de pièces Meccano. Je trouve cette idée excellente et conseille à tous les Clubs de faire de même.

CLUB DE SARREGUEMINES

A. Alt, 59, rue de la Montagne.

J'ai reçu le programme d'occupations de ce Club pour la saison d'hiver. Les réunions se feront chaque jeudi. Il est prévu outre les conférences et les constructions de modèles, des sports d'hiver : culture physique, traîneau, promenades, etc. Albert Alt, actif secrétaire, me dit avoir reçu des félicitations d'un peu partout pour les résultats obtenus par le Club. Je ne peux qu'y ajouter les miennes et engager les jeunes Meccanos de la ville à adhérer à cette association.

CLUB DE BRUXELLES

R. Delevoy, 16, rue du Gruyer.

Voici justement un Club qui va organiser une exposition comme l'annonçait le mois dernier et l'annonce encore ce mois-ci sa feuille d'informations mensuelles. Elle annonce également pour le 7 Décembre, une tombola, dotée de nombreux lots. D'autre part, le Petit Echo Meccano, entièrement préparé grâce au dévouement de M. Pirotte, Rédacteur en Chef, paraîtra très probablement le 1^{er} Décembre. Le Club a l'intention d'organiser très prochainement des excursions en province dans le but de visiter les plus importantes usines du pays et de projeter un film documentaire en même temps qu'une conférence au sujet du Port d'Escale et du Port Intérieur de Bruges. Je félicite comme toujours ce Club si bien organisé.

CLUB DE PARIS

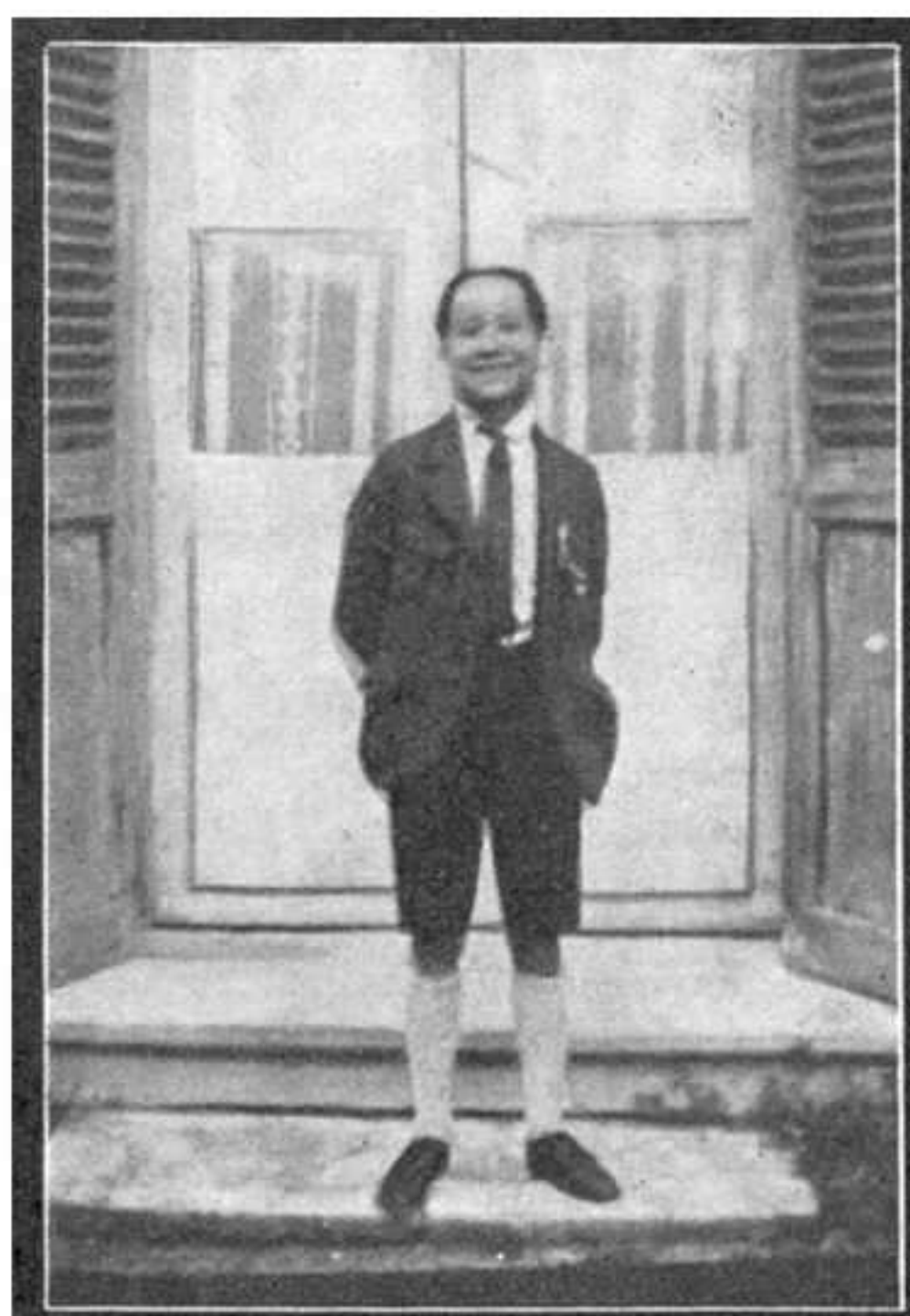
Le Plat d'Étain

37 quater et 39, rue des Sts-Pères

La réunion du 2 Novembre dernier a été très réussie et a été couronnée par l'achat d'un cinéma. Un concours de modèles ouvert à tous les jeunes Meccanos de Paris a été décidé. En voici les conditions: Il suffira de porter à l'adresse du Plat d'Étain, indiquée ci-dessus, le 22 Janvier 1931 de 14 h. 30 à 17 h. 30 un modèle Meccano inventé et construit

par soi. Les concurrents pourront apporter leurs modèles démontés en parties et les remonter à la salle de réunion. Une séance

CLUB DE NIMES



Le Président A. Valentin
Gagnant du 3^e Prix
à notre dernier concours de Rédaction

de cinéma clôturera la séance après examen des modèles par le Jury. Les résultats de ce concours seront publiés dans le « M. M. »

Je suis certain que tous les jeunes Meccanos de Paris comprendront tout l'intérêt qu'ils ont à adhérer à ce Club et ne manqueront pas de le faire.

CLUB DE SAINTES

L. Doré, 7, Cours Reversaux, Saintes.

J'apprends avec plaisir que ce Club est entièrement constitué ce qui lui permettra d'être affilié très prochainement. Voici la composition de son Bureau :

Chef adulte : M. J. Thaumiaux.

Vice Président : M. Ph. Chatelier.

Secrétaire : M. L. Doré.

Trésorier : M. A. Guérineau.

Propagandiste : M. R. Thaumiaux.

Les réunions auront lieu tous les huit jours. Le Club a l'intention de participer à l'Exposition de Noël organisée par notre dépositaire « Les Grandes Galeries ». Ceci lui donnera certainement l'occasion de recruter de nouveaux adhérents. Ne voilà-t-il pas une bonne idée ?

CLUB DE MOULINS

Iselin Pierre, 9, Bd Jean Jaurès.

Je reçois régulièrement des nouvelles de ce Club qui fonctionne toujours très bien. Les réunions se feront maintenant les Jeudi et Dimanche. Le Jeudi 16 Octobre a eu lieu la première réunion de la session consacrée à la construction de l'avion géant à trois moteurs que nos jeunes amis pensent exposer pour les fêtes de Noël chez notre dépositaire de la ville, M. Mus.

CLUB DE CHATEAUDUN

Isnard, Hostellerie du Château.

Le Club Meccano Dunois a repris ses occupations et a procédé à l'élection d'un nouveau bureau. En voici la composition.

Président Secrétaire : R. Isnard.

Trésorier : D. Isambert.

Conseiller : P. Gauvin.

Ce Club compte également organiser comme l'année dernière une Exposition pour les fêtes de Noël et y faire figurer un joli chemin de fer électrique. Un des membres possédant un Pathé-Baby, des séances de cinéma sont projetées. On voit que le Club de Chateaudun ne reste pas en arrière pour varier le plus possible ses occupations et rendre ainsi ses réunions plus intéressantes.

(Voir suite page 292)

CLUB DE BRIVE



Un groupe des Membres du Club

Comment Employer les Pièces Meccano

X. — Pièces spéciales (Groupe P)

Pour cette série d'articles sur l'emploi des pièces Meccano, nous avons groupé toutes les pièces de la façon suivante :

I. Partie Structurale, comprenant les groupes suivants : A. Bandes ; B. Cornières ; C. Supports, Embases, etc. ; D. Plaques, Chaudières, etc. ; E. Boulons et Ecrous, Outils et Manuels. — Partie Mécanique : M. Tringles, Manivelles et Accouplements ; N. Roues ; Poulies, Roulements, etc. ; O. Roues d'Engrenage et Pièces dentées ; P. Pièces spéciales (à destinations spéciales) ; Q. Pièces Mécaniques diverses ; T. Pièces Électriques ; X. Moteurs, Accumulateur, etc.

Le contenu des divers groupes de pièces Meccano est indiqué ci-dessus, mais avant de décrire les pièces du groupe P, nous tâcherons d'expliquer d'une façon plus détaillée le système d'après lequel ont été groupées les pièces de la Partie Mécanique.

Après avoir classé les pièces dans les groupes M, N, O, T, et X, nous avons trouvé qu'il restait encore un nombre considérable d'accessoires qui n'étaient compris dans aucun groupe. Certaines de ces pièces possèdent des caractéristiques qui les placent à part du reste.

Aussi avons-nous formé le groupe « P » comprenant toutes les pièces à destination spéciale, tandis que le reste a été assemblé en un autre groupe de Pièces Mécaniques Diverses « Q ».

Par « Pièces Spéciales » nous entendons celles qui sont destinées à des applications spéciales, comme par exemple les Navettes pour Métier, les Pneus Dunlop et Michelin, les Bras de Sémaphore, etc. Dans le groupe des « Pièces Mécaniques Diverses » nous avons classé toutes les pièces qui tout en servant à la construction de machineries et mécanismes ne pourraient pas être comprises dans les groupes M, N et O.

Les applications des pièces du système Meccano sont si variées que même celles qui ont été prévues pour des fonctions spéciales (groupe P), peuvent souvent être employées différemment. Nous parlerons aujourd'hui aussi de ces applications improvisées qu'ont trouvées pour elles les jeunes Meccanos.

L'emploi des pièces du groupe P qui ne sont pas décrites aujourd'hui fera l'objet de notre article du mois prochain.

Bras, dont la bosse sert à fixer l'hélice entière à son arbre moteur.

Les extrémités centrales des Pales d'Hélice sont incurvées de façon à s'appliquer contre la bosse de la Manivelle. Cette forme des Pales d'Hélice permet de les fixer avec une parfaite rigidité au moyen d'un seul boulon. Il est évident que, si l'on ne possède pas de Manivelle à deux Bras, on peut aussi bien fixer les Pales d'Hélice à une Roue Barillet, ou autre pièce analogue.

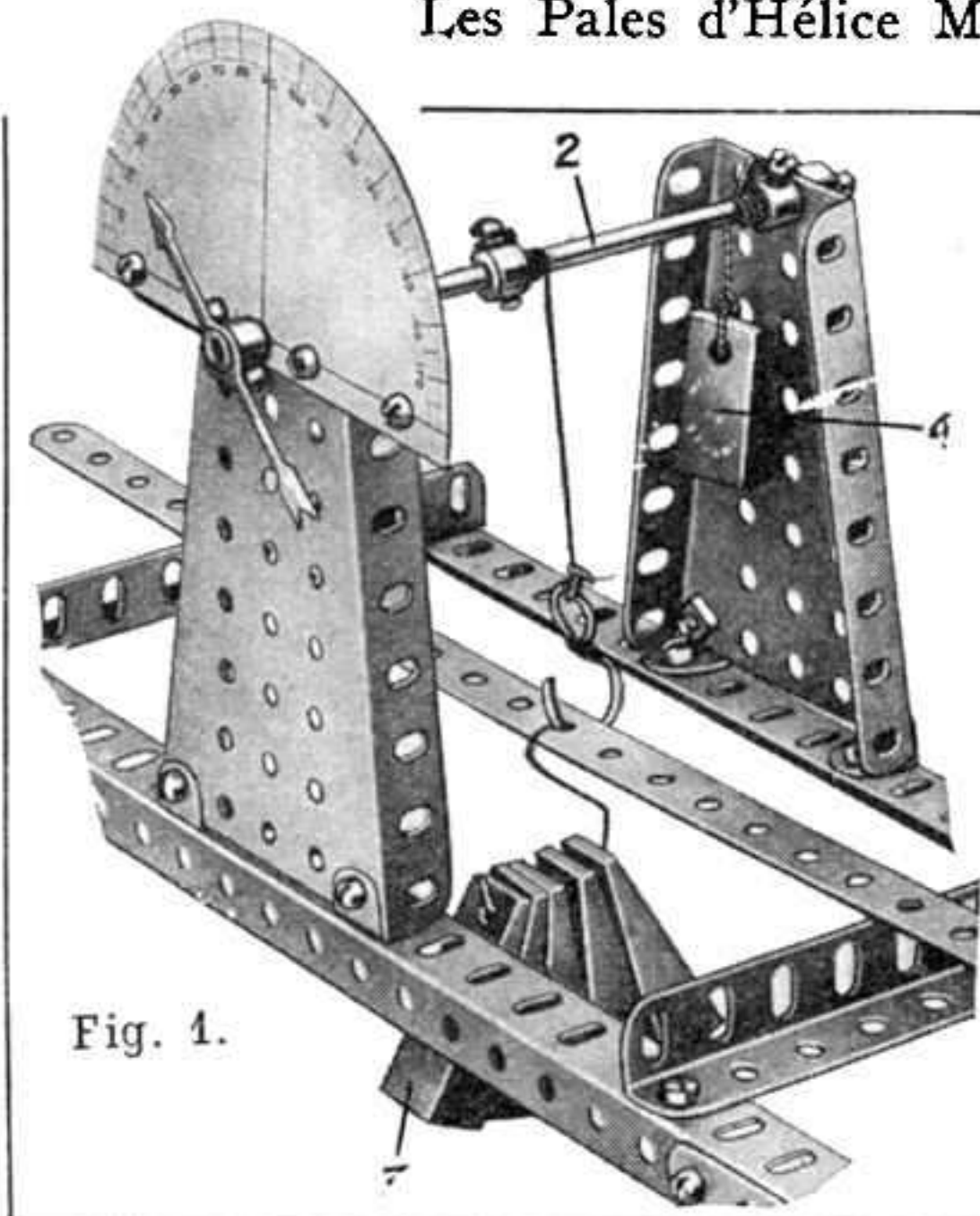
Les parties larges des Pales d'Hélice sont façonnées de façon à former un certain angle avec le plan de rotation de l'hélice, ce qui crée un courant d'air considérable. Ceux de nos lecteurs qui se sont procuré le « Livre des Nouveaux Modèles Meccano », édition 1929 y ont trouvé un modèle de Ventilateur Électrique Oscillant construit avec des Pales d'Hélice. Toutefois, pour obtenir un courant d'air plus fort, on ferait mieux de remplacer ces pièces par des pales plus grandes découpées dans du fer blanc. Dans la même édition de ce livre se trouve la description d'un petit modèle simple mais très amusant d'Hélicoptère qui comprend également deux Pales d'Hélice.

Dans le modèle N° 4.23 (Épouvantail de Moulin à Vent) de notre Manuel d'Instructions pour Boîtes N° 4 - 7, on voit quatre Ailes de Moulin fixées à une Poulie de 38 millimètres. Comme la Pale d'Hélice, l'Aile de Moulin Meccano est incurvée à son extrémité centrale de façon à lui permettre d'être fixée exactement contre la bosse de la roue. Parmi les autres adaptations des Ailes de Moulin qui nous ont été suggérées par les jeunes Meccanos, nous pouvons citer les parois

PIÈCES DU GROUPE P

Pièces spéciales

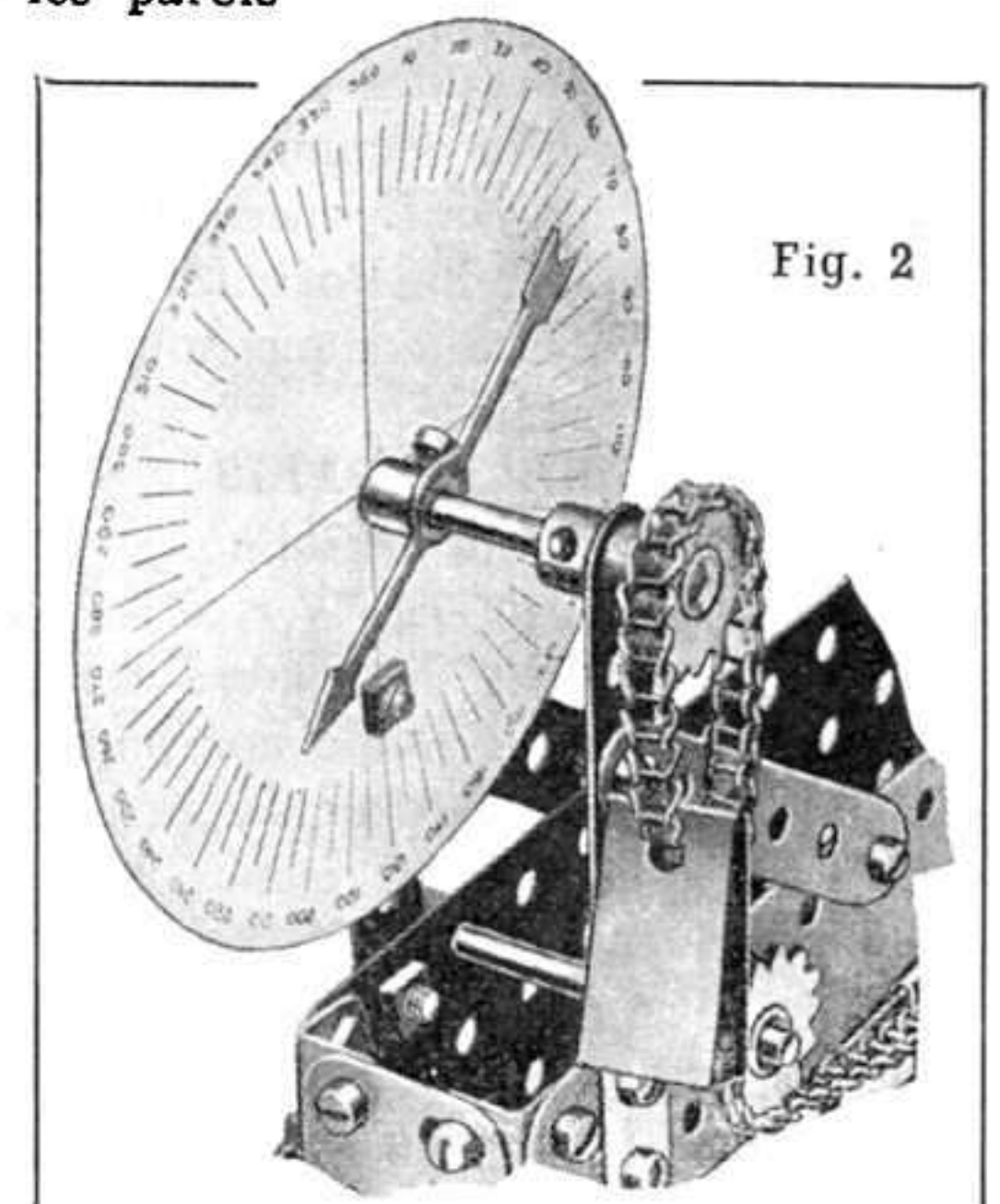
Pièce N°	Description	Quantité	Prix
41	Pales d'hélice	paire	2.30
61	Aile de moulin	pièce	0.90
66	Poids de 50 grammes	»	5.75
67	Poids de 25 grammes	»	5.75
101	Lisses pour métier	douz.	3.00
104	Navette métallique	pièce	30.00
106	Rouleau de bois pour métier	»	5.75
106a	Rouleau de sable pour métier	»	6.50
107	Plateau pour meccanographe	»	5.75
114	Charnières	paire	2.30
117	Billes d'acier, diam. 9 $\frac{m}{m}$ 5	douz.	3.00
120	Tampon	pièce	1.15
120a	Tampon à ressort	paire	4.00
122	Sac miniature chargé	pièce	1.00
131	Godet pour drague	»	1.15
135	Rapporteur pour théodolite	»	1.00
138	Cheminée de navire	»	1.75
138a	Cheminée de navire (type Cunard)	»	4.50
141	Câble métal (pour poids d'horloge)	»	4.50
142	Anneau de caoutchouc, diam. intérieur 75 $\frac{m}{m}$	»	1.50
142a	Pneu Dunlop 5 cm. diam. intérieur	»	2.25
142b	Pneu Dunlop, 7 cm 1/2, diam. intérieur	»	3.50
142c	Pneu Michelin 25 $\frac{m}{m}$, diam. intérieur	»	1.20
142d	Pneu Michelin 38 $\frac{m}{m}$, diam. intérieur	»	1.80
149	Frotteur pour train électrique	»	10.00
150	Crampon de levage	»	3.50
155	Anneau de caoutchouc, 15 $\frac{m}{m}$	»	0.80
157	Turbine de 5 cm. diam.	»	2.30
158	Bras de sémaphore	»	2.50
159	Scie circulaire	»	6.00
169	Pelle d'excavateur	»	14.00



Les Pales d'Hélice Meccano, qui depuis leur établissement ont subi certaines modifications, présentent à l'heure actuelle une reproduction fidèle de celles des véritables avions. La Fig. 3 représente deux des trois moteurs faisant partie du Biplan à Trois Moteurs Meccano (voir feuille d'instructions spéciale n° 34). Chaque hélice de ce super-modèle, consiste en deux Pales d'Hélice, et on voit sur cette gravure que chaque paire de Pales est boulonnée à une Manivelle à deux

leur emploi pour représenter de cabines (avec fenêtres) de navires et les ailes de petits avions.

Les Poids de 25 et de 50 grammes (pièces N° 66 et 67) ont été établis spécialement pour les jeunes gens qui voudraient exécuter des expériences scientifiques de précision, réclamant des charges de poids exactement connu. Par exemple, on s'en sert dans le montage de modèles de démonstration du fonctionnement des leviers et poulies qui ont été décrits en détail dans l'édition de 1928 du Manuel des



Mécanismes Standard Meccano. Nous rappelons à nos lecteurs que ces modèles reproduisaient différents types de leviers, poulies et palans qui nécessitaient, pour permettre de mesurer leur travail mécanique, l'emploi de petits poids d'une précision absolue.

Les Poids Meccano trouvent également de nombreuses autres applications dans la construction de modèles.

La Fig. 1 représente une partie d'un dispositif servant à mesurer la flexion d'une pièce sous l'action de poids différents. Afin de mesurer la résistance d'une poutre (représentée dans le modèle par une Bande Meccano) il faut connaître le poids exact exerçant la pression. Sur la Fig. 1 on voit cinq Poids Meccano de 50 grammes (3) suspendus à la Bande au moyen d'un Crochet Scientifique.

Le Poids de 25 grammes (4) sert à contrebalancer le poids de l'Aiguille de façon à faire retourner cette dernière toujours au « zéro » du cadran lorsque le Crochet n'est pas chargé.

Sur la Fig. 2 on voit un Poids de 25 grammes remplissant les mêmes fonctions, c'est-à-dire servant à ramener une Aiguille au « zéro » d'un cadran indicateur. Il est évident que cet usage ne réclame pas une grande précision dans le poids. Aussi, les Poids Meccano pourraient-ils être remplacés dans ce cas sans inconvénient par une ou deux Roues Meccano.

Les Lisses pour Métier (pièce N° 101) qui sont établies spécialement pour le Métier à Tisser Meccano (voir la feuille d'instructions spéciale N° 16 donnant la description de ce modèle), mais

s'emploient souvent différemment dans diverses structures Meccano. C'est ainsi que les câbles reliant les ailes du super-modèle Meccano de Biplan à Trois Moteurs (voir feuille d'instructions spéciale N° 34) sont représentés par des Lisses pour Métier. La Fig. 5 représentant une partie de l'aile inférieure du Biplan fait voir deux de ces câbles croisés (25) formés de Lisses pour Métier.

On trouve une autre application importante des Lisses pour Métier dans le super-modèle de Châssis Automobile Meccano (feuille d'instruction spéciale N° 1), où elles servent de liaison entre le levier du frein à main et le mécanisme de freinage sur les roues arrière.

La Navette (pièce N° 104) est destinée spécialement et exclusivement à la construction du modèle de Métier à Tisser Meccano. La feuille d'instruction établie pour ce modèle donne la description détaillée du fonctionnement de la Navette.

Les Rouleaux de Bois et les Rouleaux de Sable (pièces N° 106 et 106 a), destinés principalement à la construction du modèle de Métier.

s'emploient souvent aussi comme tambours de treuils dans les Modèles d'appareils de levage. Les Rouleaux des deux types sont pourvus à leurs extrémités d'enfoncements ronds et de fentes permettant d'y loger des Colliers ou des bosses de roues avec leurs vis d'arrêt. Chaque Rouleau est livré avec deux Colliers fixés à une Tringle de 11 cm $\frac{1}{2}$. Le Rouleau de Bois est également muni d'une rainure parallèle à son axe qui sert à y fixer le tissu au moyen d'une courte Tringle. On peut obtenir un excellent tambour de treuil en fixant une Roue Barillet à chaque extrémité d'un Rouleau de Bois (voir les Roues Barillots (45) sur la Fig. 4).

Le Rouleau de Sable se distingue de celui qui vient d'être décrit par sa surface entourée d'une feuille de fer blanc munie de petites dents destinées à agripper le tissu passant sous lui et s'enroulant sur le Rouleau de Bois.

Le Plateau pour Meccanographe (pièce N° 107) est comprise spécialement pour le modèle de Meccanographe (voir feuille d'instructions spéciale N° 13) où il sert à tenir le papier recevant le dessin. Il consiste en une plaque carrée de bois poli de 16 x 16 cm. munie à son centre d'une Roue Barillet servant à le fixer à l'arbre rotatif vertical du modèle. Cette pièce peut également former la base de certains petits modèles.

On voit sur la Fig. 5 une Charnière Meccano servant de jointure entre une aile du Biplan Meccano et son aileron. Cette pièce est excessivement utile pour le montage de portes et d'autres parties articulées dans les modèles. Elle est aussi souvent employée à la place de boulons à contre écrous là où il s'agit de faire pivoter une partie quelconque d'un modèle.

Les Billes d'Acier (pièce N° 117) sont destinées à constituer des roulements à billes pour les structures pivotantes. Un roulement à billes monté de cette façon est décrit dans notre Manuel des Mécanismes Standard, au N° 134, où vingt-et-une Billes d'Acier sont disposées autour de la circonférence d'un Boudin de Roue boulonné à une Poulie de 7 cm $\frac{1}{2}$ tandis qu'une autre Poulie du même diamètre fixée à la superstructure pivotante repose sur les Billes. Ce mécanisme permet de faire tourner sans heurts une structure d'un certain poids sur un pivot central. Les Billes d'Acier s'emploient aussi dans certains modèles comme lest ou pour faire tourner des roues à aubes. Pour cet usage, on fait tomber les Billes une à une sur les aubes de la roue, qui tourne sous leur poids exactement comme la roue d'un moulin tourne sous la pression de

l'eau. Les Sacs Miniature Chargés augmentent le réalisme des modèles Meccano tels que camions, transporteurs, grues, ponts roulants, etc., et peuvent également servir à charger les wagons de marchandises Hornby. Ils sont remplis de sciures de bois et munis d'une petite boucle en fil de fer permettant de les suspendre au crochet des appareils de levage.

Le Rapporteur pour Théodolite, qui s'emploie dans le modèle de Théodolite Meccano (voir modèle N° 6.4 du Manuel d'Instruc-

tions pour boîtes 4 - 7), consiste en une feuille de carton fin et souple portant des graduations circulaires et semi-circulaires, les premières servant à enregistrer le degré de rotation du modèle dans un plan horizontal, et les autres indiquant l'angle du bras de visée. Les graduations du Rapporteur pour Théodolite peuvent aussi servir dans nombre d'autres modèles. Les modèles des Fig. 1 et 2 se servent de ces pièces pour l'enregistrement des mouvements de l'Aiguille.

Le Frotteur pour Train Electrique est destiné aux modèles de
(Voir suite page 292)

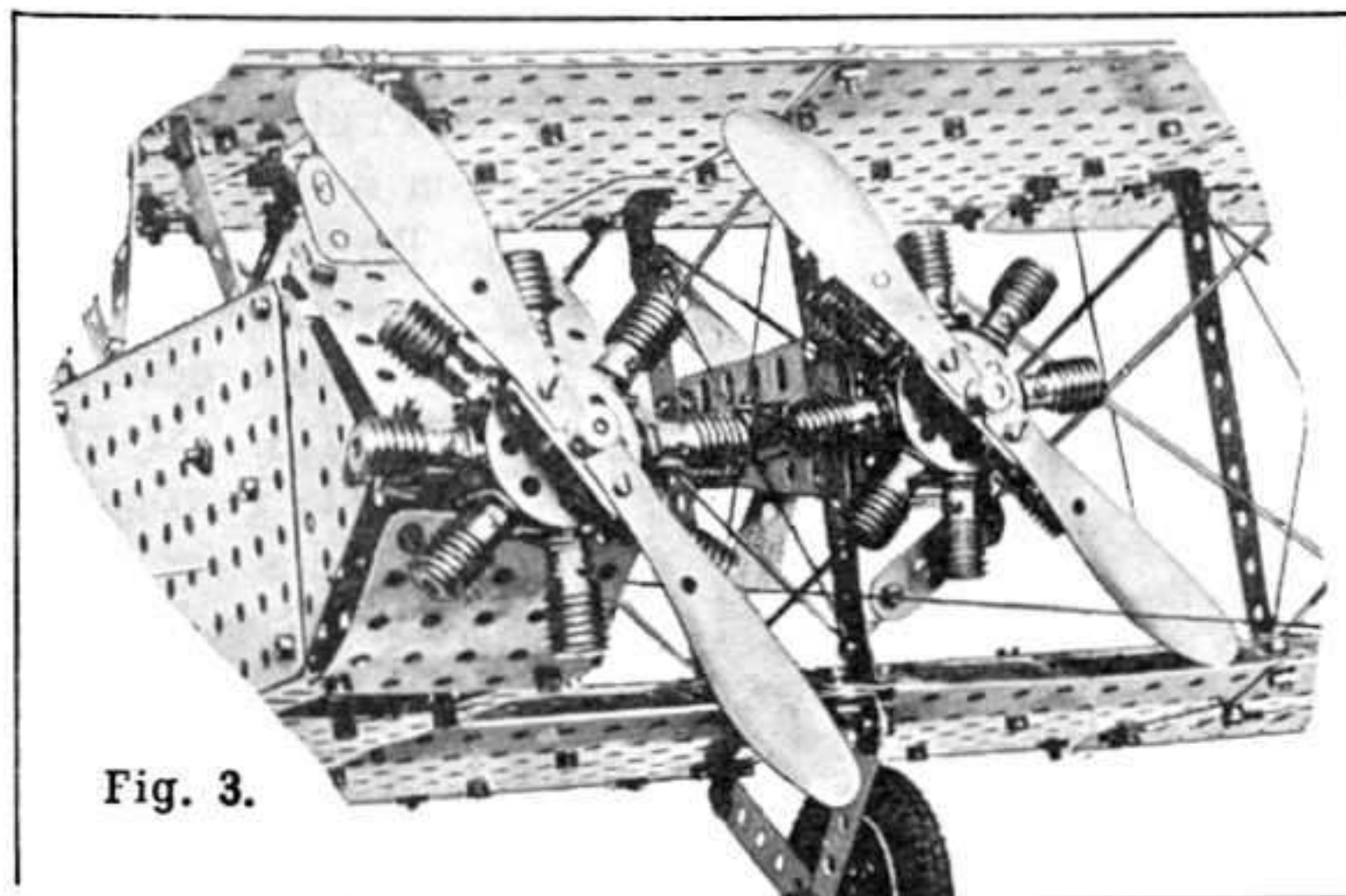


Fig. 3.

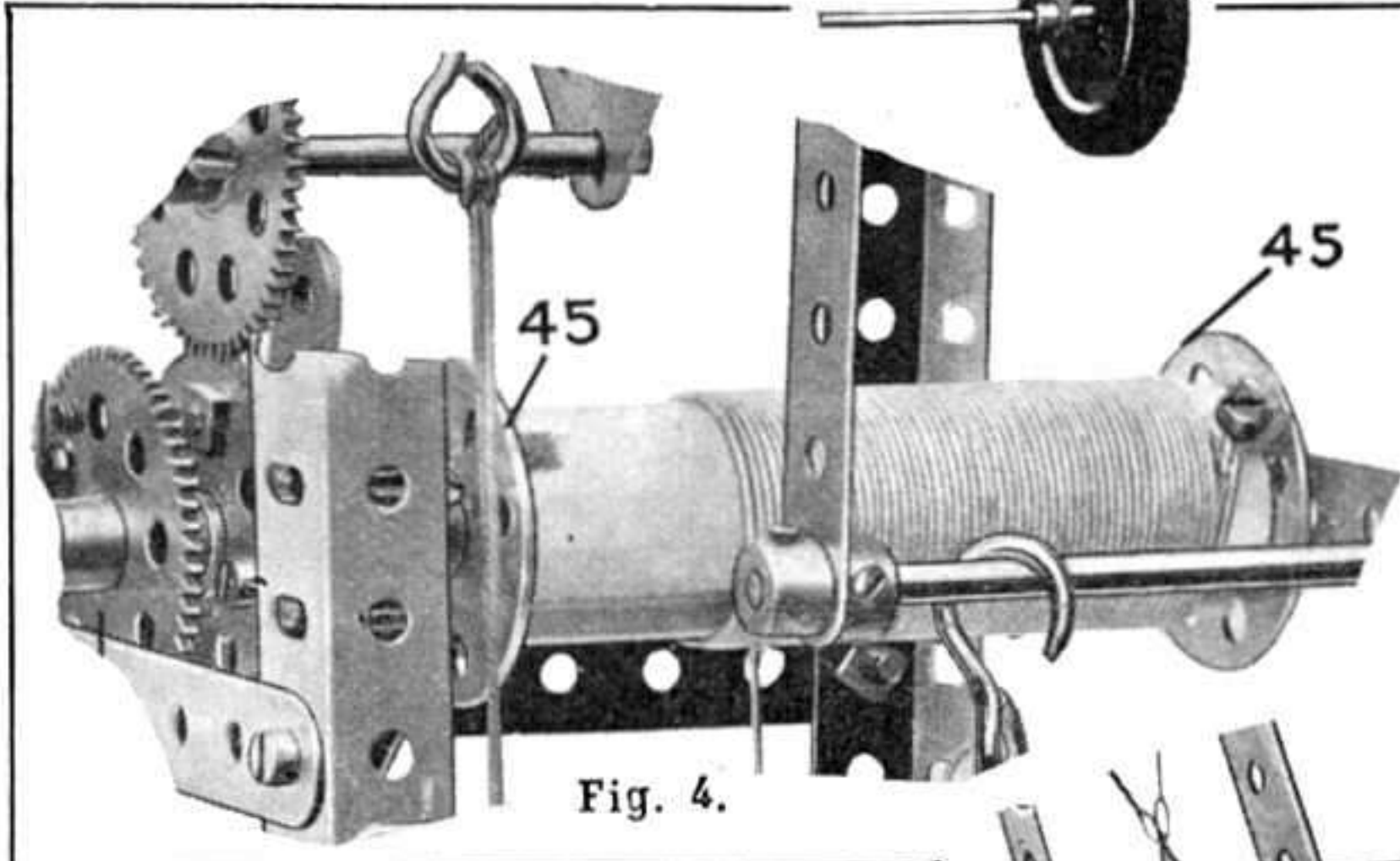


Fig. 4.

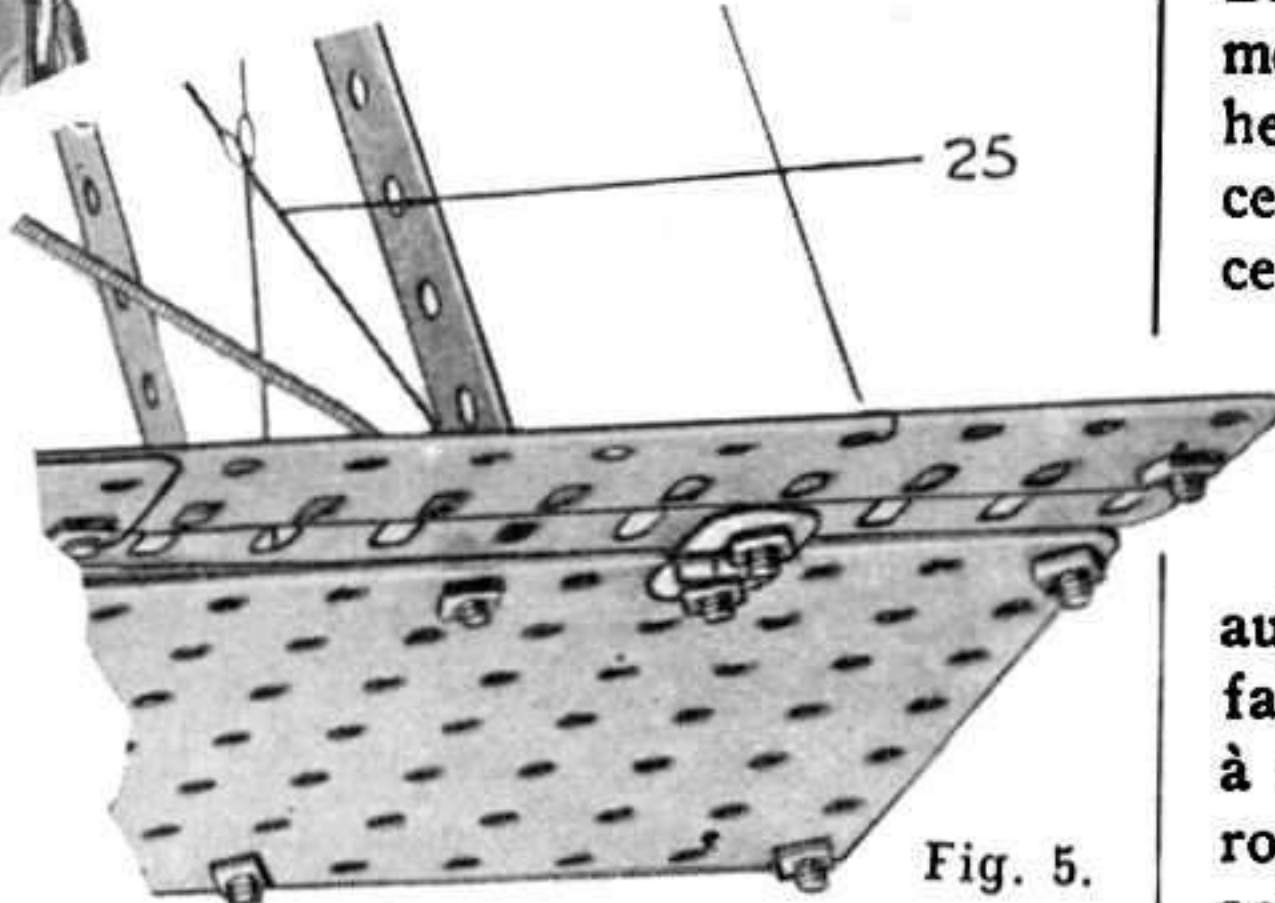


Fig. 5.

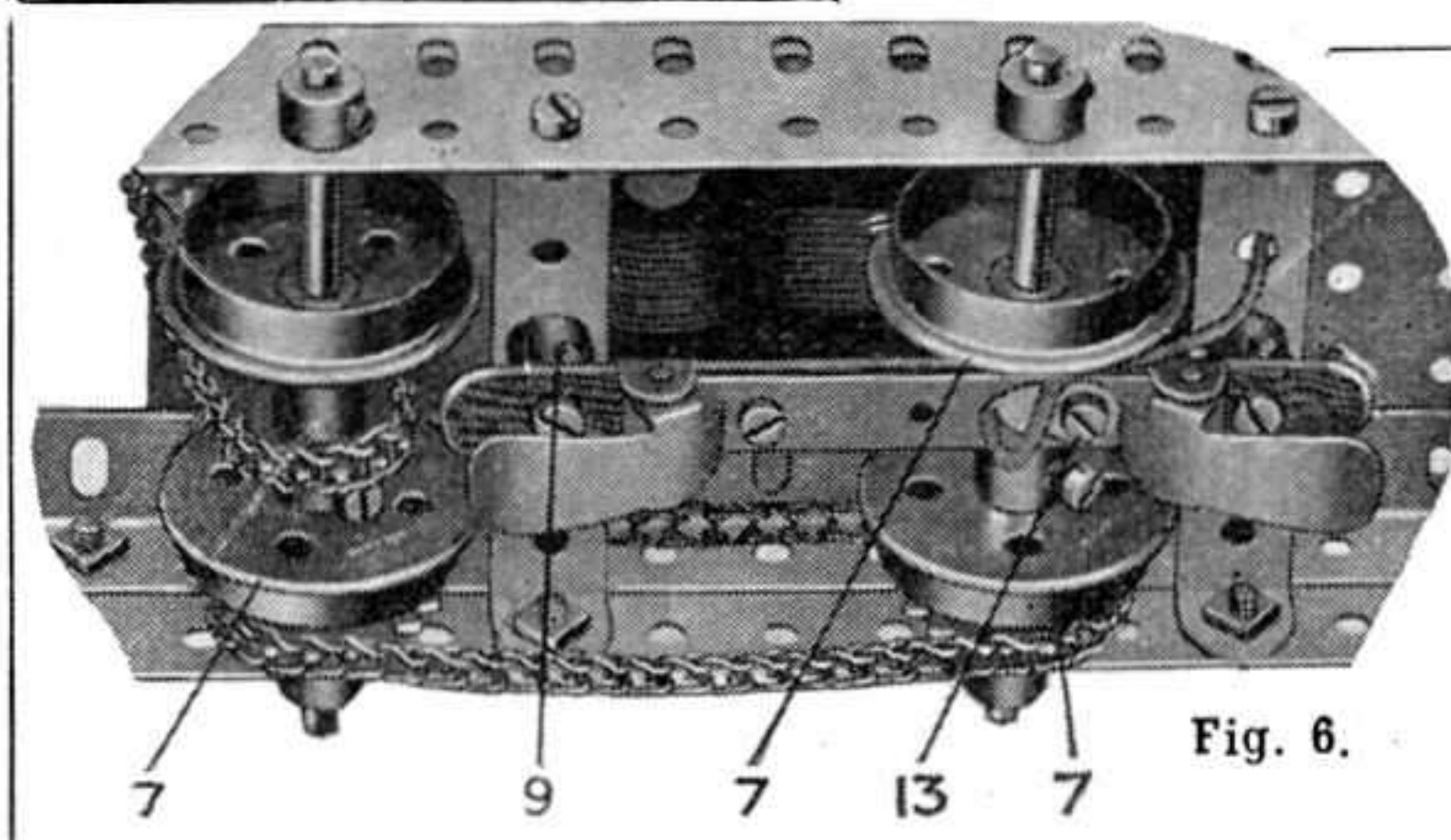


Fig. 6.

Nouveaux Modèles Meccano

Excavateur à Vapeur

Le bâti du modèle consiste essentiellement en deux Plaques à Rebords de 14×6 cm. reliées entre elles par des Cornières de 32 cm. Le chevalet (1) est fixé à une Roue Dentée de 5 cm. (2) qui tourne sur un Boulon Pivot fixé à l'une des plaques du bâti. La Bande Courbée de 60×25 mm. (3) doit être écartée de la Roue Dentée (2) au moyen de 2 Rondelles.

La machinerie commande 4 mouvements: le relevage de la flèche, le glissement du bras excavateur, l'orientation de la flèche et le roulement du modèle entier; la force motrice est dérivée d'un Moteur Électrique. La tige de l'induit du Moteur est munie d'une Vis sans Fin engrenant avec un Pignon de 12 mm. (4) situé sur une courte Tringle qui traverse les parois du Moteur et porte une Vis sans Fin (5).

L'orientation de la flèche et le roulement du modèle sont commandés par un embrayage spécial que l'on voit sur les Fig. 1 et 2. Une Roue de 57 dents

(6) engrène avec la Vis sans Fin (5). Elle tourne librement sur la Tringle (10), et peut être levée ou baissée au moyen de deux Manivelles (9) qui sont fixées à une Tringle et sont munies à leurs extrémités de boulons dont les tiges s'appuient contre le dessous de la Roue Dentée. Quand la Roue Dentée est abaissée, un des deux Boulons de 19 mm. (6A) qui y sont fixés s'engage dans un des trous de la Roue Dentée de 6 cm. (7); cette dernière tourne librement sur la Tringle (10) et est connectée à l'aide d'une Chaîne Galle à la Roue Dentée (2). Ce mécanisme commande l'orientation de la flèche. En relevant la Roue 6 on amène le second Boulon de 19 mm. dans un des trous de la Roue Barillet (8) qui est fixée à la Tringle (10). Une Poulie de 25 mm. (1) fixée à l'extrémité inférieure de cette Tringle est reliée par une corde-courroie à une Poulie semblable située sur l'essieu avant.

Pour tous ces mouvements la Roue Dentée (6) doit engrener avec la Vis sans Fin (5). Pour la faire désengrener complètement il suffit de la pousser contre la Roue Barillet (8). Un collier fixé au Boulon inférieur de 19 mm. empêche la Roue Dentée (6) de désengrener de la Vis sans Fin au cours des mouvements d'orientation de la flèche. Le levier de commande est maintenu dans la même position pendant l'opération par une Clavette (9A) qui est montée à l'extrémité de la Tringle portant les Manivelles (9) et dont les extrémités s'en-

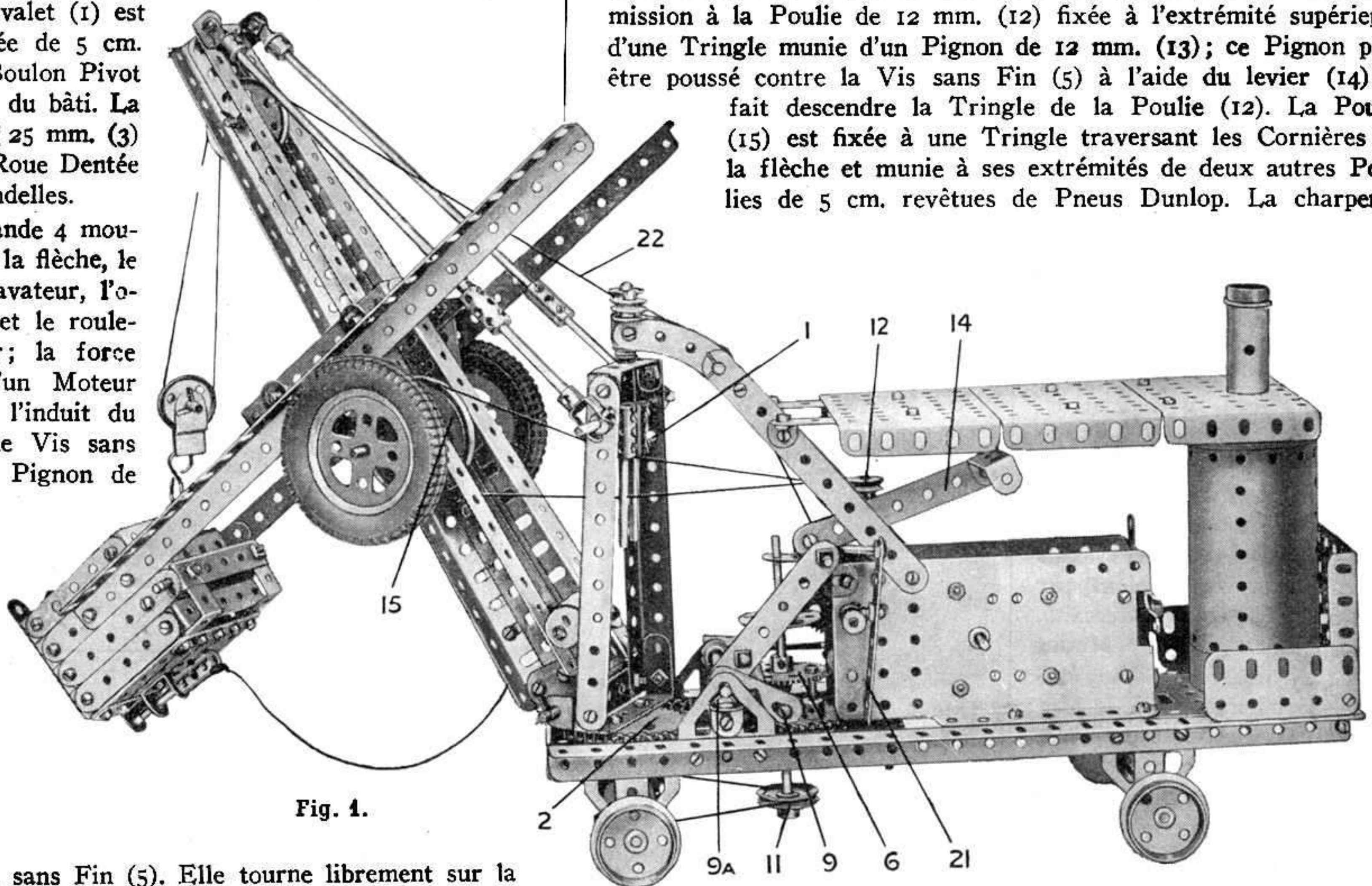


Fig. 1.

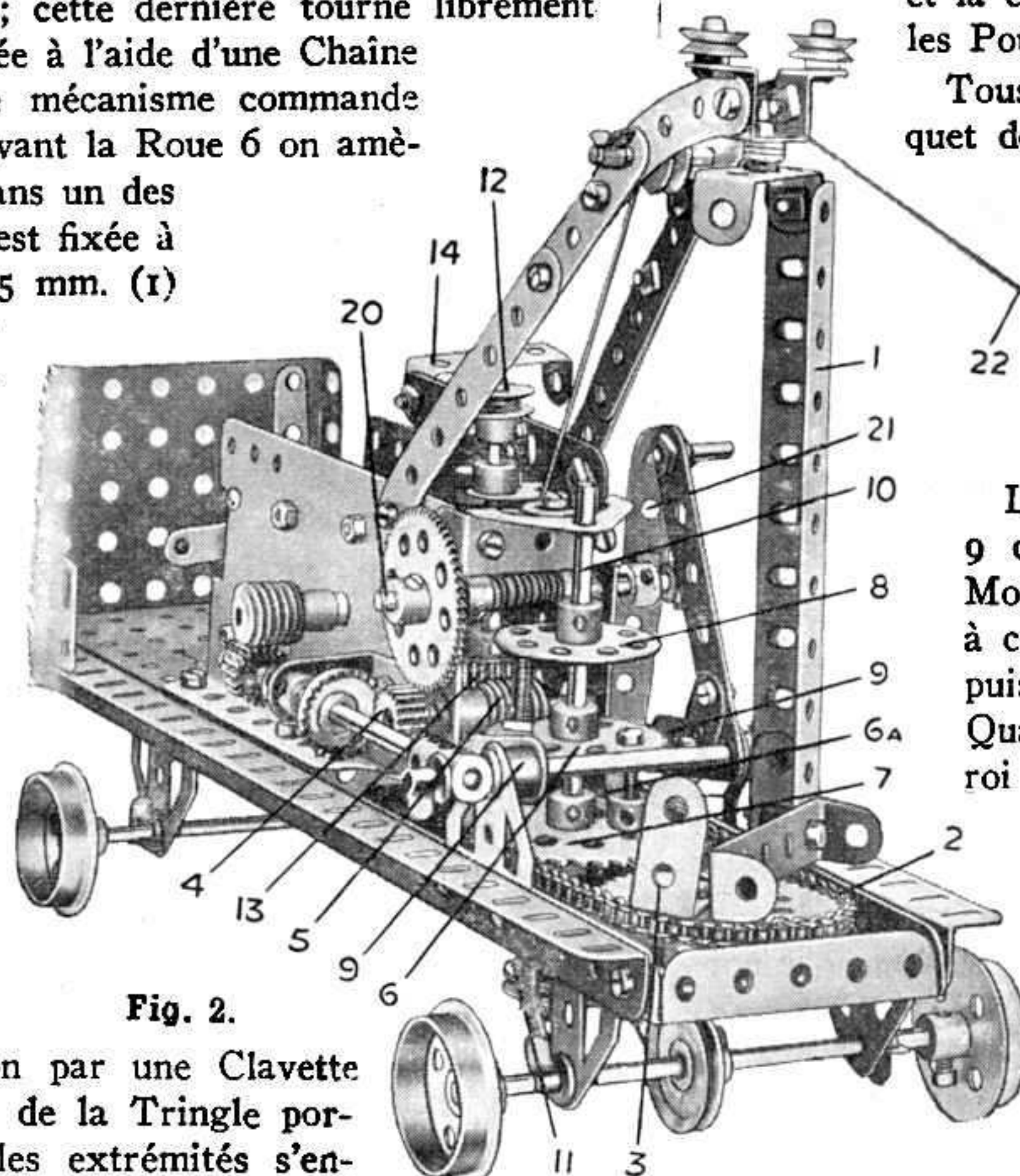


Fig. 2.

gagent dans une Equerre de 12×12 mm. fixée à une embase Triangulée Plate.

Le glissement du bras excavateur est commandé par la rotation de la Poulie de 5 cm. 15 qui est reliée par une corde de transmission à la Poulie de 12 mm. (12) fixée à l'extrémité supérieure d'une Tringle munie d'un Pignon de 12 mm. (13); ce Pignon peut être poussé contre la Vis sans Fin (5) à l'aide du levier (14) et fait descendre la Tringle de la Poulie (12). La Poulie (15) est fixée à une Tringle traversant les Cornières de la flèche et munie à ses extrémités de deux autres Poulies de 5 cm. revêtues de Pneus Dunlop. La charpente

(16) (Fig. 3) est également montée par ses trous (17) sur cette Tringle, et les Cornières du bras excavateur s'engagent entre les Equerres de 12×12 mm. (18) et les Pneus Dunlop. Les Equerres (18) ne doivent exercer qu'une pression légère sur les Cornières, et la corde courroie doit être enroulée plusieurs fois sur les Poulies 12 et 15.

Tous les détails de la pelle d'excavation, sauf le cliquet de fermeture, sont indiqués par la Fig. 3. Le Cliquet est formé d'une Tringle de 38 mm. glissant dans un Support Double boulonné au-dessous de la pelle. Une extrémité de cette Tringle est munie d'un Accouplement auquel est attaché une corde, son extrémité opposée s'insérant dans le trou inférieur d'une Bande de 7 cm. $\frac{1}{2}$ (19).

Le treuil de levage consiste en une Tringle de 9 cm. (20) qui glisse librement dans les parois du Moteur et est commandée par le levier (21), de façon à ce que la Roue de 57 dents située à son extrémité puisse être amenée contre le Pignon de 12 mm. (4). Quand la Roue de 57 dents est poussée contre la paroi du Moteur, un de ses trous s'engage sur un Boulon faisant saillie sur la paroi, ce qui empêche la corde de levage de se dérouler. En cas de nécessité on pourra limer la cheville taraudée fixant la bosse du Pignon (4) afin qu'elle ne se heurte pas contre la Roue Dentée.

Deux Poulies folles de 12 mm. montées au sommet du chevalet servent de poulies de renvoi à la corde de levage 22. La Chaudière

est tenue en position verticale au moyen d'une Tringle de 16 centimètres $\frac{1}{2}$ qui la traverse de haut en bas et est fixée à une Roue Barillet boulonnée au bâti du modèle. A l'extrémité supérieure de cette Tringle est fixée une Roue à Boudin qui représente le pare-étincelles de la cheminée.

Vérin

La Fig. 5 représente un modèle de vérin qui peut servir à soulever de petits fardeaux.

La courte Tringle de la Roue Barillet (4) est passée dans une Bande à Double Courbure et une Bande de 38 millimètres boulonnée entre deux Plaques Triangulaires de 25 mm. qui sont attachées aux Cornières verticales; une Bande de 19 cm. (1) pivote sur cette Tringle et sert de levier de commande. Elle est munie de deux Cliquets qui sont montés librement sur une Tringle de 38 mm. et retenus contre la Bande par des Colliers. Chacun de ces Cliquets est appuyé contre une Roue à Rochet au moyen d'une corde

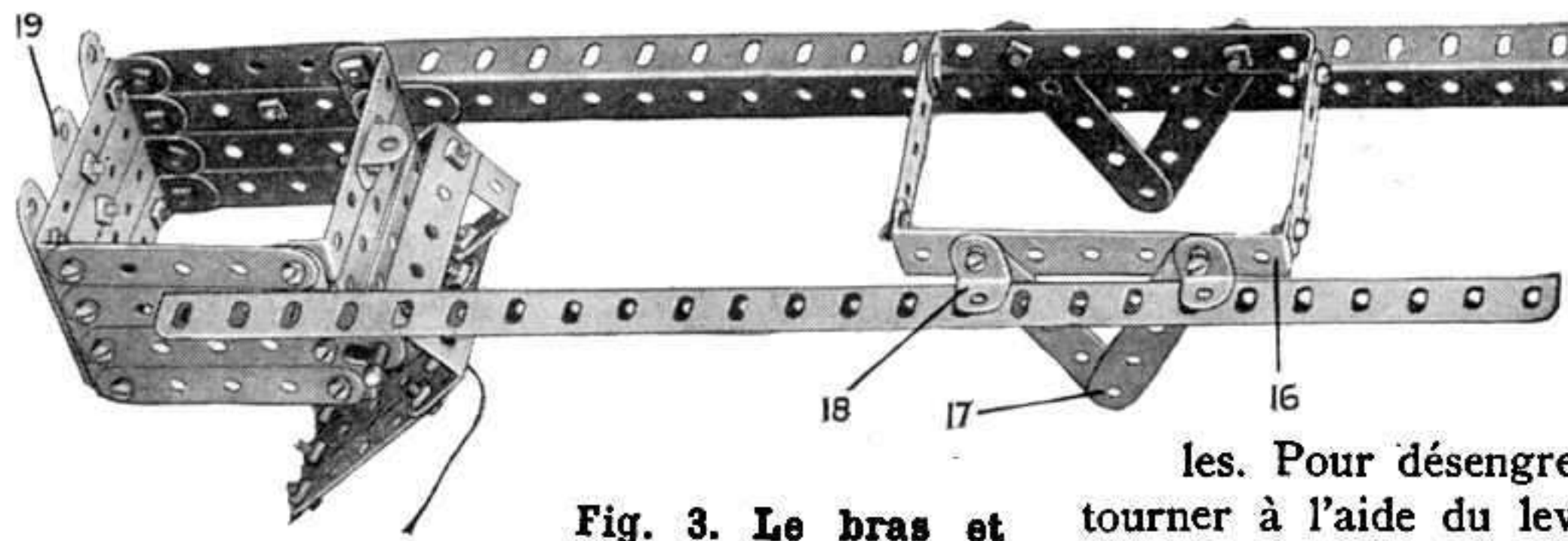


Fig. 3. Le bras et la Pelle de l'Excavateur à vapeur.

les. Pour désengrener un des Cliquets afin de faire tourner à l'aide du levier (1) la Roue Barillet dans un sens seulement, on passe la Cheville (7) à travers l'une des Bandes (2) et un trou du levier. Lorsque l'appareil est libre de toute charge, on peut l'actionner en dégageant les deux Cliquets et en tournant la Roue Barillet.

Pièces nécessaires à la construction du modèle d'Excavateur :

6 p. du N° 2	4 » 18a	21 » 38	2 » 95
2 » 2a	4 » 20	1 » 40	2 » 103f
6 » 3	3 » 20a	1 » 44	2 » 111
4 » 4	1 » 20b	1 » 45	3 » 111c
18 »	1 » 21	1 » 46	2 » 15
2 » 6a	2 » 22	2 » 48	1 » 116a
8 » 8	1 » 22a	10 » 48a	3 » 126
2 » 9	3 » 23	2 » 52	4 » 126a
3 » 10	1 » 23a	4 » 53	2 » 142a
1 » 11	1 » 29	1 » 57	1 » 147b
12 » 12	2 » 24	10 » 59	1 » 162
4 » 12a	2 » 26	2 » 62	1 » 163
3 » 14	2 » 27a	6 » 63	1 » 164
1 » 15	2 » 32	2 » 77	2 » 165
5 » 15a	10 » 35	3 » 90	1 » 166
5 » 16	125 » 37	28 » 94	
5 » 17	7 » 37a		

1 Moteur électrique

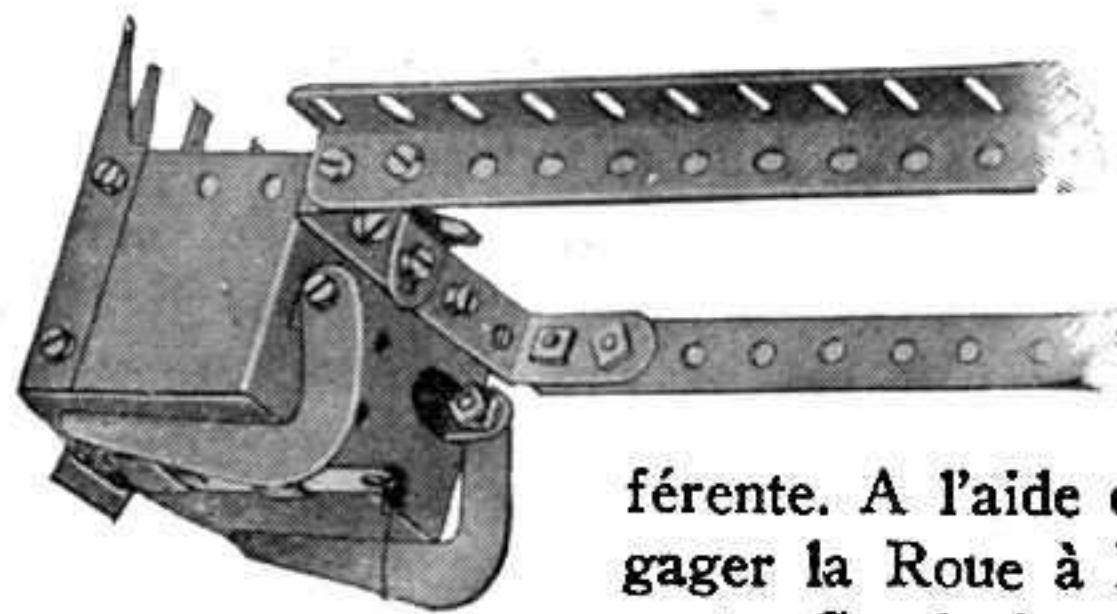


Fig. 4. Le bras du modèle muni de la Pelle d'Excavateur Meccano (Pèce N° 169).

Elastique. En actionnant le levier, on fait tourner, à l'aide des Cliquets, la roue (4); chacun des deux cliquets la fait tourner dans une direction différente. A l'aide des leviers (2) on peut dégager la Roue à Rochet de chacun des Cliquets. Ces leviers consistent en deux Manivelles pivotant sur une courte Tringle et allongées au moyen de Bandes de 5 cm. Les Manivelles sont reliées aux Cliquets par des fils de fer attachés à des Boulons de 9 mm. $\frac{1}{2}$ insérés dans les trous filetés des Manivelles, et aux Cliquets.

La Tige Filetée (5) se met en rotation à l'aide d'un Engrenage

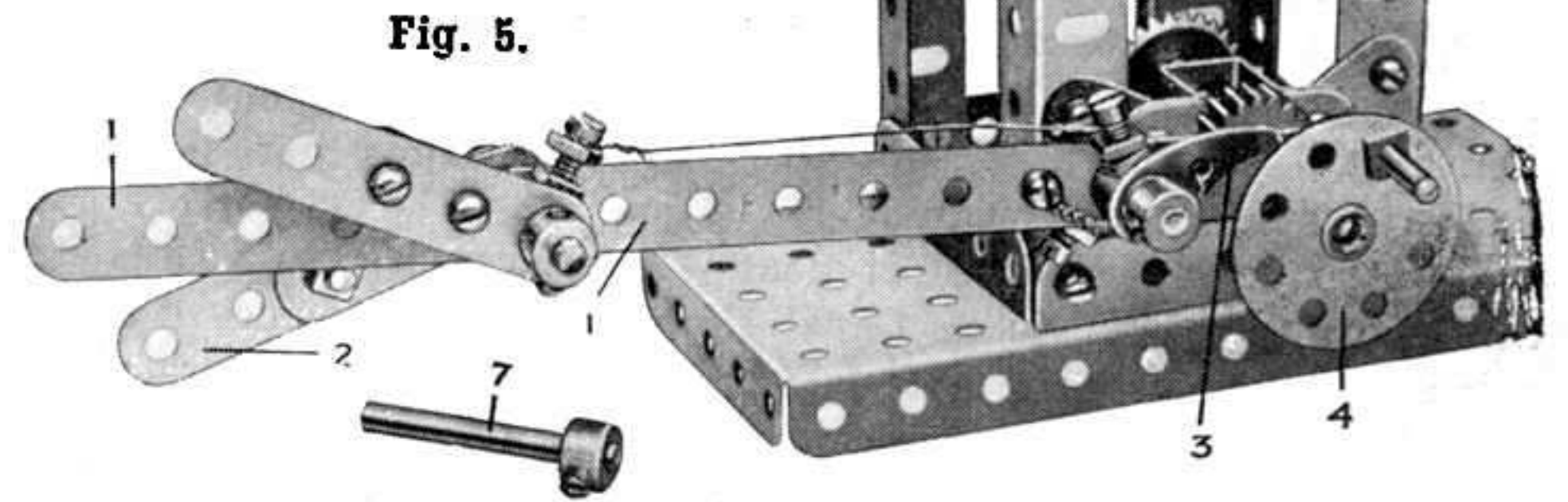


Fig. 5.

Pièces nécessaires à la construction du modèle de Vérin.

1 Pièce du N° 1b	4 du N° 2a	6 du N° 5	4 du N° 6
3 du N° 6a	1 du N° 18b	1 du N° 24	2 du N° 30
36 du N° 37	1 du N° 45	1 du N° 52	7 du N° 59
2 du N° 62b	1 du N° 64	1 du N° 72	2 du N° 77
1 du N° 80b	2 du N° 90a	1 du N° 115	2 du N° 147a
2 du N° 148.			

Agrandissement de la Gare de l'Est (suite)
toises secondaires. La charpente du platelage est complétée par une série de cinq longerons intermédiaires, qui supportent les tôles embouties du tablier. Les deux longerons disposés de part et d'autre du longeron central reposent, aux extrémités, sur des appareils d'appui spéciaux ancrés dans la maçonnerie des culées.

Les trottoirs sont constitués par des caissons en béton armé. D'autre part, au niveau inférieur du tablier, on a établi une dalle continue, également en béton armé, destinée à mettre la charpente métallique à l'abri des fumées. Les culées sont constituées par des massifs de maçonnerie de béton.

Le montage de l'ouvrage a présenté des difficultés spéciales, rencontrées déjà dans le cas du pont Lafayette, dues à la présence

de l'ancien ouvrage. Il était impossible, en effet, d'établir, comme il est d'usage, un échafaudage porteur au-dessous de l'ouvrage à construire. On ne pouvait pas davantage monter de charpente au-dessous de l'ancien pont à démolir, puisque le nouveau tablier devait être établi dans le plan de l'ancien. Pour réaliser la substitution de l'un à l'autre on a établi le programme d'opérations suivant.

Dans une première phase, on a construit les membrures principales inférieures des poutres nouvelles, sur des platelages disposés en encorbellement en dehors du tablier de l'ancien pont. Sur ces membrures principales inférieures, on est venu ensuite monter les barres verticales du treillis des poutres. A ce moment, ces montants ont été réunis par des entretoises métalliques

provisoires, calées sur le tablier ancien, de telle sorte que la charge des poutres principales fût désormais reportée sur l'ancien tablier, à mesure de l'avancement de la construction. La construction des poutres principales a été achevée par la pose des barres de treillis et des membrures supérieures; après l'achèvement des poutres, l'ouvrage se portait lui-même, en reposant sur ses culées.

A partir de ce moment, les rôles ont été renversés: le pont ancien était suspendu aux nouvelles poutres par l'intermédiaire des entretoises provisoires. On pouvait alors procéder au démontage de l'ancien ouvrage, travail effectué au moyen du chalumeau, qui a permis un découpage et une démolition progressive de l'ouvrage.

(Voir suite page 285).

LA PAGE DE NOS LECTEURS

L'Usine Hydroélectrique de Kembs, la plus Grande d'Europe

L'UTILISATION de l'énergie des fleuves nécessite de puissantes installations, qui sont remarquables non seulement par leurs appareils, mais encore par les puissants engins mécaniques nécessaires à leur aménagement. Les travaux pour capter la force du Niagara ont été décrits dans le M. M. de février, mais la France ne reste pas en arrière sur le terrain. En effet, on est en train d'installer sur le Rhin la plus puissante usine hydro-électrique d'Europe — l'usine de Kembs.

Projetés depuis 1902, les travaux n'ont été commencés qu'en 1928, car le problème était particulièrement difficile, l'usine prévue ne devant pas gêner la navigation, tout en ayant une hauteur de chute importante. Voici comment l'a résolu « l'Energie Electrique du Rhin ».

Un canal doublera le Rhin du côté français, le « Grand Canal d'Alsace », suffisant pour, en temps normal dériver la presque totalité du fleuve qu'il prendra à sa sortie de Suisse (exactement à 5 km. 500 de la frontière) et dont il restituera les eaux près de Strasbourg. Le long de ce Canal s'échelonnent 8 usines d'égale puissance qui utiliseront toute la pente du Rhin qui descendra ainsi de Bâle à Strasbourg en 8 escaliers. Chaque usine sera doublée de 2 écluses pour permettre aux navires de franchir la dénivellation de la chute (16 m. environ).

Nous allons examiner successivement les diverses parties de l'installation: le barrage, le canal d'aménée, l'usine, les écluses et le canal de fuite.

Le barrage se compose d'un seuil fixe au fond du Rhin et deux travées de 30 m. fermées chacune par 2 vannes Stoney superposées qui auront une retenue maximum de 11 m. 50 d'eau. Ces vannes mues électriquement, permettront, par des manœuvres séparées, de laisser passer les glaces flottantes et les alluvions. Ce barrage mobile enverra dans le canal toujours la même quantité d'eau et fera remonter le niveau du Rhin de 7 m. La construction des assises du barrage s'effectue au moyen de caissons à air comprimé de 30 m. \times 2 m, par 10 m. de fond, sauf sur la rive allemande où l'on a construit un mur de planches métalliques derrière lequel on pompe.

Le Canal d'aménée, amorce du Grand Canal d'Alsace, mesure 6 km. de long sur une profondeur de 12 m., la vitesse du courant y sera de 0 m. 70 par seconde, tandis que celle du Rhin est en face de 3 à 4 m. Il est creusé dans de l'argile compacte re-

jetée en deux digues de 15 m. de large au sommet. Son creusement nécessite le déblai de 4.000.000 de m³ de gravier, aussi les engins les plus modernes y sont-ils employés. Le long des 6 km. du canal s'échelonnent les appareils les plus perfectionnés : 8 pelles à vapeur montées sur chenilles, que les jeunes Meccanos connaissent

bien pour les avoir souvent reproduites, capables d'enlever 1 m³ de déblai à chaque pelletée, et 2 draglines, de 50 mètres de portée, construites aux Etats-Unis, chacune montée sur 4 bogies doubles qui leur permettent de se déplacer facilement. Elles pèsent chacune 350 tonnes, mais grâce à l'électricité, 3 hommes seulement suffisent à les faire manœuvrer. Leurs godets de 4 m³ versent les déblais à 100 mètres de l'endroit qu'ils creusent, à raison de 4 pelletées à la minute. Enfin des excavateurs à godet nivelent les parois du canal, à raison de 120.000 m³ par mois. Les parois, ainsi que le fond, sont bétonnées par des appareils électriques Dingler qui

se déplacent sur deux voies : une sur la berge et une au fond. Ces appareils ont été nécessaires à cause de l'immense surface à recouvrir de ciment (650.000 m²). En aval, le canal se divise en deux parties: l'une va à l'usine, l'autre aux écluses.

L'usine barre le premier canal et utilise la différence de 16 m. 80 qui existe entre le niveau de l'eau dans ce dernier et celui du canal de fuite. Elle pourra disposer de 850 m³ d'eau 7 mois par an, qui seront utilisés par une rangée de 6 turbo-alternateurs à axe vertical, de la « Société Alsacienne de Constructions Mécaniques ». Chaque turbine développera 33.000 C. V. (au total 200.000 C. V.) fournissant 770.000.000 de kilowatts par an. L'usine est entièrement construite en ciment armé et nécessite déblais et 150.000 m² de ma-

çonnerie.
La deuxième
deux écluses

branche du canal se rend aux accolées qui feront franchir les 16 m. de chute aux bateaux. Chaque écluse aura 25 m. de large, 185 m. de long et pourra écluser en 30 minutes 2 bateaux et un remorqueur. Les vannes équilibrées, de 20 m. de haut, seront actionnées électriquement.

Les photographies ci-contre montrent que les travaux sont déjà bien avancés.

L'ouverture que l'on aperçoit à droite sur la Fig. 3 est l'un des 4 aqueducs de 4 m² de diamètre qui conduiront l'eau sous les cha-

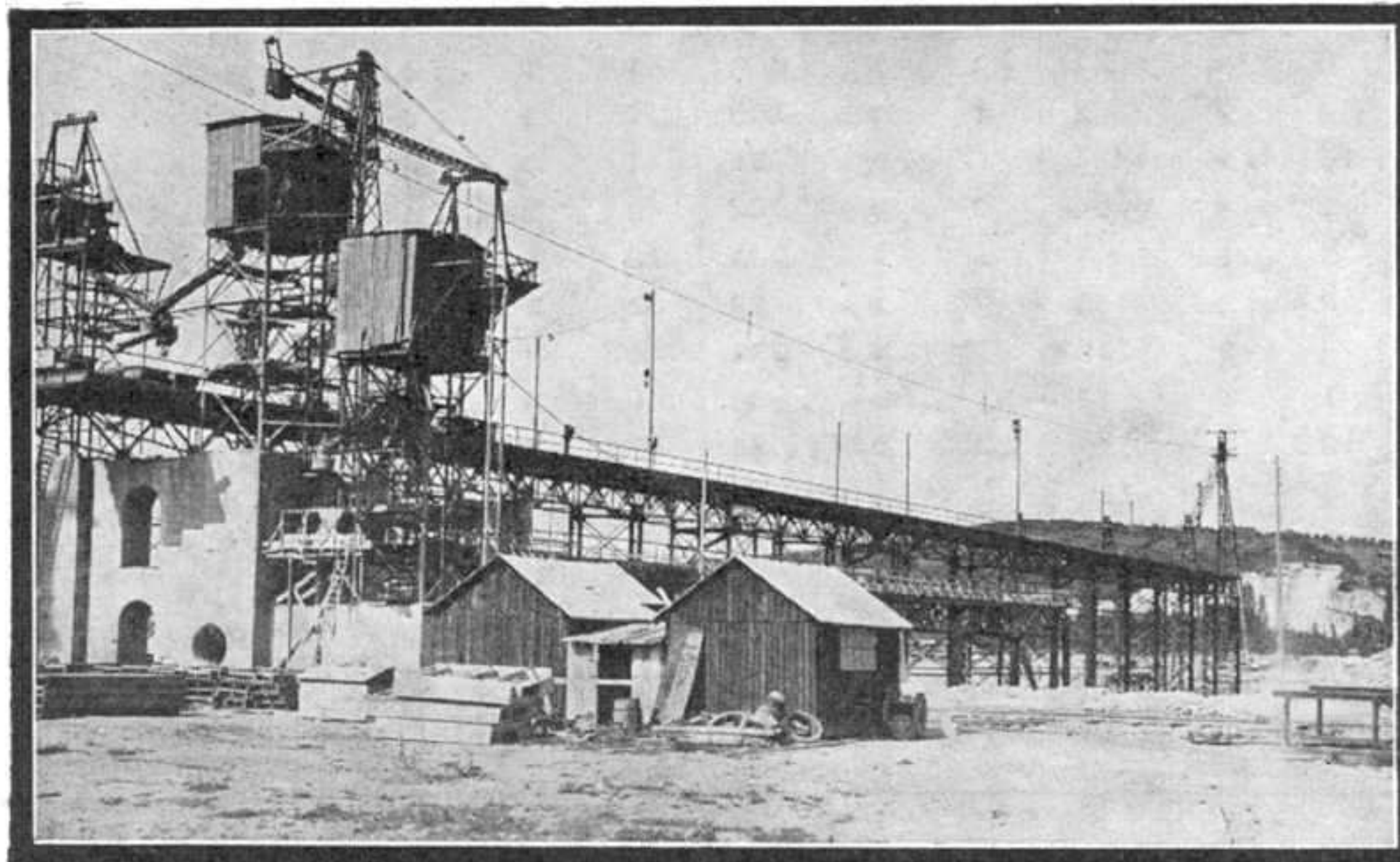


Fig. 1. L'usine au début des travaux. Le ciment est réparti dans les coffrages par les bétonneuses montées sur tours.



Fig. 2. Le long du canal d'aménée. — Bétonneuse Dingler.

lands. Après un garage le canal des écluses rejoint le canal de fuite de l'usine qui se jettera provisoirement dans le Rhin, mais qui, après 1933 se joindra au canal d'aménée de l'usine et ainsi de suite jusqu'à ce que 8 usines s'échelonnent le long de l'Alsace et répandent sur l'Est de la France la force du Rhin, jusqu'ici inutilisée.

Michel JAULMES

Nous croyons augmenter encore l'intérêt de l'excellent article de notre lecteur en y ajoutant les quelques détails suivants sur les travaux de bétonnage effectués pour aménager la centrale de Kembs.

Préparation du béton. — Le béton utilisé sur les chantiers est préparé avec les déblais provenant des fouilles. Ces déblais sont concassés, lavés et criblés dans un atelier central qui peut produire 140 à 150 m³ de matériaux en une heure. Il comprend deux installations jumelles dans lesquelles les matériaux sont triés suivant leur grosseur, puis chargés sur des trains de wagonnets qui passent ensuite sous des doseurs à ciment. La quantité de ciment consommée par jour sur les chantiers peut atteindre 500 tonnes, soit un train complet.

Bétonnage des écluses. — Aux écluses, la mise en œuvre du béton s'effectue au moyen de deux tours mobiles de 60 mètres de hauteur, reposant sur des trains de galets articulés, et se déplaçant sur des voies établies au bord de la fouille.

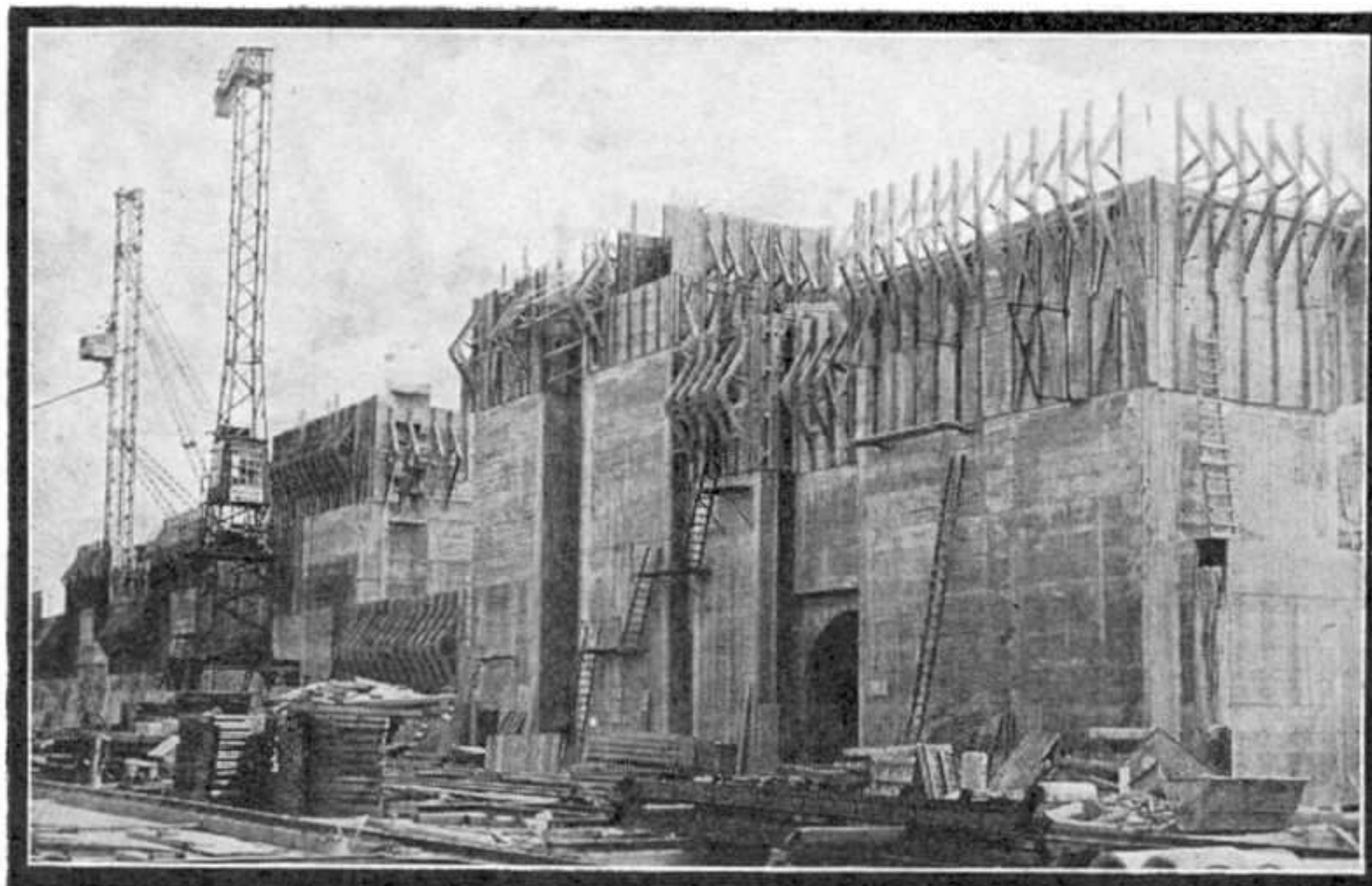


Fig. 3. L'état actuel des écluses.

La charpente métallique de la tour porte deux bétonnières, avec les deux plans inclinés qui les desservent, et qui sont alimentés par des trains venant de l'atelier de concassage. Le béton est élevé dans les tours à l'aide d'une benne, puis coulé jusqu'au lieu d'emploi par des goulottes suspendues à des câbles.

Bétonnage des massifs de l'usine électrique. — A l'usine, le béton armé est également coulé à l'aide de goulottes, mais celles-ci sont desservies par deux passerelles longitudinales, établies sur des pylônes métalliques qui restent noyées dans les maçonneries.

Deux bétonnières sont disposées à l'une des extrémités de chaque passerelle, et le béton est amené par wagonnets aux trémies distribuant le béton dans les goulottes. Chaque bétonnière est desservie par un élévateur qu'alimentent les trains venant de l'atelier de concassage.

Bétonnage du canal. — Le bétonnage des revêtements du canal d'aménée s'effectue à

l'aide de deux appareils installés chacun sur une des berges, et reposant sur deux voies, l'une au pied et l'autre au sommet du talus. Ces engins se composent essentiellement d'une charpente métallique, embrassant tout le talus, et sur laquelle se déplace un dispositif permettant la mise en place du béton.

Les marteaux et les perforatrices travaillant à l'extraction des déblais rocheux sont actionnés par deux stations de compresseurs.

Agrandissement de la Gare de l'Est (suite)

Une fois l'ancien ouvrage démoli, il ne restait plus qu'à mettre en place les entretoises définitives, et la charpente secondaire (entretoises secondaires, longerons, etc.). On a pu enfin supprimer les entretoises provisoires, désormais inutiles.

La construction devant être effectuée très rapidement, le chantier de montage a été muni d'un outillage très puissant et très perfectionné. Une grue, d'une puissance de 15 tonnes, a été installée spécialement pour le levage des éléments du pont, construits à l'atelier par éléments de 10 tonnes environ. Un chemin de roulement de 5 mètres d'écartement pour cette grue a été établi sur les poutres de l'ancien pont.

Pour le rivetage des membrures inférieures et supérieures, on a employé des riveuses hydrauliques, dont l'usage, très rare sur les chantiers, ne se justifie que pour des travaux d'importance exceptionnelle. Les riveuses étaient suspendues à deux pylônes d'une quinzaine de mètres de hauteur chacun, qui permettaient de les amener à la position la plus favorable; ces pylônes portaient chacun une volée horizontale à large porte à faux, sous laquelle se déplaçait la traverse de suspension de la riveuse. Le reste du rivetage était fait au moyen de marteaux pneumatiques.

La construction de cet ouvrage a été confiée, après concours, à la Société des Ateliers Moisant-Laurent-Savey, qui a achevé cet important travail en moins d'un an.

Le Chemin de fer du Vatican à Rome (Suite).

La culée à l'extrémité vers l'ancienne station de San Pietro, est terminée par deux murs en aile qui soutiennent le remblai; tandis que du côté du Vatican, la culée est élargie par deux murs de 10 mètres de longueur, aux extrémités desquels commencent les murs parallèles à la voie. Entre cette culée et la muraille du Vatican, se trouvent deux zones triangulaires, qui seront aménagées en jardin public.

La gare de la Cité du Vatican est comprise entre les murailles d'enceinte du Vatican et le Vicolo Scaccia derrière l'église; on a dû construire vis-à-vis le bâtiment de la gare des murs de soutènement, le sol environnant étant à un niveau supérieur.

Le chemin de fer se termine par une galerie de manœuvre de 94 mètres de longueur, dont 64 mètres sont à simple voie et 30 mètres à double voie. Devant le bâtiment de la gare du Vatican se trouve une double voie, avec un trottoir de 10 mètres de largeur couvert d'une marquise, et une voie pour la manœuvre des trains. De plus, deux tronçons de voie servent aux marchandises. Toutes ces voies, se réunissent en un tronçon de manœuvre en galerie.

Les deux voies principales sont prolongées à l'extérieur des murs d'enceinte jusqu'à la Via Aurelia, pour pouvoir abriter des trains de grande longueur.

Le bâtiment de la gare du Vatican a été projeté par l'architecte des palais apostoliques du Vatican: il comportera un seul

étage avec trois salons pour le pape, les personnages de la cour, et les hauts dignitaires de l'Etat du Vatican; d'autres locaux servent pour la police et pour les bureaux.

Bien que la longueur totale du chemin de fer du Vatican soit faible (854 mètres), il comporte des ouvrages d'art nombreux et importants, tant par leur masse que par la décoration qui doit les accompagner. Il s'ensuit que la dépense totale de construction de ce chemin de fer sera relativement très élevée; elle est évaluée de 20 à 24 millions de lires.

Les travaux, commencés au mois d'avril 1929, ont été poursuivis avec une grande rapidité, et sont aujourd'hui très avancés: on a dû exproprier et démolir plusieurs maisons pour l'exécution du grand viaduc, et on a rencontré de grosses difficultés à cause de l'inconsistance des terrains à excaver pour les fondations des piles du viaduc; on a dû descendre jusqu'à 22 mètres de profondeur à l'aide de coffrages spéciaux, et avec de très forts épuisements de l'eau souterraine.

Toutes ces difficultés ont été aisément surmontées, et au 1^{er} mars 1930 le viaduc était achevé.

Nous pouvons à juste titre conclure que le chemin de fer pour la Cité du Vatican est une œuvre qui fait honneur au Gouvernement italien qui l'a rapidement décidée, et à la Direction des nouvelles constructions ferroviaires qui l'a exécutée avec une rapidité et un soin dignes de l'importance politique de cet ouvrage.



Un Record de Vitesse

Le reportage cinématographique français peut se glorifier d'avoir atteint dans ses procédés une rapidité tout-à-fait « américaine ». Le soir même de l'arrivée de Costes et Bellonte en France, les parisiens purent voir sur les écrans de la capitale tous les détails de l'accueil fait aux deux héros.

Toutes les scènes tournées sur le quai, dans les rues et à l'aérodrome du Havre étaient sonores, tandis que celles prises à Paris n'étaient présentées qu'en version muette, vu l'impossibilité de préparer un négatif synchronisé en 3 ou 4 heures de temps.

Les films tournés au Havre subirent les opérations suivantes: aussitôt que Costes quitta l'aérodrome du Havre, un monoplan rapide portant à bord tous les négatifs, partit pour Paris. Près de Paris, il devança le « Point d'Interrogation » et en photographia l'atterrissage au Bourget.

Ici, le monoplan prit à bord les films tournés par les opérateurs au Bourget, tous les films furent mis dans un sac spécial, et le monoplan partit dans la direction d'Orly, où un motocycliste attendait son arrivée. Le sac attaché à un parachute fut jeté à un endroit convenu, et, cinq minutes plus tard, fut livré par le motocycliste au laboratoire. Peu après, les autres opérateurs commencèrent à apporter au laboratoire les films tournés à Paris (à l'Arc de Triomphe, à l'Élysée, etc.).

Et dès 10 heures du soir, les spectateurs de tous les cinémas de Paris virent tous les détails de l'arrivée des célèbres aviateurs et entendirent les cris enthousiastes de la foule qui partout les acclamait sur leur passage. La même rapidité permit aux publics des autres villes d'assister dès le lendemain à la dernière étape du glorieux raid.

Les hélices à pas variable.

On rencontre encore à l'heure actuelle sur les appareils en service des hélices à profil déterminé, calculé de façon à obtenir le rendement maximum pour un ensemble de données moyennes, telles que:

Vitesse de l'appareil;
Régime nominal du moteur;

tion de puissance. Nous arrivons donc naturellement à la conception de l'hélice à pas variable.

Elle présente la particularité suivante: les pales sont animées séparément et sont montées ensuite sur un moyeu fileté et bloquées dans la position voulue.

Avec la connaissance des éléments du vol qu'il cherche à réaliser, éléments qu'il peut se fixer lui-même (vitesse de l'appareil, régime, etc...) le pilote peut donc déterminer l'inclinaison des pales et régler ainsi le pas.

Ce réglage s'effectuant au sol il est évident que pendant le vol le pilote cherchera à mettre son appareil dans les conditions déterminées.

Il y a déjà là un progrès sensible, mais nous sommes encore loin de l'idéal.

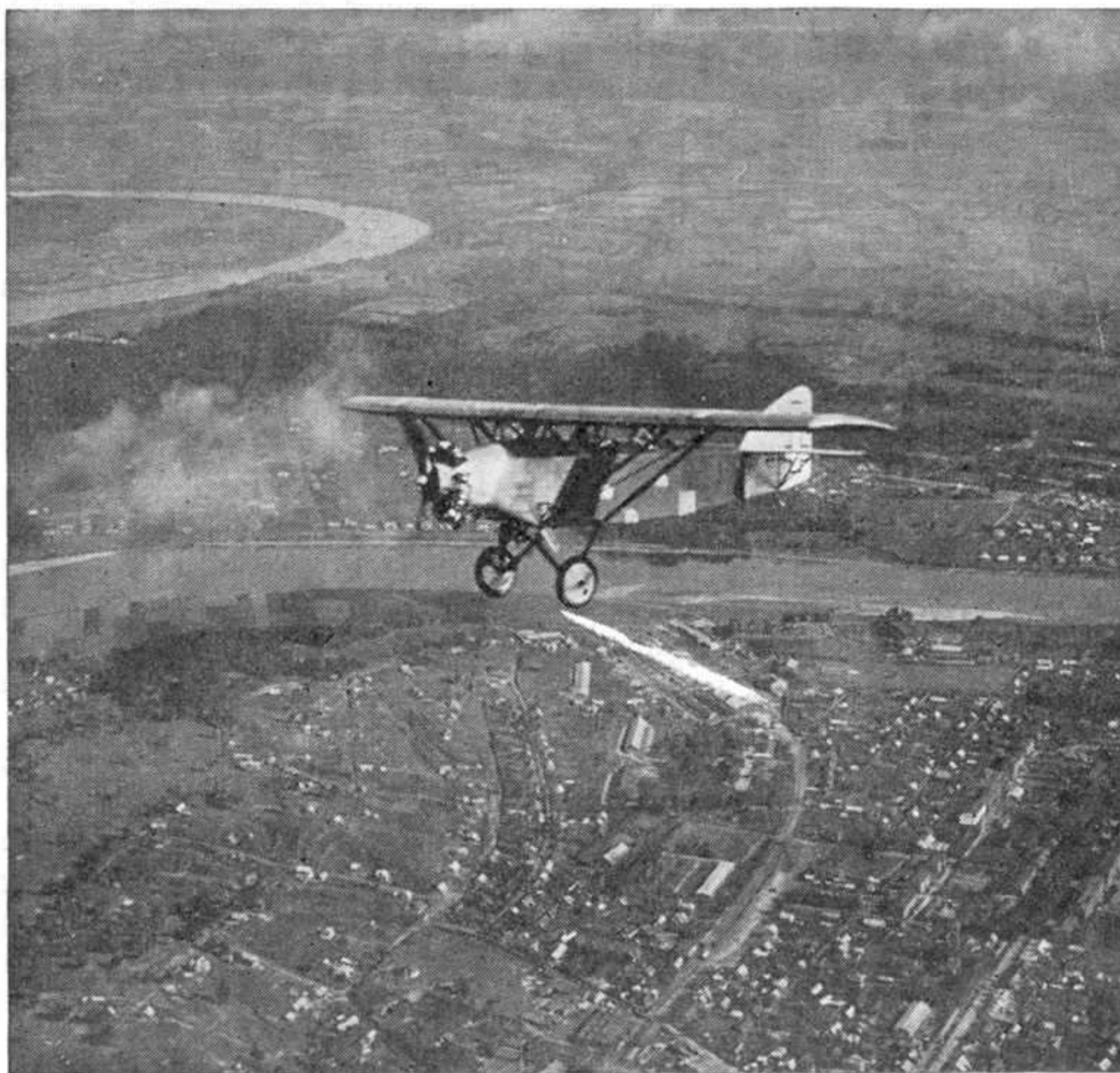
Cette hélice a d'ailleurs été perfectionnée et le réglage du pas qui se faisait précédemment au sol se fait maintenant en vol au moyen d'une commande électrique. Les essais faits, en France, sur cette hélice se poursuivent activement.

Enfin, dernier perfectionnement supprimant d'une façon complète l'intervention du pilote, l'hélice à pas variable automatique.

Une hélice auxiliaire, montée sur pignon différentiel, permet la variation du pas suivant les conditions de vol.

On pourrait cependant faire une objection très juste à tous ces types d'hélices: leur prix est prohibitif. Mais les avantages apportés sont considérables si l'on songe à l'économie de carburant réalisée et par cela même l'augmentation du rayon d'action de l'appareil.

D'ailleurs, les Italiens Maddalena et Cecconi qui, dernièrement, ont battu le record de durée et de distance en circuit fermé disposaient d'une hélice à pas variable au lieu d'une hélice ordinaire comme précédemment.



Cliché de

Un Avion du type Anbo III
survolant Kowno (Lithuanie).

l'Air

Altitude.

Ces hélices fonctionnent donc à merveille pour des données standard; or, celles-ci sont éminemment variables et nous touchons là le point faible.

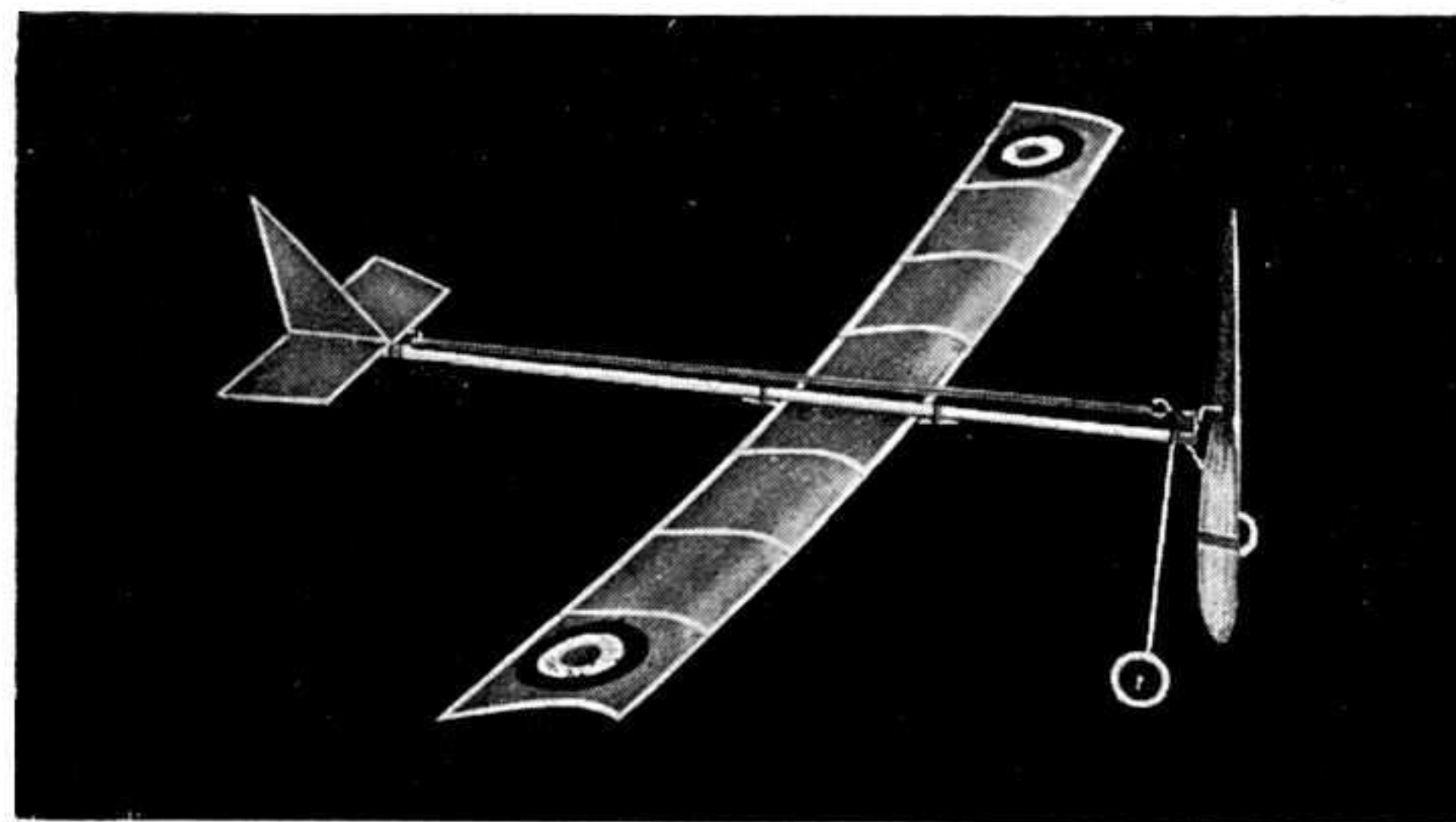
Supposons un instant que l'une des données ci-dessus soit vitesse, soit altitude, augmente, fait d'ailleurs assez fréquent, le rendement diminue, d'où perte de puissance; il faudrait, à ce moment précis, pouvoir augmenter le pas et pallier ainsi la diminu-

Regardez ce groupe d'Amateurs de l'Aviation



La photo a été prise cet été sur une plage, au moment d'un concours local d'avions en miniature. Les concurrents sont des enthousiastes, des connaisseurs. Ils ont choisi des Avions WARNEFORD.

En faisant voler un WARNEFORD, tout garçon intelligent saisit rapidement les lois fondamentales de l'aviation et devient bientôt un « gréeur » expérimenté. Ces avions miniature sont scientifiquement construits avec beaucoup de soin et très légers. Le montage se fait en quelques secondes. Trois modèles sont disponibles, le « Moineau » à fr. 35 le « Démon » à fr. 60 et le « Sorcier » à fr. 90.



Voici le SORCIER, longueur 76 $\frac{c}{m}$, envergure 67 $\frac{c}{m}$. Prix : frs 90.00

Les avions WARNEFORD sont en vente dans denombreux magasins à Paris et en Province. On reconnaîtra la marque et la devise.



Catalogue sur demande:
AVION WARNEFORD,

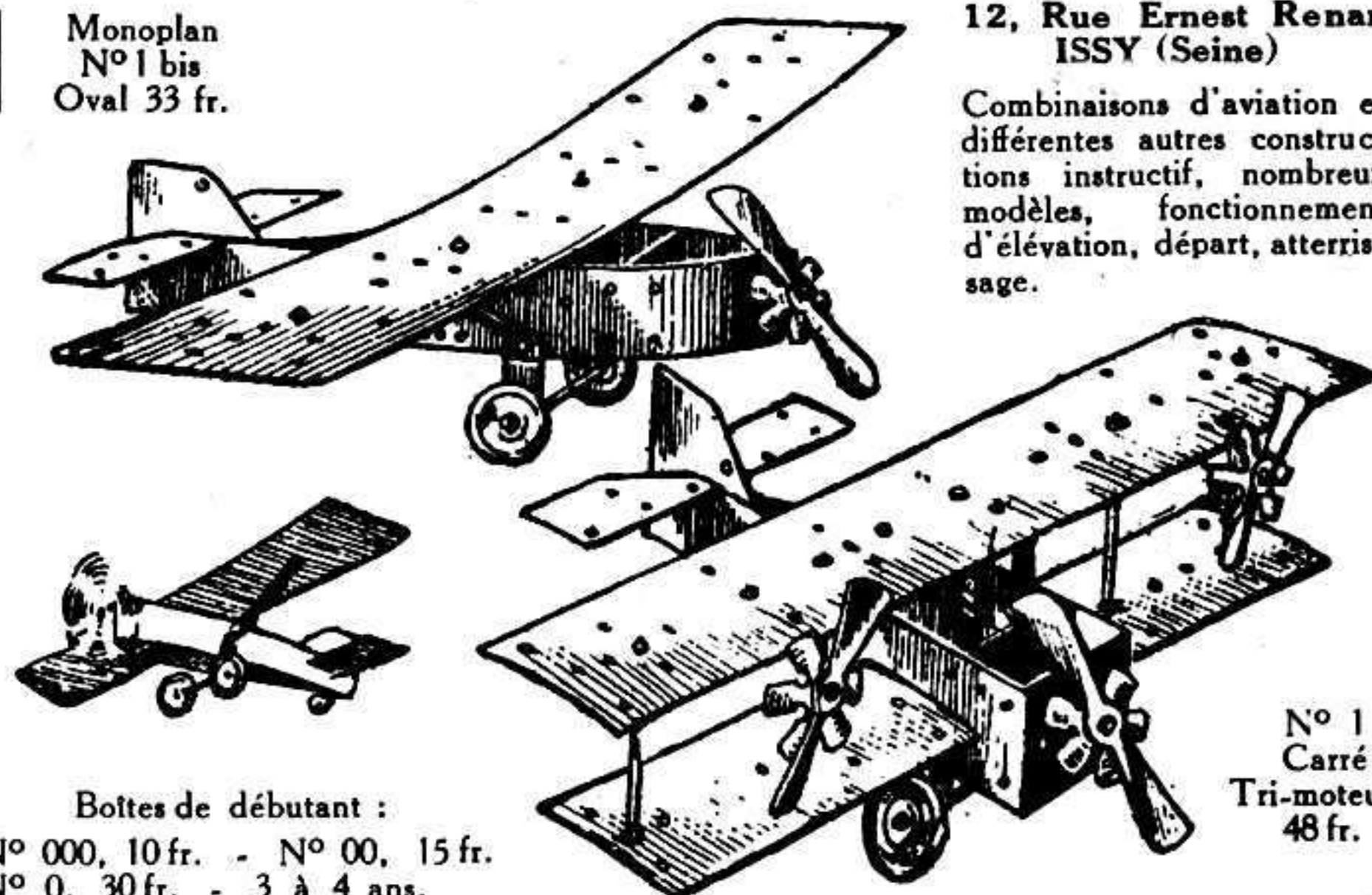
47, Rue des Montibœufs
PARIS - 20^e

AÉRO TECHNIQUE MACREZ " Le Père Noël "

Monoplan
N° 1 bis
Oval 33 fr.

12, Rue Ernest Renan
ISSY (Seine)

Combinaisons d'aviation et différentes autres constructions instructif, nombreux modèles, fonctionnement d'élévation, départ, atterrissage.



Boîtes de débutant :
N° 000, 10 fr. - N° 00, 15 fr.
N° 0, 30 fr. - 3 à 4 ans.

N° 1
Carré
Tri-moteur
48 fr.

	Avion	Divers	N° 1	N° 1 bis	Monté	Monté 1 bis	N° 2	N° 3	N° 4
			Prix						
Monoplan avec ailerons	5	30	29	33	—	—	59	—	—
Biplan	15	50	39	42	—	—	70	—	—
Tri-moteur	30	80	49	—	—	—	—	—	—
Autogire M	20	90	50	—	—	—	—	—	—
Autogire B	60	120	—	69	—	—	—	99	—
Plan de profondeur direction	—	—	—	—	—	—	—	—	179
Boîte Escadrille	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aux couleurs, souvenir, honneur aux héros de l'Atlantique									
Blanc, Nungesser et Coli	—	—	29	33	30	35	Prix différent, monté		
Vert, Costes et Le Brix	—	—	43	46	—	—	Avec les boîtes et modèles du Père Noël vous pouvez simuler la traversée		
Jaune, Assolant et Loti	—	—	32	—	—	—	Vous deviendrez ingénieurs		
Rouge Costes et Bellonte	—	—	—	46	—	48	Achetez pour vos enfants		
Bi-moteur	25	70	—	49	—	—			
Tri-moteur	30	80	—	—	—	55			

L'AÉRO TECHNIQUE MACREZ - CADEAU IDÉAL !

ARCHITECTOR

(Bté S.G.D.G. France et Etranger)

LE JEU MODERNE DE CONSTRUCTIONS

permet de construire

Un nombre INFINI de
VRAIES MAISONS

avec leurs portes, leurs fenêtres, des balcons, des bancs et des ornements nombreux: *Verdure, feuillage, etc.*



RUE DE VILLAGE



Ensemble réalisé uniquement avec des éléments Architector

Ce qu'on peut faire avec **ARCHITECTOR**

La boîte N° 1 ... 40 Fr. - La boîte N° 2 ... 50 Fr.

En vente chez tous les marchands de Jeux, dans les bazars, les librairies, etc. . . . et chez **Fernand NATHAN**, Éditeur, 16, Rue des Fossés St-Jacques, qui vous enverra gratuitement sur demande son catalogue "ETRENNES" M 8 et "JEUX" M 7

GRAND CONCOURS DE NOËL

AUTOS ET AVIONS

Plus de 1.000 Francs de Prix

L'avenir appartient à la vitesse. Ce sont les autos et les avions qui en détiennent le record, ce sont donc eux qui, vraisemblablement, seront les moyens usuels de transport de l'avenir.

Quel plus beau sujet pour un Concours de Modèles ? Et nous sommes certains qu'il inspirera tous les jeunes gens inventifs et fervents de Meccano.

CONDITIONS DU CONCOURS

Comme toujours, les conditions du concours sont fort simples.

Il suffit de nous envoyer :

1° Une photo ou croquis du modèle, accompagné d'une brève description ;

2° D'indiquer sur l'envoi, le nom, l'adresse, l'âge du concurrent et la section du concours.

Aucune limite n'est imposée à l'imagination des concurrents ; ils peuvent reproduire un avion célèbre, le « ? » par exemple, ou en inventer un nouveau modèle, s'ils le désirent.

PRIX DU CONCOURS

Le concours est divisé en deux sections :

Section A pour les concurrents âgés de moins de 14 ans.

Section B pour les concurrents âgés de plus de 14 ans.

Dans chacune il est établi :

Un 1^{er} Prix (400 frs. d'articles à choisir sur nos catalogues).

Deux 2^{es} Prix (75 Frs. d'articles à choisir sur nos catalogues).

Quatre 3^{es} Prix (50 Frs d'articles à choisir sur nos catalogues).

Dix Prix de consolation (Manuels d'instruction).

Les réponses peuvent être envoyées jusqu'au 31 Mars 1931.

NOUVEAU GRAND CONCOURS

spécialement réservé aux Lecteurs du M. M.

J'ai promis aux lecteurs du « M. M. » de leur réserver une surprise. La voici : un concours établi spécialement pour eux et auquel seuls, ils auront le droit de participer. Le sujet de ce concours n'est pas difficile pour un lecteur du « M. M. », car il en trouvera les éléments dans notre revue même.

En effet nous y avons relaté, au fur et à mesure, toutes les découvertes scientifiques, toutes les inventions, toutes les grandes constructions de l'année. Parmi ces travaux du génie humain, il en est qui sont d'une importance plus considérable que les autres. Et voici notre sujet de concours :

Quelles sont les douze plus grandes découvertes, inventions ou constructions de l'année 1930 ?

Les prix attribués à ceux des concurrents dont les réponses se rapprocheront le plus de la majorité des suffrages, accordés à ces découvertes, inventions et constructions, seront les suivants :

Un Premier Prix: 400 Frs d'articles à choisir sur nos catalogues.

Deux Deuxièmes Prix: 50 Frs d'articles à choisir sur nos catalogues.

Quatre Troisièmes Prix: 25 Frs d'articles à choisir sur nos catalogues.

Et Douze prix de consolation.

Pour concourir, il suffit de remplir la feuille détachée que vous trouverez dans ce numéro et de nous la retourner sous enveloppe.

Les réponses seront reçues jusqu'au 1^{er} Mars 1931.

Concours de Photographie

La place nous a manqué le mois dernier pour publier les noms des heureux gagnants de prix d'estime à notre dernier concours de photos.

Nous le faisons donc dans ce numéro.

LIVRE DES NOUVEAUX MODÈLES 1930

M. Giannini, Bayonne. — M. Herpe, Rennes. — M. Galippe, Cannes. — M. Bor-

me, Bruxelles. — M. Ghysaert, Courtrai. — M. Bourdon, Vrigne-au-Bois. — M. Bocquet, Dijon. — M. Kretz, Verdun. — M. Simon, Chamonix. — M. Boissière, Nantes. — M. Maillor, Avon. — M. Bareroy, Tourlaville, par Cherbourg. — M. Roques, L'Arba. — M. Lejamtel, Neuville-Vire. — M. Tabourel, La Haye-du-Puits. — M. Ruots, Cosne-sur-Loire. — M. Toulhier, Viroflay. — M. Faure, Marseille.

Notre dépositaire, la Maison Schniz, Michel et C^o S. A., à Neufchâtel (Suisse) nous annonce qu'elle organise comme l'année dernière un concours régional de modèles Meccano 1931, doté de nombreux prix.

Toutes les conditions pour prendre part à ce concours sont données sur demande par cette maison.

Tous les jeunes Meccanos de la région ne manqueront pas, j'en suis sûr de participer à ce concours.



Au Coin du Feu.

Tom. — Dis, papa, c'est y vrai que nous avons été faits avec de la poussière ?

- Oui.
- Et les nègres ?
- Les nègres aussi.
- Mais, alors, dis, avec de la poussière de charbon ?

Un consommateur demande une pêche et un verre de vin blanc. On lui sert un fruit présentable, mais un liquide d'origine douteuse et d'une limpidité moins que problématique.

— Garçon! s'écrie le client, emportez-moi ça bien vite; je n'aime pas la... pêche en eau trouble !

Le garçon (au client). — Excusez-moi, mais votre billet est mauvais.

Le client. — Votre déjeuner était exécrable: j'ai eu la délicatesse de ne pas vous le faire remarquer !

Monsieur Durand (à une jeune dame). — Vous êtes une grande pianiste.

La dame. — Mon Dieu, oui... je fais ce que je veux de mon piano.

Monsieur Durand. — Est-ce que vous pourriez le fermer ?

Deux filous sont invités à dîner en ville. Pendant le repas, l'un d'eux s'empare adroitement d'une cuiller et la cache dans sa botte.

L'autre vexé de ce que son camarade a eu l'idée d'un larcin dont il n'aura pas sa part, n'a l'air de s'apercevoir de rien.

Mais, au dessert, il se lève et prenant ostensiblement une cuiller :

— Je vais vous faire un tour, dit-il. Vous voyez cette cuiller ? Je la mets dans ma botte. Une... deux... trois... Partez ! Elle est dans la botte de mon ami... cherchez !

La maman. — Ton professeur m'écrit qu'il ne peut rien faire de toi !

Bob. — Je te l'ai toujours dit, maman, c'est un incapable !

Miette, une délicieuse blondinette de quatre ans, vient de casser un joli verre. Elle s'attire de sa mère une grosse réprimande et de son père une claque anodine. Pour toute réponse, Miette pleure à gros sanglots, en murmurant le mot « méchant ! »

Alors son père :

— Qui est méchant ? Ta maman qui t'a grondée ?

- Oh ! non !
- Moi qui t'ai donné une pichenette ?
- Non, papa !
- Eh bien, quel est le méchant alors ?
- C'est le verre !

Le patron. — Je constate, mon garçon, que vous arrivez régulièrement le dernier, et que, non moins régulièrement, vous partez le premier.

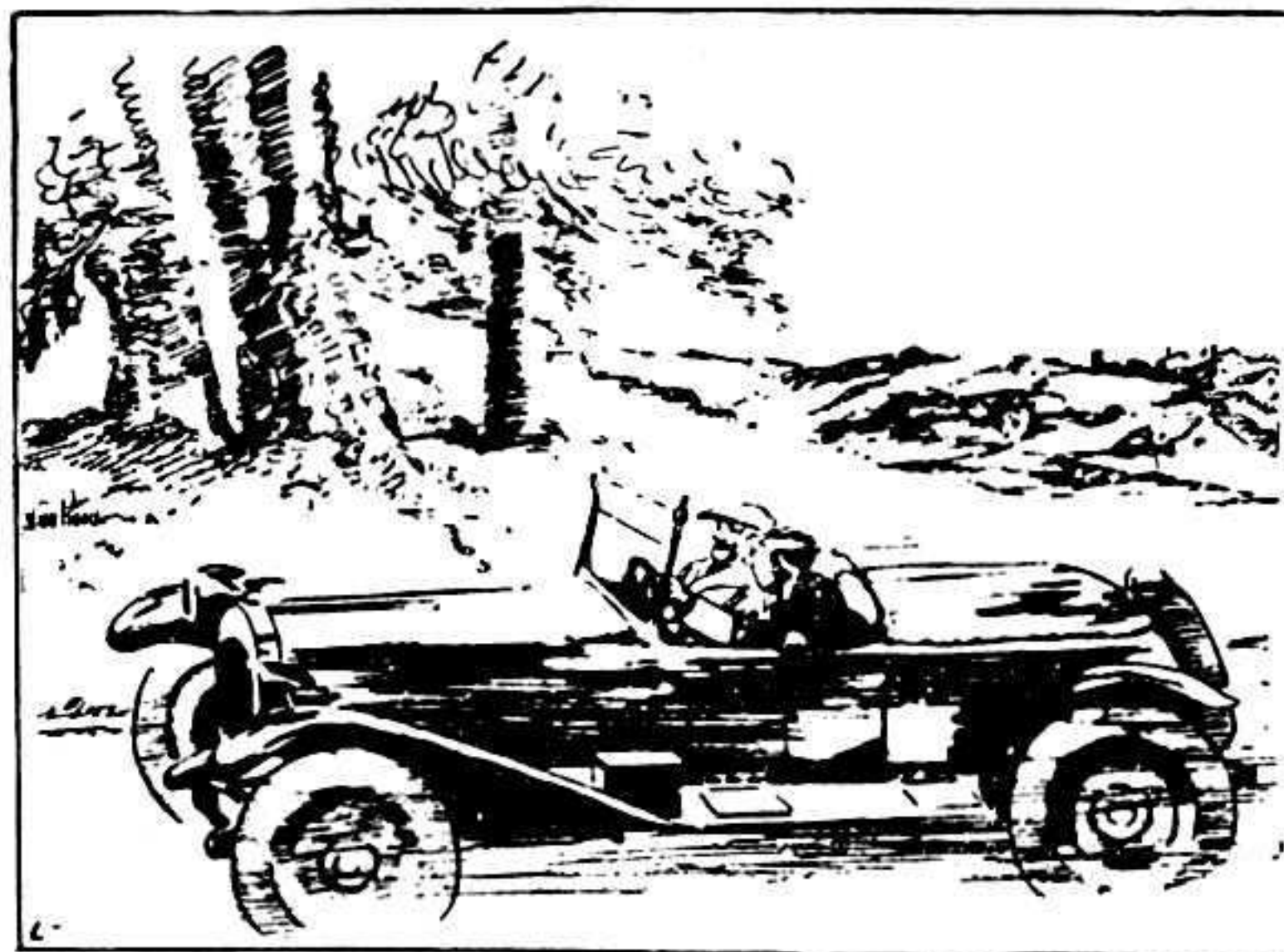
L'employé. — Ma foi monsieur, je ne peux tout de même pas me mettre en retard matin et soir !

La petite Geneviève revient de l'école :

— Ah ! maman, cette fois-ci j'ai bien manqué d'être première.

— Vraiment, ma chérie ?

— Oui, c'est la petite fille à côté de moi qui l'a été.



Le piéton que le chauffeur a pris dans sa voiture.
— Ne pourriez-vous ralentir un peu ? A mon retour je dois faire une causerie sur cette contrée.

Monsieur dans le train, dans un wagon de 1^{re} avec un billet de III. Surgit un cambrioleur. « Que vous m'avez fait peur... J'ai cru que c'était le contrôleur !... »

(J. Maurin, St-Chamond.)

Réponses aux devinettes parues dans le M. M. de Novembre.

Devinette N° 1

Un wagon vaut toujours le double d'un demi-wagon d'or, indépendamment de la valeur des pièces de monnaie.

Devinette N° 2

Les deux poutres cylindriques étant en même bois, le rapport entre les deux masses, ou poids est le même qu'entre leurs volumes.

Or, le volume d'un cylindre varie en raison directe de la deuxième puissance de son rayon et en raison directe de sa hauteur.

En conséquence, le poids de la deuxième poutre se trouve augmenté quatre fois par l'augmentation du diamètre et diminué deux fois par la diminution de sa longueur.

La deuxième poutre pèse donc 400 kilogs.

Comment peut-on faire aboyer un chat ?
— En lui donnant une tasse de lait, il la boit (il aboie).

(M. Caux, Coucy.)

Le dentiste. — Pour vous enlever cette dent, madame voulez-vous que je vous endorme ?

La dame. — Oh ! c'est inutile, monsieur le dentiste, je vais m'évanouir.

Madame Nouveauriche. — Où avez-vous passé vos vacances ?

Monsieur Durand. — J'ai passé tout l'été dans l'expectative.

Madame Nouveauriche. — Est-ce beau comme pays ? Pourquoi donc ne pas nous avoir envoyé la moindre carte-vue ?

Un monsieur grincheux, voyageant à côté d'une dame qui tenait un petit chien sur ses genoux, lui en fit une remarque désobligeante, prétendant que la présence de cet animal l'incommodait.

— Monsieur, répliqua la dame, j'ai payé sa place comme j'ai payé la mienne.

— Mais pas pour celle de ses puces ! grogna encore le monsieur, qui n'était décidément pas un compagnon de voyage bien agréable.

Un gendarme emmenant un dangereux malfaiteur auquel il avait eu soin de passer les menottes.

— Maintenant, mon vieux, lui-dit-il, j'espère que vous n'aurez pas trop à vous plaindre de ma société.

— Oh, je ne m'en plains pas non plus, répondit le drôle, je vous suis si attaché !

Quelle différence y a-t-il entre un homme du monde et un morceau de sucre ?

— Aucune, tous les deux sont raffinés (R. Isnard, Châteaudun.)

- Combien coûte la coupe des cheveux ?
- Quatre francs, monsieur.
- Et combien demandez-vous pour raser ?
- Deux francs.
- Eh bien, rasez-moi la tête.

Une maman cause avec son fils :
— Mais que feras-tu plus tard, lui dit-elle, si tu ne sais pas l'orthographe ?
— J'achèterai une machine à écrire !...

On interroge un élève sur la retraite de Russie. Le Professeur, voulant venir à son aide, procède par questions.

— Voyons, qui est-ce qui régnait en Russie, à cette époque-là ?
— Un froid intense !

AVIS

Nous rappelons à nos lecteurs que le concours du Coin du Feu est permanent. Les résultats du dernier concours paraîtront le mois prochain.

EN RÉPONSE

C. Capy, à Paris. — Vous n'indiquez pas votre adresse, cher ami, aussi m'est-il impossible de vous envoyer la feuille d'adhésion au club de correspondance, dans laquelle vous trouverez tous les renseignements désirés. Pour vos autres questions: oui, envoyez-moi toutes les suggestions que vous désirez. Les diagonales et les passages à niveau sont électriques et mécaniques, les rails à double voie — mécaniques seulement. Dans les moteurs et les locos électriques il faut huiler l'arbre de l'induit. Les signaux ne sont pas actionnés automatiquement par les trains.

Engrenages. — Chers Engrenages! Vous voulez savoir quels étaient les jeunes garçons représentés sur notre ancienne couverture? Eh bien, c'étaient des êtres de fantaisie, sortis de l'imagination de l'artiste qui les a dessinés. J'étudierai vos suggestions, soyez-en persuadé. Quant au train Hornby électrique, sa vitesse est d'environ 4 kilomètres à l'heure, ce qui est très rapide en comparaison de ses petites dimensions. Aussi pouvez-vous hardiment prendre notre Train Bleu pour aller sur la Côte d'Azur y passer les fêtes de Noël!

Y. Gaston, à Carcassonne. — Je suis très heureux de pouvoir répondre à la question de votre papa: Oui, j'envisage la possibilité de faire paraître nos articles « Comment employer les Pièces Meccano » en brochure spéciale. Puisque vous avez eu l'imprudance de laisser détériorer vos pièces Meccano par vos petits frères (oh, ces gosses!) vous pouvez les échanger (les pièces, pas les petits frères) à moitié prix en nous les envoyant.

P. Onelle, à Montréal. — Je vous réponds avec plaisir dans le M.M., comme vous le demandez, mais vous ne me posez aucune question dans votre lettre!

J. Prouvot, à Paris. — Le train L.R. n'est pas fabriqué par notre maison et il m'est, par conséquent, impossible de vous donner le renseignement qui vous intéresse.

J. Moncomble, à Nice. — Je suis très content de savoir que le prix que vous avez gagné à notre concours vous a fait plaisir. Votre moteur 4 V ne peut fonctionner que sur un courant alternatif, ou bien avec un accumulateur Meccano. Je vous félicite de persévérer dans votre intention de fonder un club à Nice

et je suis certain que vous y réussirez parfaitement. J'ai envoyé à votre frère un M.M. de septembre.

C. F., à Strasbourg-Neudorf. — Je vous remercie de votre lettre très intéressante et que je voudrais faire connaître en entier à tous les jeunes Meccanos, comme un exemple de fidélité à Meccano, de courage et de persévérance! Jeune Meccano pendant douze ans, lecteur du M.M. pendant cinq ans, voici déjà deux beaux titres, auxquels s'ajoutent ceux de bachelier et d'astronome! Véritablement les jeunes Meccanos sont des jeunes gens hors-concours! Certainement envoyez-moi les articles sur l'astronomie que vous proposez, je serais heureux d'en prendre connaissance pour le M. M. Quant à votre modèle de lunette astronomique, je la considère comme envoi à l'un de nos concours.

M. Canneel, à St-Giles-lez-Bruxelles (Belgique). — En réponse à votre lettre que j'ai lue avec grand plaisir, je vous informe que j'ai transmis à nos services techniques vos suggestions pour la fabrication de nouvelles pièces, la réponse vous sera rendue par voie du M. M. Vous pourriez représenter des tubes lance-torpille sur vos navires au moyen de la pièce 163. Vous trouverez dans notre numéro du mois d'août 1927, un article détaillé sur le procédé employé pour lancer les hydravions par catapultes. Quant aux caractéristiques du croiseur français « Tourville » je vais prendre les renseignements nécessaires et vous les ferai savoir ultérieurement.

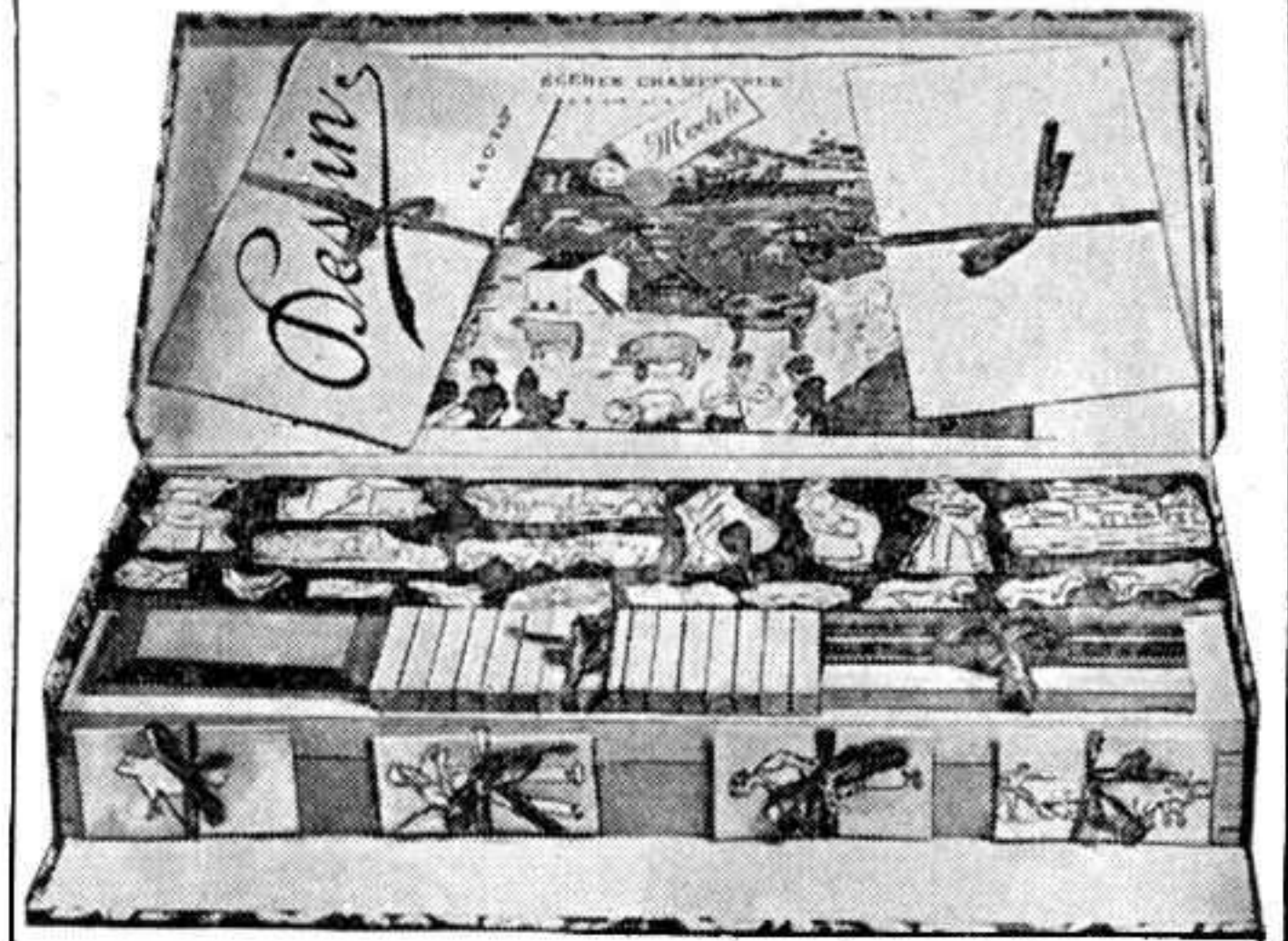
A. Lechatellier, à Paris. — L'Abbaye de St-Vincent, à Senlis a été construite en 1060 par la Reine Anne, princesse de Russie et veuve du roi Henri I.

N. Battaglia, à Milan. — Je voudrais bien vous écrire, mais où? Vous ne me donnez pas votre adresse. Oui le Musée Brera a été fondé par Napoléon.

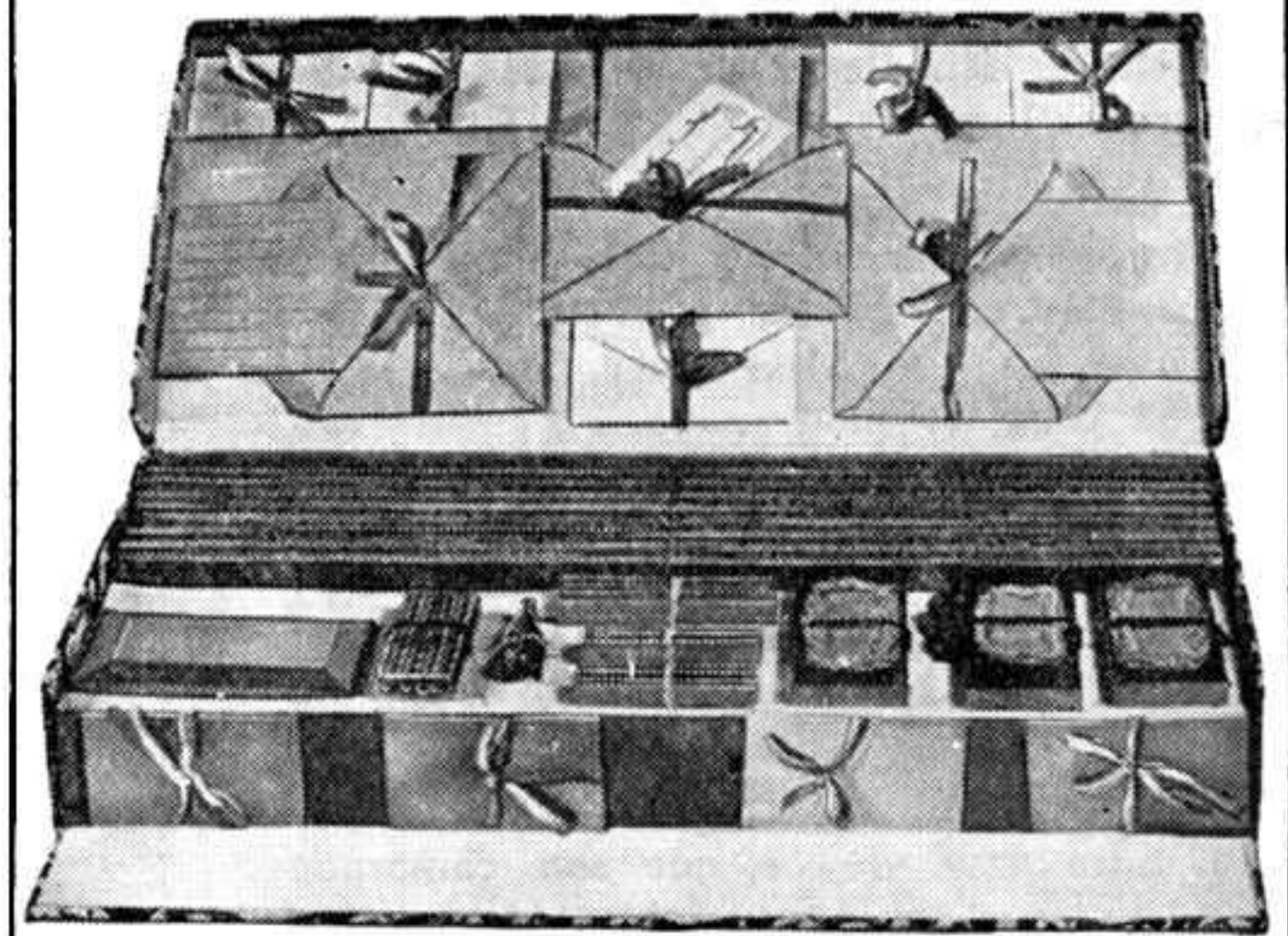
Rin-tin-tin, à Lyon. — Cher Rin-tin-tin, vous êtes aussi gentil que votre célèbre homonyme! Non, je ne vous conseille pas de vous asseoir dans le side-car Meccano, à moins que vous ne soyez réduit à une taille de Liliput.

V. Négrier, à Paris. — Mais pourquoi pas? Vous pouvez très certainement devenir ingénieur, si vous êtes un bon Meccano.

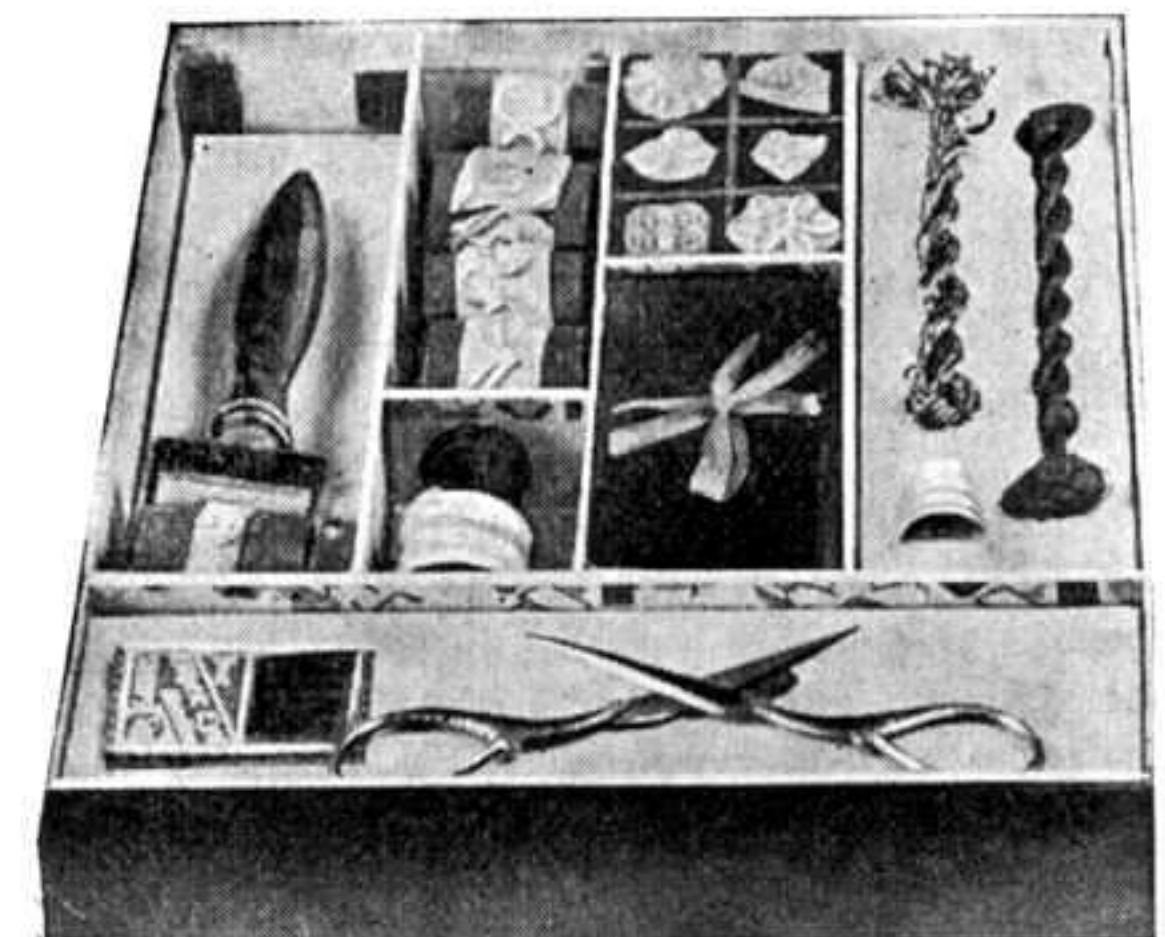
Les Imprimeries Infantines



Le Petit Coloriste Imprimeur



NOUVEAUTÉ POUR LES JEUNES FILLES La Petite Brodeuse



sont dans toutes les bonnes Maisons
vendant des Jouets

Dépôt à Paris:
18, Passage Bourg l'Abbé

Fabricants BRULÉ-GRÉSELY
Usine à SCEAUX (Seine)

Vente en gros seulement



BAZAR de la Plaine Monceau

Maison H. LEFEBVRE

MECCANO
PIÈCES DÉTACHÉES
TRAINS HORNBY
ACCESSOIRES

Spécialité de Soldats de Plomb
30, rue Cardinet (près rue de Prony) PARIS (18°)

Super-Modèles MECCANO

Notice N° 3

pour la
construction
de la

Motocyclette et Side-Car

Prix de la Notice: Frs 1

ARTICLES MECCANO et TRAINS HORNBY

Dans toutes les Maisons indiquées ci-dessous, vous trouverez pendant toute l'année un choix complet de Boîtes Meccano, de pièces détachées Meccano, de Trains Hornby et d'accessoires de Trains.

(Les Maisons sont classées par ordre alphabétique des villes).

BABY CAR, 256, r. de Vaugirard, Paris-15°
Meccano — Trains Hornby — Pièces détachées. Spécialiste Voitures et Meubles pour Enfants, Jouets. Tél. Vaugirard : 31.08.

G. DEVOS, Paris-Jouets
Meccano et Trains Hornby, Pièces détachées, Jouets en tous genres, Articles de sport. — 20, avenue Trudaine, Paris (9°).

M. FEUILLATRE
Meccano, Photo
46, rue Lecourbe, Paris (15°)

MAISON GILQUIN, Electricien
96, boulevard Garibaldi, Paris (15°)
Métro : Sèvres-Lecourbe
Expéditions en province.

MAISON LIORET
Grand choix de jeux électr. et mécan.
270, boulevard Raspail, Paris

MECCANO
5, boulevard des Capucines
Paris (Opéra)

MAISON PALSKY
167, avenue Wagram, Paris (17°)
Près place Wagram. Métro Wagram

PHOTO-PHONO Château-d'Eau
Meccano et Pièces détachées
Tous Jouets scientifiques
6, rue du Château-d'Eau, Paris (10°)

A LA SOURCE DES INVENTIONS
Jouets scientifiques, T. S. F., Photos
56, boulevard de Strasbourg, Paris (10°)
Téléphone Nord 26-45

F. et M. VIALARD
Trains, Accessoires. Démonstration perman.
Boîtes et pièces détachées Meccano. Répar.
24, Passage du Havre. - Central 13,42

VIALARD HENRI
Jouets scient. Répar. Pièces détachées
Trav. fotogr. 41, b. de Reuilly, Paris (12°)
(Diderot 48-74)

P. VIDAL & C^o
80, rue de Passy, Paris (16°)
Téléphone : Auteuil 22-10

« **AU PELICAN** »
45, passage du Havre, Paris (8°)
Meccano, Jouets et Sports
Pièces détachées

BAZAR MANIN
Jeux, Photo, Jouets
Meccano, Pièces détachées Hornby
L. Reby, 63, rue Manin, (19^e arr.)

LE GRAND BAZAR UNIVERSEL
« La Maison du Jouet »
Meccanos, Pièces détachées Trains Hornby
4, Place du Gouvernement, Alger.

Vous trouverez tout ce qui concerne
Meccano et Trains Hornby au
Grand Bazar de l'Hôtel-de-Ville d'Amiens
32, rue Duméril

AU PARADIS DES ENFANTS
38, rue des Granges,
Besançon

BAZAR BOURREL
32, rue Française et rue Mairan
Béziers

F. BERNARD ET FILS
162, rue Sainte-Catherine, 33, rue Gouvéa
Téléphone. 82.027
Bordeaux

NOUVELLES GALERIES
Assortiment complet Boîtes
Trains, P. D. Meccano.
2, boul. Jean-Jaurès, Boulogne-sur-Seine

LESTIENNE
17, rue de Lille,
Boulogne-sur-Mer

LA BOITE A MUSIQUE
Partitions-Phonos-Disques-Lutherie
Meccano-Pièces détachées-Trains Hornby
7, av. de Paris, Brive-la-Gaillarde (Corrèze)

Maison YVES BROUTECHOUX
« Aux Touristes »
Spécialité de Jeux et Jouets
Tél.: 7-68 7-13, Passage Bellivet Caen

BAZAR VIDAL
La meilleure maison de Jouets
2, rue du Dr-Pierre-Gazagnaire, 2
Cannes (Alpes-Maritimes)

Au PARADIS des ENFANTS
Meccano, Pièces détachées, Trains Hornby,
Articles de Souvenirs, Maroquinerie
Lecouturier, 12-14, r. des Portes, Cherbourg

GRAND BAZAR DE LA MARNE
Place de l'Hôtel-de-Ville
Châlons-sur-Marne

CLINIQUE DES POUPÉES
Jeux-Sports
27, Cours Orléans, Charleville

Papeterie Librairie Photographie
Tous Travaux pour Amateurs
Maurice MARCHAND **CHARTRES**
Meccano, Trains Hornby, Pièces détachées.

OPTIC-PHOTO
Mennesson-Merigneux, Succ.
33, avenue Etats-Unis, 3, rue Blatin
Clermont-Ferrand

MAISON BOUET
Jeux, Jouets, Sports
17, rue de la Liberté, Dijon

Maison JACQUES
Meccano, Trains Hornby, Jouets
14, rue Léopold-Bourg, Epinal
Tél. 7.06

GRENOBLE - PHOTO - HALL
Photo-Sport
12 rue de Bonne, Grenoble (Isère)

AU PETIT TRAVAILLEUR
Maison H. COQUIN
Spécialité Meccano et Trains Hornby
Réparations. — 108, rue Thiers, Le Havre

A. PICARD
Jouets scientifiques - Optique
Photographie - Cinématographie
137-139, rue de Paris, Le Havre

AU JOUET MODERNE
Boîtes et Pièces détachées
Trains et accessoires
63, Rue Léon Gambetta, Lille

MAISON LAVIGNE
13, rue St-Martial, Succ., 88, av. Garibaldi
Tél.: 11-63 Limoges (Hte-Vienne)

AU NAIN BLEU
Jeux-Jouets-Sports
53, rue de l'Hôtel-de-Ville, 53
Téléph. Franklin 17-12
Lyon

Grand BAZAR MACONNAIS
Grand assortiment Meccano
et Trains Hornby
Macon

Raphaël FAUCON Fils, Electricien
61, rue de la République
Marseille (B.-du-R.)

Meccano — F. BAISSADE — Papeterie
18, Cours Lieutaud
Marseille (B.-du-R.)

MAGASIN GENERAL
23, rue Saint-Ferréol
Marseille (B.-du-R.)

Gds. Mgs. Aux Galeries de Mulhouse
Gds. Mgs. de l'Est Mag-Est à Metz
et leurs Succursales

Papeterie C. GAUSSERAND
34, rue Saint-Guilhem, 34, Montpellier
Boîtes Meccano, Pièces détachées
Trains Hornby mécaniques et électriques

Etablissements André SEXER
Jouets scientifiques
11 - 13, Passage Pommeraye. Nantes
Téléphone 145-86 C. C. P. 560.

AU BONHEUR DES ENFANTS
Jeux - Jouets Fantaisies - Sport
128, Avenue de Neuilly, à Neuilly-s/-Seine
R. C. Seine 433-475 - Tél. Wagram 34.90

Etab. M. C. B.
27, rue d'Orléans,
Neuilly-sur-Seine

NICE MECCANO NICE
Pièces détachées, Trains Hornby
Sports, Jeux, Jouets scientifiques
G. PEROT. 29, rue Hôtel-des-Postes

GALERIES ALPINES, MECCANO
Pièces détachées, Trains Hornby,
Accessoires, Jouets en tous genres
45, avenue de la Victoire, Nice

« **AU GRILLON** »
Madame G. Poitou,
17, rue de la République Orléans
Jouets, Stylos, Meccano

« **ELECTRA** »
33 bis et 51, quai Vauban
Téléphone: 407 Perpignan (P.-O.)
Meccano-Trains Hornby-Tous les jouets

A LA MAISON VERTE
Henri Thorigny
Couleurs, Parfumerie, Photographie
13, rue de Paris, Poissy (S.-et-O.)

**GRANDE
CARROSSERIE ENFANTINE**
15, rue de l'Etape, Reims

PICHART EDGARD
152, rue du Barbâtre
Reims (Marne)

RENNES. — Maison GILLET
Electricité - Optique
Meccano, Trains Hornby, Pièces détachées
6, Quai Emile Zola. — Téléph. 24-97

BOSSU-CUVELIER
Quincaillerie, Jouets scientifiques
Tous accessoires de Trains, Réparations
Roubaix Téléphone : 44/13-32/16-75

**AU PARADIS DES ENFANTS
Maison FLORIN**
Jeux, Jouets-Meccano, Trains Hornby
90, rue Lannoy, Roubaix

Maison DOUDET
13, rue de la Grosse-Horloge
Tél.: 49.66 Rouen

M. GAVREL
34, rue Saint-Nicolas, 34
Tél.: 21-83 Rouen

André AYME
Boîtes et Pièces détachées Meccano
Trains Hornby et Accessoires
4, rue de la République, Saint-Etienne

E. et M. BUTSCHA et ROTH
Fée des Jouets, Alsace Sports
Jouets scientifiques et Chemins de fer
13, rue de Mésange, Strasbourg

TOULON. — A. DAMIENS
Boîtes et Pièces détachées Meccano,
Trains Hornby et Accessoires
96, Cours La Fayette (en bas du cours).

BABY-VOITURES

Angle 29, r. de Metz et 21, r. Boulbonne
Tél. 34-37, Chèques Post. 50-15, Toulouse

**BAZAR CENTRAL DU BLANC-SEAU
PROUVOST Albert**
Meccano, Trains Hornby, Pièces détachées
86, rue de Mouvaux, Tourcoing

J. CARMAGNOLLE, Opticien
13, avenue de la Gare, Valence
Meccano, Boîtes et Pièces détachées
Lunetterie et Optique

E. MALLET, Opticien
4, passage Saint-Pierre
Versailles (S.-et-O.).

AU PARADIS DES ENFANTS
Maison spécialisée dans les Jouets Meccano
1 bis, rue du Midi, Vincennes (Seine)

OCCASIONS EN TIMBRES

Profitez d'un Joli lot de 500 timbres différents
et 5 belles petites séries adressés contre 10 fr.
CARNEVALI, 13, Cité Voltaire, Paris (XI^e)

Dans notre Prochain Numéro :
**L'ÉNERGIE THERMIQUE
DES MERS**

Les Célèbres Travaux de G. CLAUDE

Comment on nettoie les Mines (suite).
contrepois tendeurs, respectivement de 42
et de 17 tonnes.

Cette installation de transport pour rési-
dus est avantageuse, surtout dans le cas de
mines à forte production. En effet, l'emploi
d'un transporteur aérien par câbles permet
de placer le crassier, sans augmentation
notable des frais, à une distance suffisante
de la mine elle-même, et, par conséquent,
d'utiliser au mieux les abords des puits.
D'autre part, grâce au système de déverse-
ment, il est possible de constituer un cras-
sier de dimensions théoriquement illimitées,
puisque le pont de déversement progresse
en même temps que le crassier et sur le
crassier lui-même.

Voilà un appareil qui, nous en sommes
certains, inspirera bien des jeunes gens pour
le choix des sujets à reproduire en Meccano.

**La Gilde Meccano (suite)
CLUB D'EPINAL**

G. Gauthier, 14, rue Aubert.

Le Club d'Epinal m'annonce sa forma-
tion définitive. Voici la composition de son
Bureau :

Président : Georges Gauthier.

Vice-Président : Jean Mergey.

Secrétaire : M. Mangin.

Sous Secrétaire : Yves Barthélemy.

Trésorier : Ernest Juteau.

D'après un exposé fait par le trésorier
durant la première réunion, l'état financier

du Club est très satisfaisant. Une séance de
cinéma a eu lieu (un drame et un film amu-
sant). D'autre part, les modèles du Club
sont exposés chez notre dépositaire, M.
Jacques. Je conseille vivement à tous les
jeunes Meccanos d'Epinal qui ne font pas
encore partie de ce Club de ne pas attendre
plus longtemps pour y adhérer.

Comment employer les Pièces Meccano.
(suite)

locomotives électriques, tramways, et autres
véhicules électriques prenant le courant d'un
rail spécial. Il consiste en une bande de
fibres de 10 cm. sur lesquelles sont montées
les pièces métalliques à ressort faisant con-
tact avec le rail électrique. La Fig. 6
montre un Frotteur fixé au châssis d'un mo-
dèle de loco électrique. La bande de fibre
est fixée au châssis au moyen de deux Bou-
lons de 19 mm. et en est écartée par des
Raccords Filetés (9). Un fil isolé passant
à travers le fond du châssis relie l'une des
bornes du Moteur au Boulon (13) qui fixe
la partie métallique du Frotteur à la bande
de fibre. Chacune des pièces de contact, qui
sont arrondies et courbées de façon à glis-
ser facilement sur le rail, est munie d'un
petit ressort assurant le contact parfait.
Le courant électrique passe du rail central
au Frotteur et est transmis au Moteur par
le fil conducteur attaché au Boulon (13).
Le courant revient ensuite à l'Accumulateur

par le châssis du modèle, les roues loco-
motrices (7) et les rails extérieurs.

L'Aiguille a 6 cm. de long et possède une
bosse située de façon à ce que la pièce re-
vienne naturellement à la position verticale,
l'extrémité indicatrice en haut. L'Aiguille
peut être employée avantageusement dans
tous les modèles à cadran indicateur. Les
Fig. 1 et 2 en fournissent des exemples. Elle
trouve également une application dans le su-
per-modèle de Derrick à Pied Rigide (voir
feuille d'instruction spéciale N° 6).

La Turbine Meccano s'emploie généra-
lement comme ventilateur de radiateur dans
les modèles d'auto, etc.



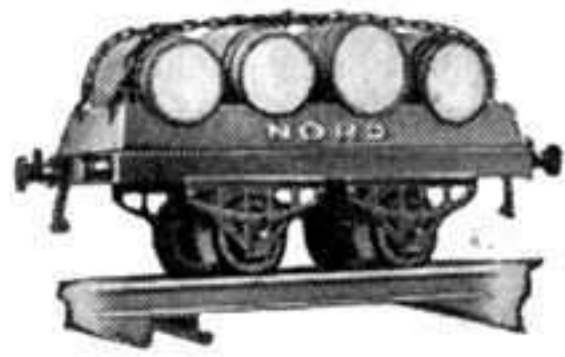
Ce petit Livre est indispensable à tout
jeune Meccano. Prix : Frs 4.50

La Maison des Trains s'agrandit !

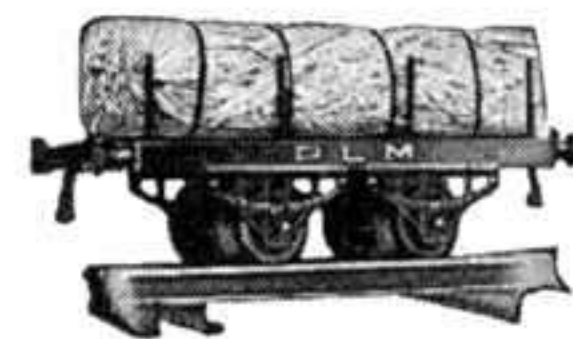
Central 13-42

F. & M. VIALARD

Central 13-42



24, Passage du Havre, 24, PARIS - 9^e (près de la gare Saint-Lazare)
 Agents directs des Fabrications Meccano et Hornby spécialisés depuis de
 nombreuses années dans la vente des Jouets scientifiques,
 Invitent petits et grands à venir admirer dans leur **Entresol transformé**



Le plus grand choix de Trains Mécaniques et Electriques existant sur la place

Six circuits d'essais-Démonstration d'aiguillages et de signalisation automatique

TOUTES LES NOUVEAUTÉS 1930 AUX PRIX MINIMA DES FABRICANTS — TARIFS GRATUITS

Tout au détail : Locos, Wagons, Rails, Accessoires, Personnages de Trains, Roues, etc.,

Réparations et Transformations de Locomotives de toutes provenances.

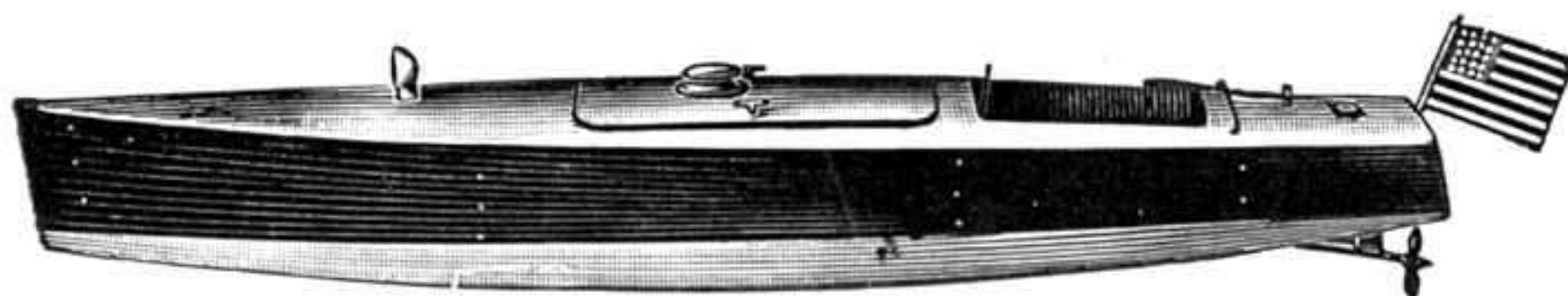


Nous offrons gracieusement des exemplaires de Meccano Magazine à tout visiteur !

Les BATEAUX "NOVA"

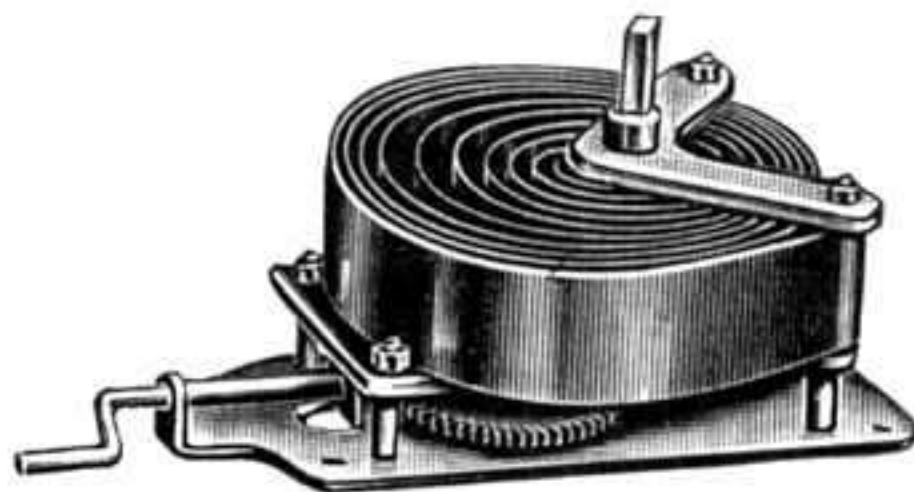
SONT RÉPUTÉS dans le Monde entier

Un Racer Mécanique
 qui vous donnera satisfaction



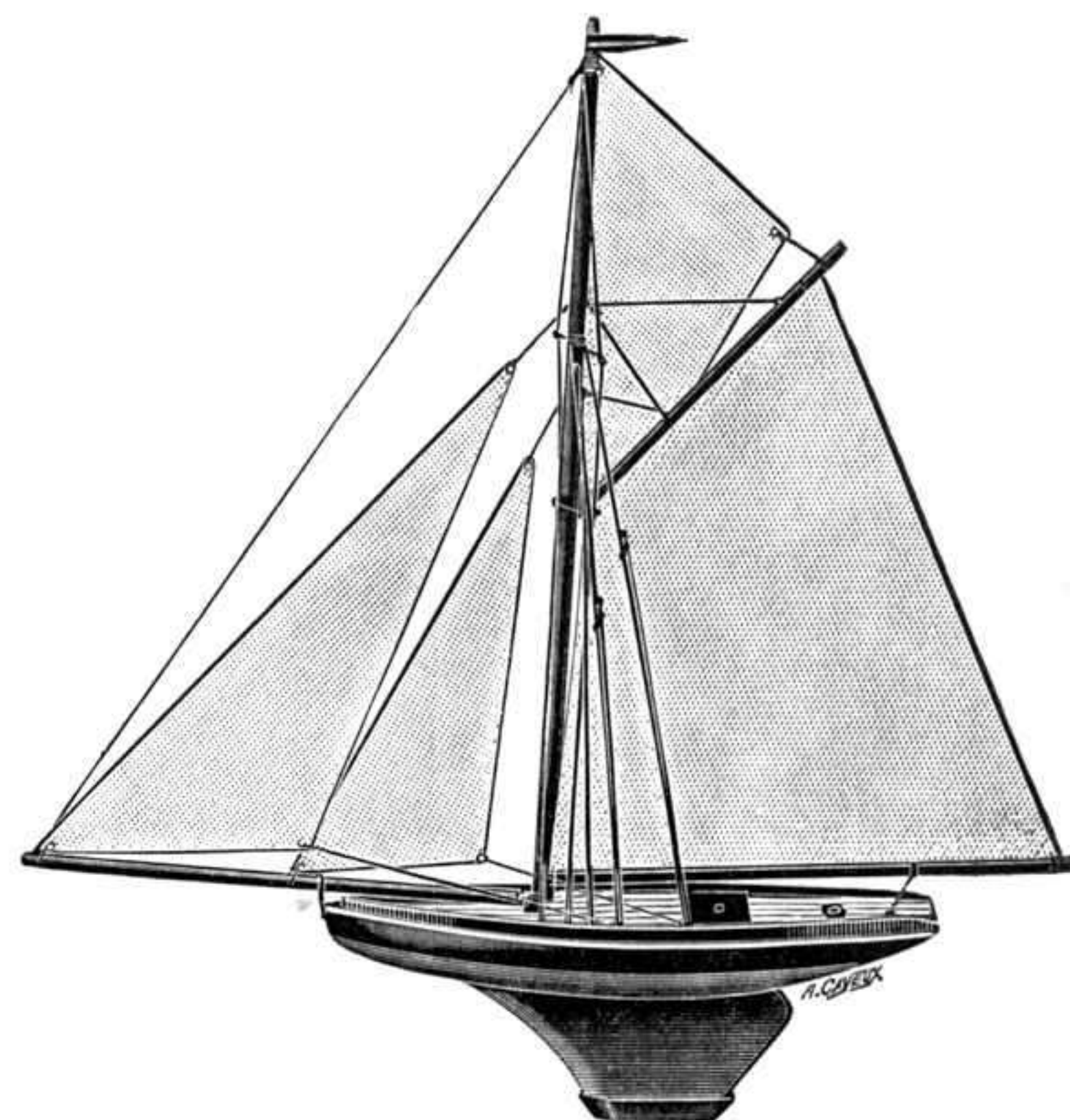
marche environ 500 mètres sans être remonté

4 tailles : 50 % - 60 % - 70 % - 80 %



Son Mécanisme

Robuste - Interchangeable



Un Voilier irréprochable

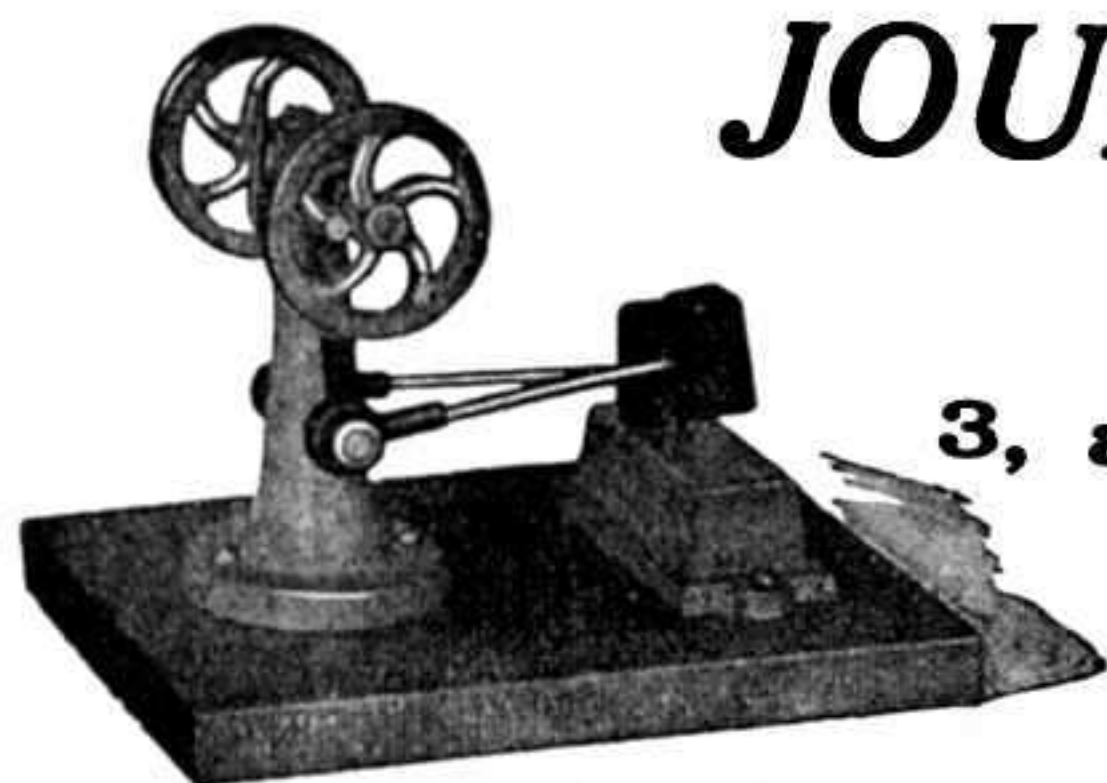
12 tailles de 30 % à 1^m20

EN VENTE DANS TOUTES LES BONNES MAISONS DE JOUETS

Pour le gros seulement : M. FRADET, Fabricant, 19, Rue des Filles du Calvaire, PARIS - 3^e

JOUETS SCIENTIFIQUES PASSEMAN & C^{IE}

3, avenue Mathurin-Moreau - PARIS



Modèle exact d'une machine en usage dans l'Industrie du Fer

De beaux Cadeaux pour Noël!

MOTEUR ELECTRIQUE

Marque « Usine » 110 et 220 volts 1/60 HP
Recommandé pour l'entraînement de tous jouets articulés

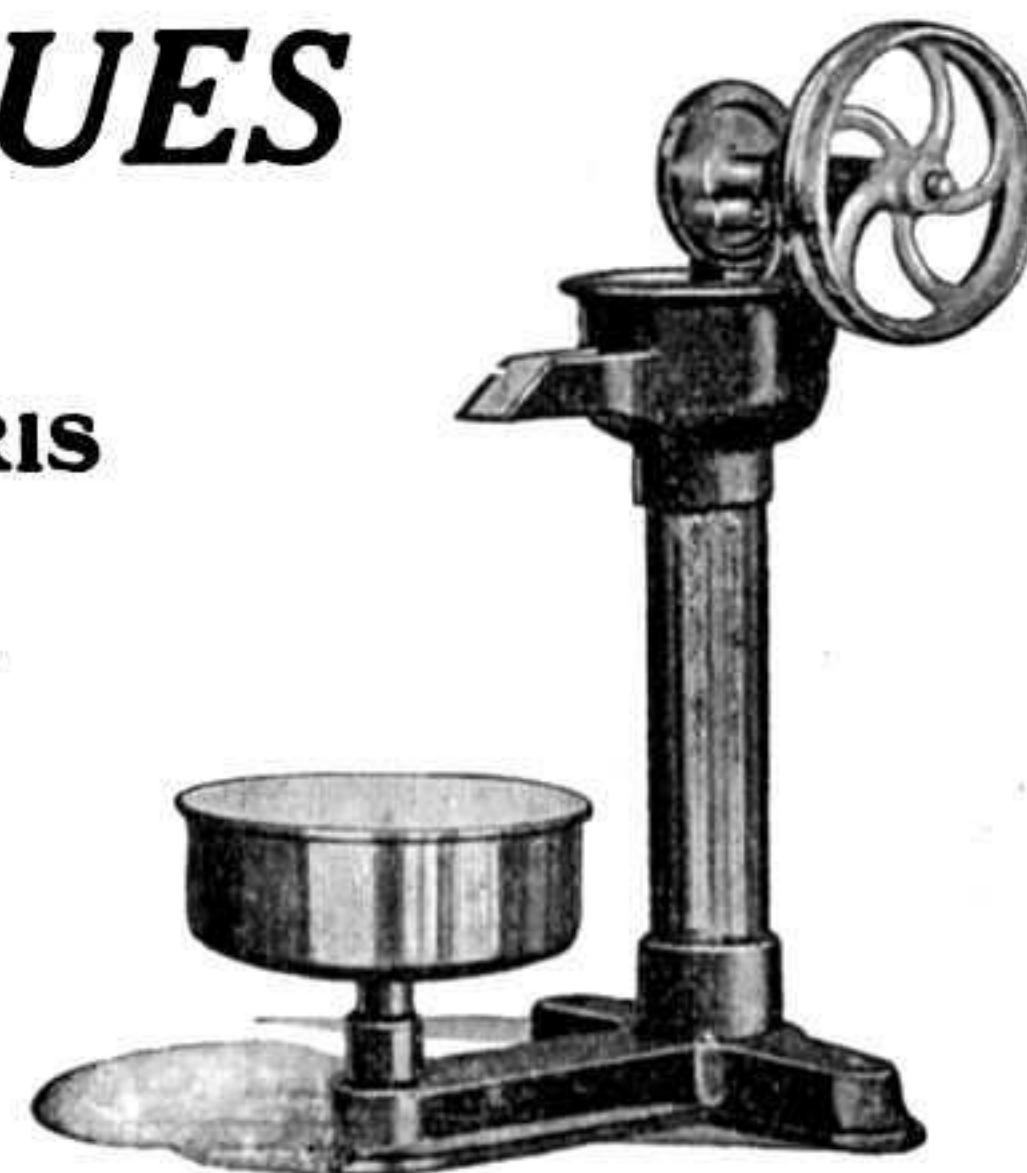
RHEOSTAT

Permettant le réglage de vitesse du moteur

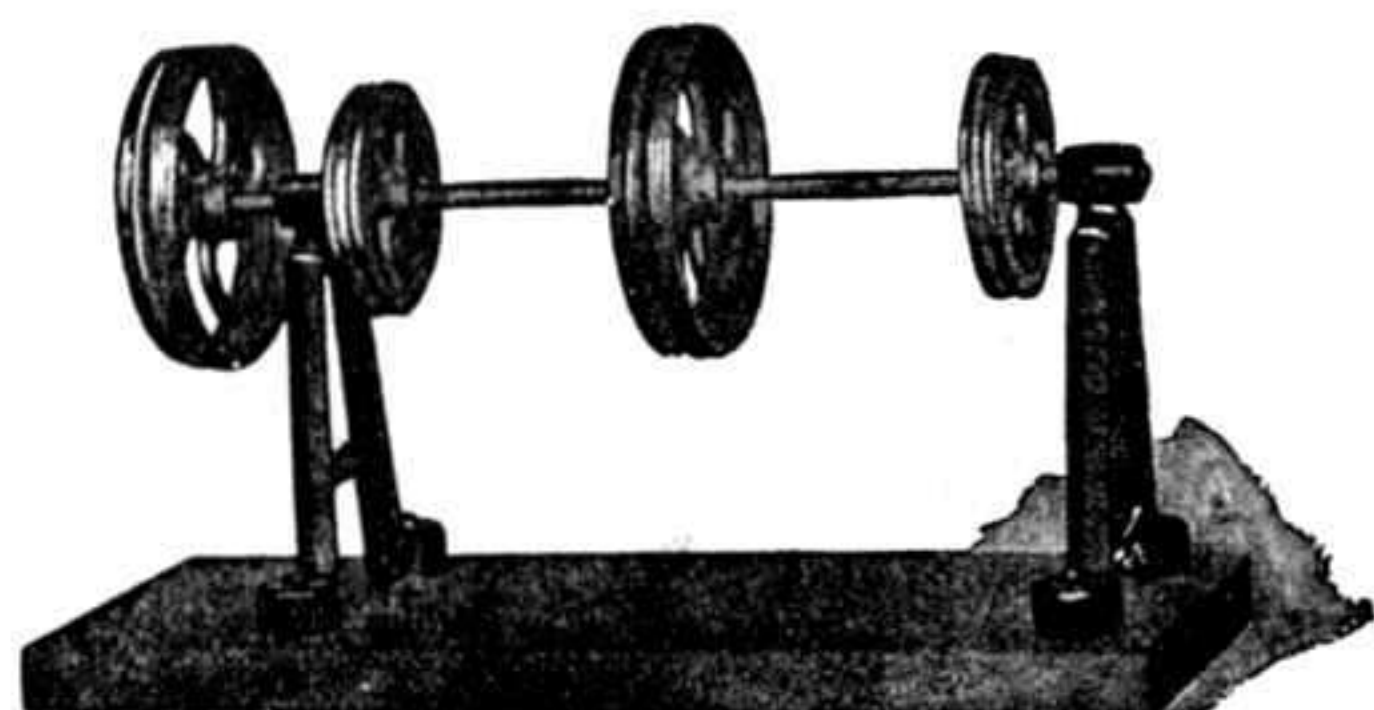
MACHINES-OUTILS

En réduction : Pompes, Perceuses, Meules,
Poinçonneuses, Scies, etc... Petites Usines
toutes montées fonctionnant

En vente dans les Magasins de Nouveautés,
Bazars, Magasins de Jouets,
chez les Electriciens, etc.



POMPE A EAU
Jouet hydraulique démontable
Modèle d'une véritable pompe à eau



Transmission 4 poulies



Moteur 1/60-110 v. E 220 v.

VENTE EXCLUSIVE EN GROS

AU PLAT D'ÉTAIN

37 quater et 39, rue des Saints-Pères, PARIS (6^e)

Téléphone LITTRÉ 61-06



Si vous voulez donner à votre jeu l'aspect complet de la réalité, animez votre circuit avec les _____

PERSONNAGES DE CHEMIN DE FER

à l'échelle, en plomb massif, finement décorés

CLUB MECCANO DE LA RIVE GAUCHE

Les adhésions sont reçues tous les jours

Spécialité de Soldats de plomb -- Chemins de fer -- Tous les plus beaux Jouets

JEUNES SPORTIFS !

à Bordeaux

vous trouverez

MECCANO et toutes les pièces détachées

TRAINS HORNBY

matériel et tous les accessoires

oo

Toutes les **MEILLEURES MARQUES** en

Articles de Sport

pour le FOOTBALL, TENNIS, GOLF
ATHLÉTISME, etc.

oo

F. BERNARD & Fils

162, Rue Sainte-Catherine, 31-33, Rue Gouvéa
TÉLÉPHONE 82.027

oo

Dépositaires de **SLAZENGERS, FALIZE, etc.**
et correspondants directs de **S^T-DIDIER**
SPORT de Paris.

ÉTUDES CHEZ SOI

L'ÉCOLE UNIVERSELLE placée sous le haut patronage de l'État, la plus importante école du monde, permet, grâce à ses cours par correspondance, de faire chez soi, dans le minimum de temps et avec le minimum de frais, des études complètes dans toutes les branches du savoir. Elle vous adressera **gratuitement** sur demande celles de ses brochures qui vous intéressent :

Broch. 4911: Toutes les classes de l'Enseignement primaire, Certificat d'études, Brevets, C.A.P., Professorats, Inspection primaire.

Broch. 4913: Toutes les classes de l'Enseignement secondaire, Baccalauréats, Licences (lettres, sciences, droit).

Broch. 4919: Grandes écoles spéciales.

Broch. 4929: Carrières administratives. (France et Colonies).

Broch. 4934: Emplois réservés. (Sous-officiers de carrière, aux Mutuels, Réformés).

Broch. 4937: Toutes les carrières de l'Industrie, des Travaux publics.

Broch. 4946: Carrières de l'Agriculture et de l'Agriculture coloniale.

Broch. 4949: Toutes les carrières du Commerce, de la Banque, de la Bourse, des Assurances, de l'Industrie hôtelière.

Broch. 4955: Langues étrangères. — Tourisme.

Broch. 4064: Orthographe, Rédaction, Rédaction de lettres, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.

Broch. 4967: Carrières de la Marine marchande.

Broch. 4973: Solfège, Piano, Violon, Clarinette, Mandoline, Banjo, Flûte, Saxophone, Accordéon, Professorats.

Broch. 4982: Arts du Dessin, Professorats.

Broch. 4985: Métiers de la Couture, de la Mode, de la Coupe.

Broch. 4991: Journalisme et Secrétariats.

Broch. 4999: Carrières du Cinéma.

Envoyez aujourd'hui même votre nom, votre adresse et les numéros des brochures que vous désirez. Écrivez plus longuement si vous souhaitez des conseils spéciaux à votre cas. Ils vous seront fournis très complets, à titre absolument gracieux et sans aucun engagement de votre part.

ÉCOLE UNIVERSELLE
59, boulevard Exelmans, Paris (16^e)



Un petit Noël prometteur...

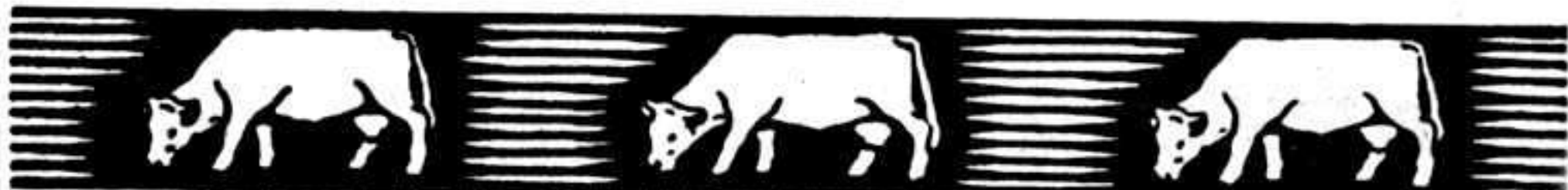
...C'est le nouvel album des passionnantes vignettes NESTLÉ, "GALA" PETER, CAILLER, KOHLER

LES MERVEILLES DU MONDE

qui vous permettra de vous amuser longuement en participant à la distribution de 12.000 primes d'une valeur totale de

1 MILLION
200 montres or HARWOOD.
350 bicyclettes GRIFFON.
700 app. photo LUMIÈRE.
3.500 stylos MÉTÉORE.
7.250 boîtes choc. KOHLER.

L'Album est vendu 3 francs partout ou envoyé contre 4 francs par Nestlé, 6, av. Portalis, Paris.



UNE OFFRE SANS PRÉCÉDENT

**SUPERBE
PORTE-PLUME RÉSERVOIR**

d'une valeur de 60 francs

Noir ou marbré — Remplissage
automatique ou plume rentrante

Plume or contrôlé 18 carats

POUR 25 FRANCS

Adresser les commandes accompagnées d'un
mandat ou d'un bon de poste

à M. DAVID, 78, Rue de Richelieu
en indiquant couleur et genre de remplissage

Joindre 2 fr. pour l'envoi en recommandé.

ATELIER D'ART
— PIGIER —
ENSEIGNEMENT PRATIQUE
— DU —
Dessin de Figurines de Modes
— DE LA —
Décoration
— DE LA —
PUBLICITÉ

SITUATIONS
procurées aux Élèves.
Notice ou Renseignements
23, RUE DE TURENNE PARIS (4^e)



Une famille heureuse!

Pourquoi sont-ils tous si gais et si bien portants ?
Parce qu'ils prennent chaque jour une grande tasse

de

BANANIA

*Le plus exquis déjeuner sucré du matin
Le plus nutritif, le mieux assimilable
Le réparateur des forces par excellence*

BANANIA
doit ses qualités nutritives
et reconstituantes à la
Farine de Banane qui entre
dans sa composition.



BANANIA
est l'aliment idéal pour
les enfants, jeunes filles,
convalescents et vieillards.
... En vente partout. ...

R.C. PARIS 5271

5.000 PHONOS pour RIEN

P — P I N
M — R — E
S E — — E
F — L — X
L — — I —

*distribués aux lecteurs trouvant la solution de ce concours et se
conformant à nos conditions. Reconstituez cinq prénoms. En pre-
nant la première lettre du premier, la deuxième du deuxième et
ainsi de suite, jusqu'à la cinquième lettre, vous trouverez une
ville de France. Laquelle ?*

Découpez le bon et adressez-le directement à :

ARYA, 22, Rue des Quatre-Frères-Peignot, PARIS - XV^E
(Joindre enveloppe timbrée à 0 fr. 50 portant votre adresse)

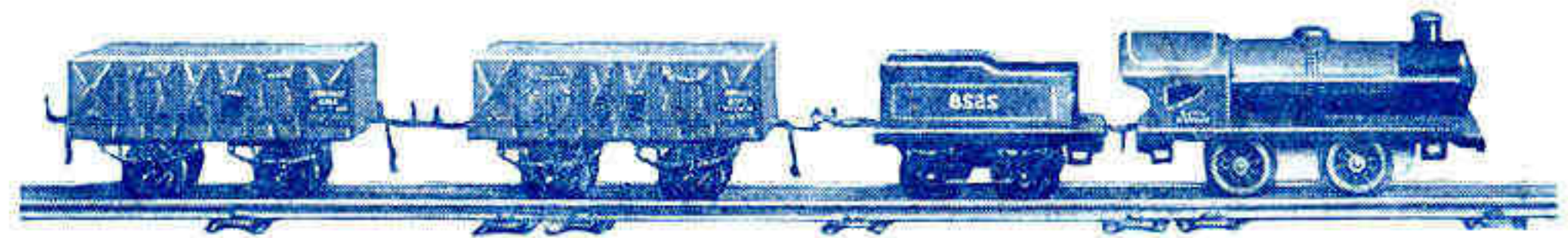
Tout le monde s'amuse avec les Trains Hornby



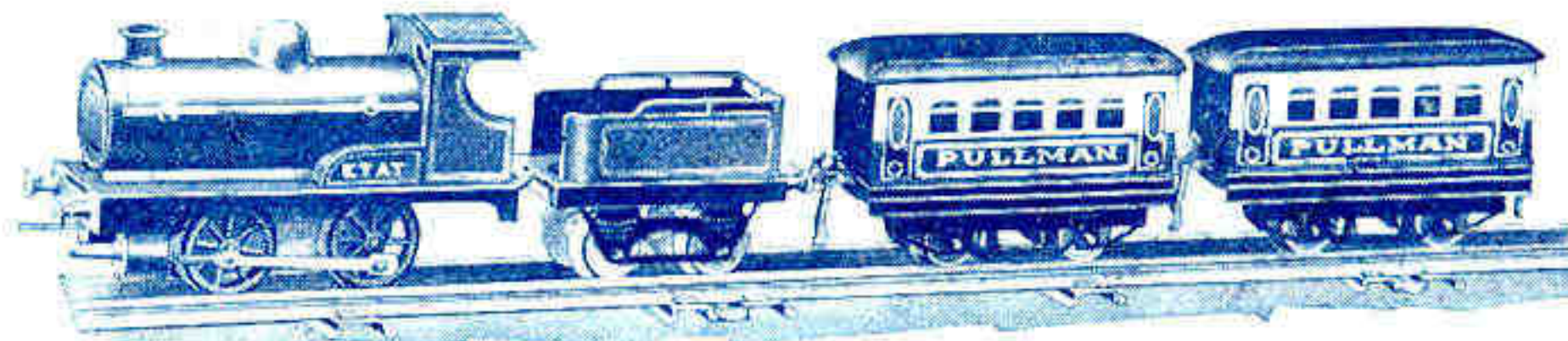
Rien n'est plus amusant que de jouer avec un petit train et de le faire rouler sur des rails, mais lorsque ce train est la reproduction des véritables grands convois, et qu'on peut le faire manœuvrer sur un véritable réseau en miniature, muni de gares, ponts, signaux, lampadaires, etc... — alors ce plaisir devient un merveilleux amusement auquel papa lui-même est bien heureux de prendre part.

TARIF DES TRAINS

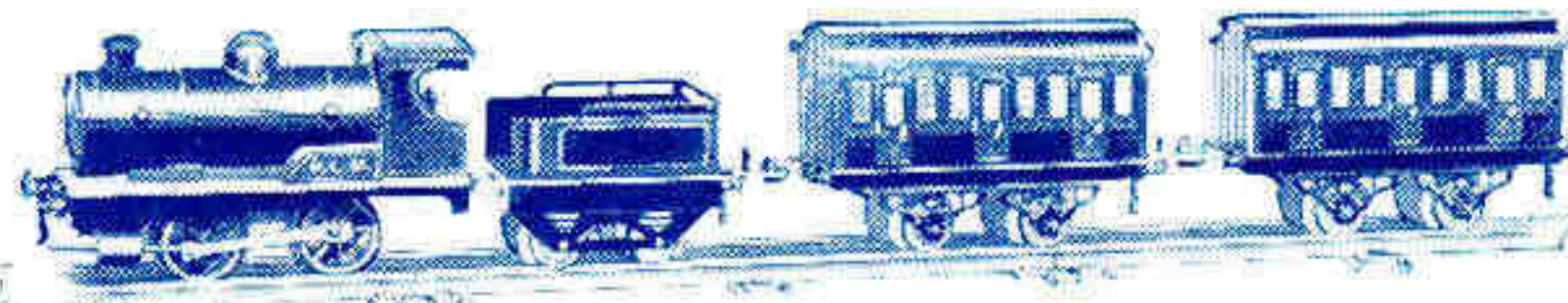
	Mécaniques
Série M 0	36.00
Série M 1	46.00
Série M 2	56.00
Série M 3	52 50
N° 0 Marchandises ..	106.00
N° 0 Voyageurs	102.00
N° 1 Marchandises ..	135.00



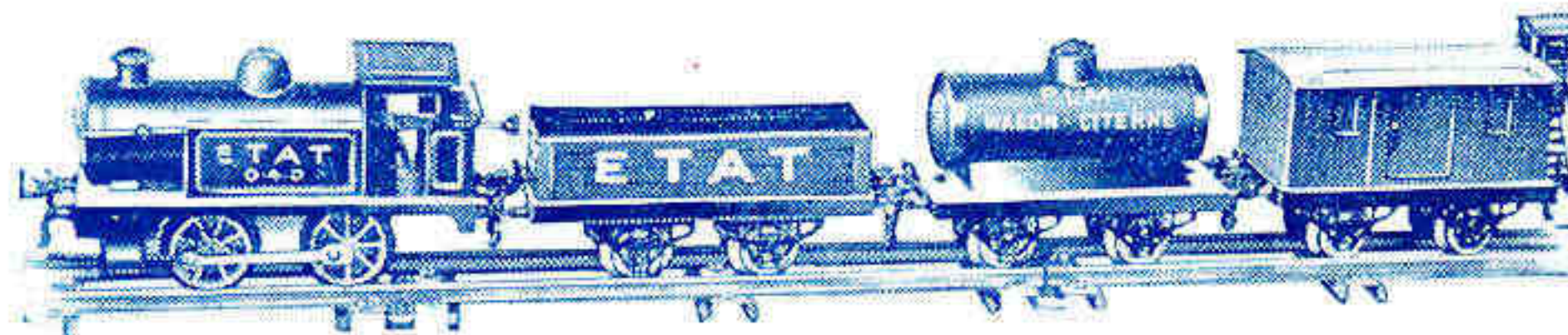
RAME A MARCHANDISES M 3



RAME A VOYAGEURS N° 0



RAME A VOYAGEURS N° 1



RAME A MARCHANDISES RESERVOIR N° 1



HEURTOIR



TUNNEL



TRAIN "FLÈCHE D'OR" MÉCANIQUE

N° 1 Voyageurs	140.00
N° 1 Réservoir	140.00
» 2 Marchandises	265.00
» 2 "Bleu" Voyageurs ..	345.00
» 2 "Flèche d'Or"	345.00
Trains Électriques	
Train Bleu avec transformateur ..	535.00
» Métropolitain	580.00

== TRAINS HORNBY ==

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS



Joyeux Noël!

MECCANO

Pas de joyeux Noël sans Meccano ! Seul, Meccano donnera à toute la famille un amusement sans cesse renouvelé. N'oubliez pas qu'en achetant une Boîte Meccano, vous recevez non pas un, mais mille jouets.

PRIX DES BOITES MECCANO :

Boîtes principales				Boîtes complémentaires			
Boîte	Prix	Boîte	Prix	Boîte	Prix	Boîte	Prix
No. 000	15.00	No. 4	340.00	No. 00A	10.00	No. 4A	120.00
No. 00	24.00	No. 5 Carton	460.00	No. 0A	36.00	No. 5A Carton	375.00
No. 0	34.00	No. 5 Boîte de choix	615.00	No. 1A	44.00	No. 5A Boîte de choix	520.00
No. 1	68.00	No. 6 Carton	825.00	No. 2A	78.00	No. 6A Boîte de choix	1400.00
No. 2	112.00	No. 6 Boîte de choix	1040.00	No. 3A	160.00		
No. 3	185.00	No. 7 Boîte de choix	2515.00				