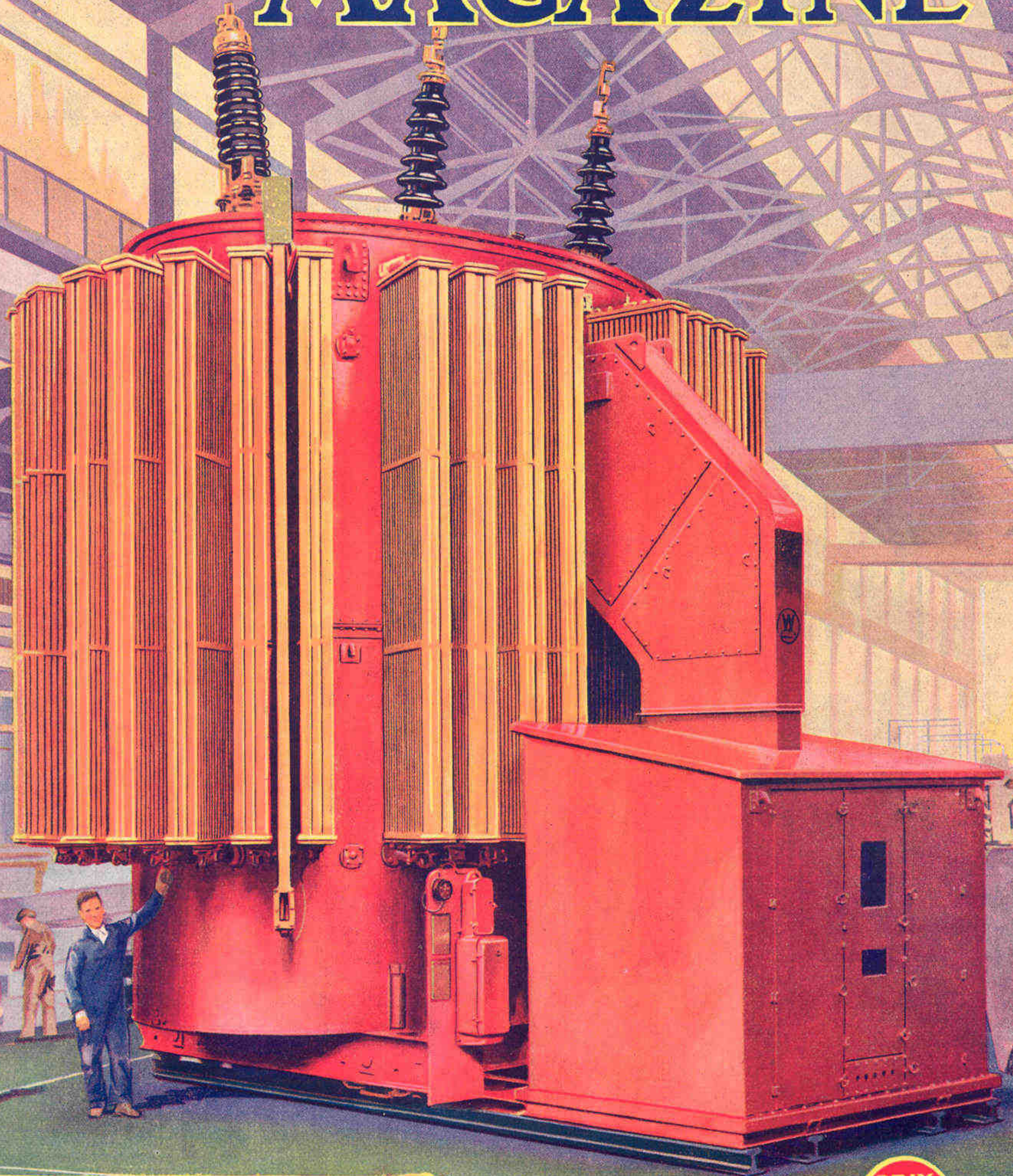


VOL.VIII_N°2

FÉVRIER 1931

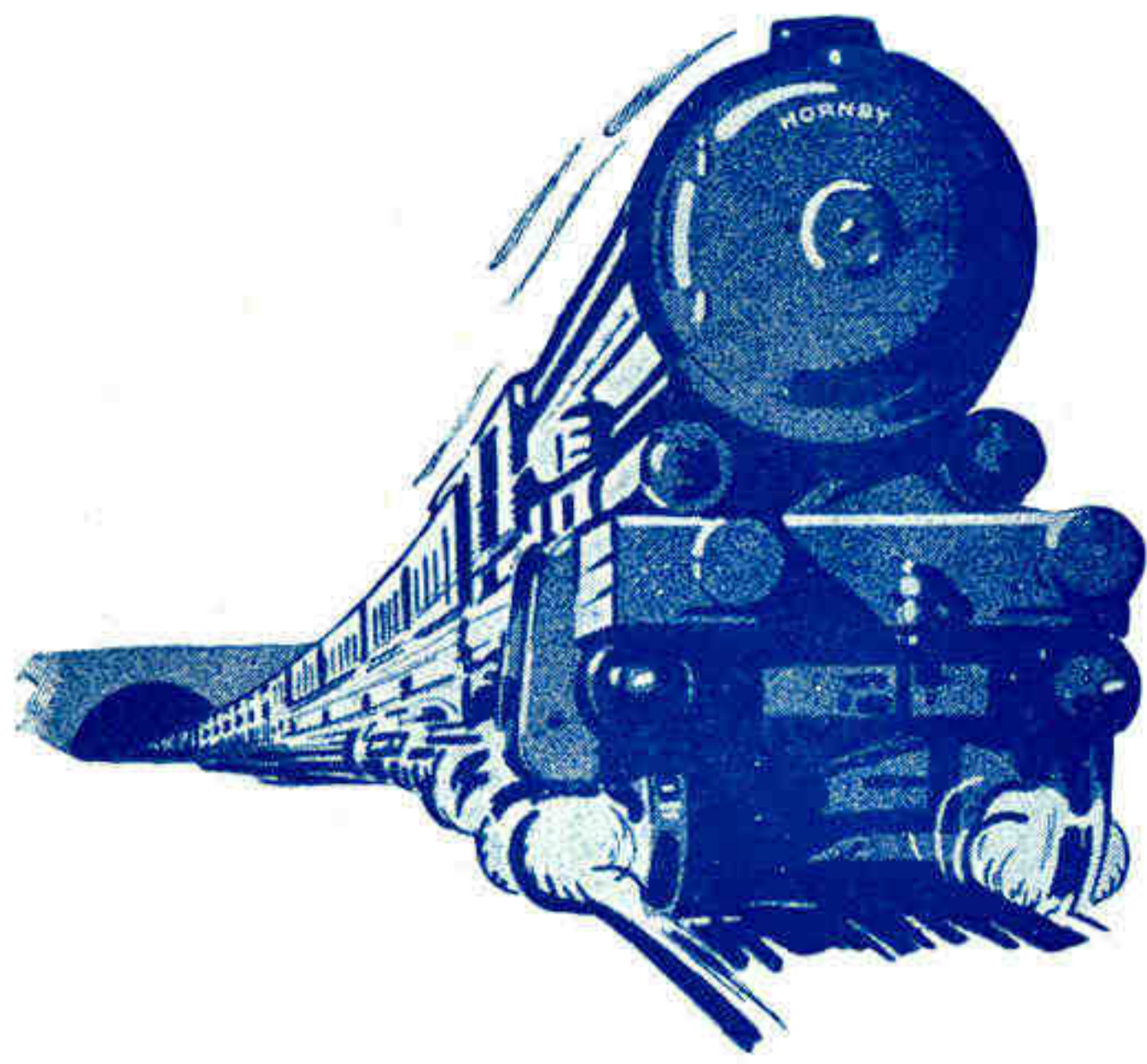
MECCANO

MAGAZINE



LE PLUS GRAND TRANSFORMATEUR DU MONDE
(Voir page 26)



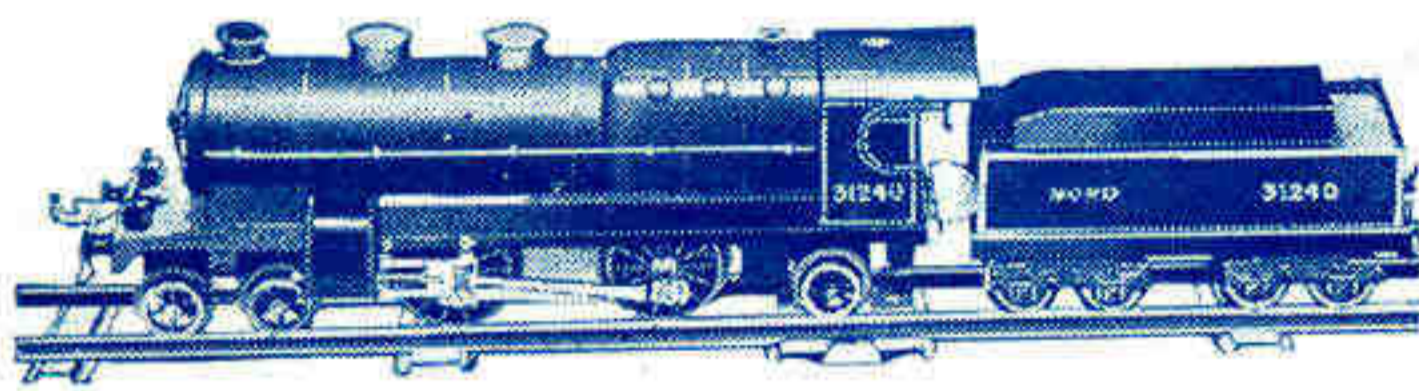


Voulez-vous avoir une belle Loco Hornby neuve ?

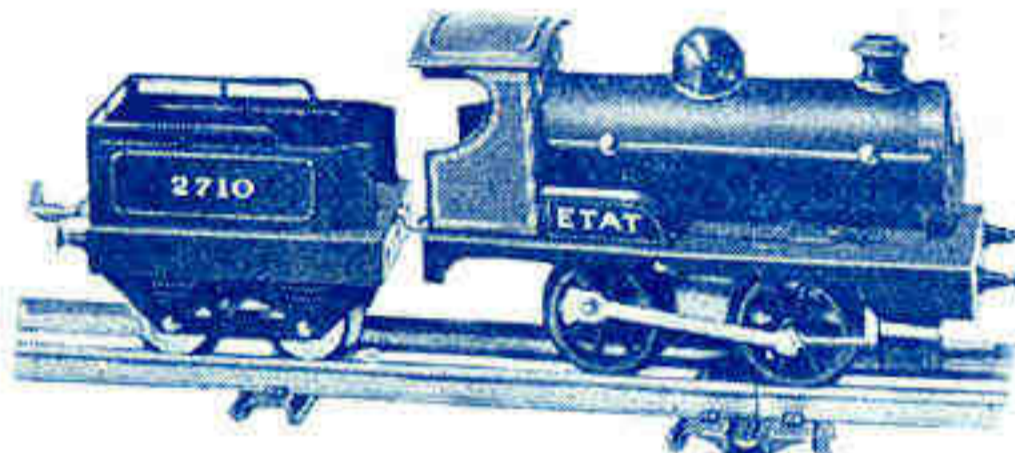
Vous possédez une locomotive Hornby, qui vous a fait bon usage pendant longtemps, et vous désirez avoir maintenant un de nos nouveaux beaux modèles décrit dans nos catalogues pour 1930-31.

Eh bien, vous pouvez facilement réaliser ce désir, grâce à notre nouveau système qui vous permet d'échanger votre ancienne loco Hornby à moitié du prix que vous l'avez payée, contre une loco neuve, en versant simplement la différence. La seule condition, c'est que le prix de la nouvelle loco, choisie par vous, ne soit pas inférieur à celui de votre ancienne.

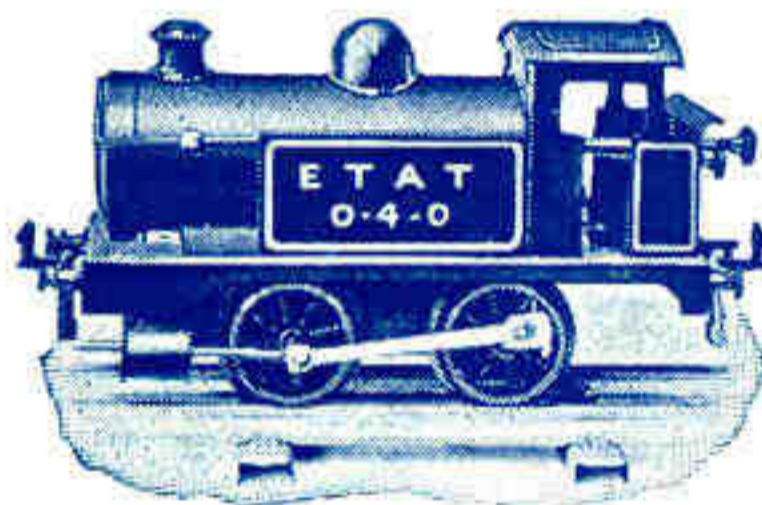
Profitez de cet avantage que nous vous offrons ! Votre fournisseur de Meccano et de Trains vous donnera tous les renseignements nécessaires.



Loco N° 2 "Train Bleu"



Loco et Tender N° 0



Loco-Tender N° 1



Loco et Tender N° 1



Loco-Tender N° 2



Loco et Tender M



Loco "Métro"

PRIX DES LOCOS ET DES TENDERS HORNBY

Mécaniques

	Frs
Loco M	18.00
Tender M	4.50
Loco N° 0	60.00
Tender N° 0-1	11.50
Loco N° 1	70.00
Tender N° 0-1	11.50
Loco-Tender N° 1	70.00
Loco-Tender N° 2	140.00
Loco N° 2 « Train Bleu »	160.00
Tender N° 2	25.00

Électriques

Loco N° 2 « Train Bleu »	218.00
Tender N° 2	25.00
Loco « Métro »	290.00

TRAINS HORNBY

MECCANO

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

MAGAZINE

Vol. VIII. N° 2
Février 1931

NOTES ÉDITORIALES

Records.

Nous vivons actuellement à une époque de records. Pendant des centaines, que dis-je ? des milliers d'années, l'Humanité se contentait, dans les questions d'existence matérielle, d'une vie au ralenti ; le remplacement des rideaux des portières de carrosses par des vitres, était considéré comme une grande innovation, et nul ne pensait à remplacer la traction animale par un autre procédé plus perfectionné. Dans l'ordre des sports, les records des athlètes grecs restaient imbattus. Quand il était pressé, un gentilhomme du dix-huitième siècle enfourchait son cheval, comme les héros du temps d'Homère. Puis, brusquement, ce fut une course affolée pour rattraper le temps perdu. Vapeur, électricité, essence, explosifs, que ne trouva-t-on, pas pour servir ce nouveau dieu : la vitesse ! La terre, l'eau, l'air furent traversés, parcourus dans tous les sens, avec une rapidité toujours croissante. A peine établi, chaque nouveau record tombait aussitôt, battu par un concurrent. Quand s'arrêtera-t-on ? La limite de la vitesse étant celle de la lumière soit 600.000 kilomètres à la seconde, on voit que les inventeurs et les sportifs de l'avenir ont encore de la marge. Utopies ! dira-t-on. Et pourquoi ? Thiers n'a-t-il pas traité les premiers chemins de fer de plaisanterie et l'Académie des Sciences n'avait-elle pas décrété que l'homme ne saurait supporter une vitesse supérieure à 30 kilomètres à l'heure, sans risquer la mort par étouffement ? Un de mes jeunes correspondants me pose cette question : Quels sont les principaux records actuels ? Réponse difficile à faire, car, comme je viens de le dire, les records meurent aussitôt nés. Mais je crois qu'un tableau d'ensemble des résultats obtenus pendant un demi-siècle dans toutes les branches de la technique serait intéressant à présenter. Je m'en occupe pour l'un de nos prochains numéros.

Qu'est-ce que la Civilisation ?

Ces succès des ingénieurs, des techniciens, des inventeurs ; ces machines toujours plus grandes, plus puissantes, plus perfectionnées ; ces moyens de transports toujours plus rapides — tout ceci constitue les éléments de ce que nous appelons : civilisation. Mais ouvrez un dictionnaire à ce mot, vous trouverez la définition suivante : civilisation — mode du développement intellectuel, moral, industriel, etc... des sociétés. Ainsi, il ne suffit pas de construire des machines, des ponts, des fusées interplanétaires pour être civilisés ; il faut encore développer sa culture intellectuelle et son sens moral. L'humanité a fait beaucoup de progrès dans ce sens, mais, malheureusement, ce côté de la civilisation est bien en retard sur

le côté record, vitesse, machinerie. On construit des avions de transport, mais également de bombardement ; des locomotives, mais aussi des tanks ; des autos, mais également des canons. On invente tous les jours de nouveaux procédés pour prolonger, protéger la vie humaine, mais aussi pour exterminer les hommes en masse. Aussi ne pouvons nous pas encore nous vanter d'être tout-à-fait civilisés. Mais ceci est le devoir des jeunes, des générations futures : diriger leur activité vers la création et non vers la destruction. Et c'est, en partie, à cette œuvre que se consacre notre revue.

Créer.

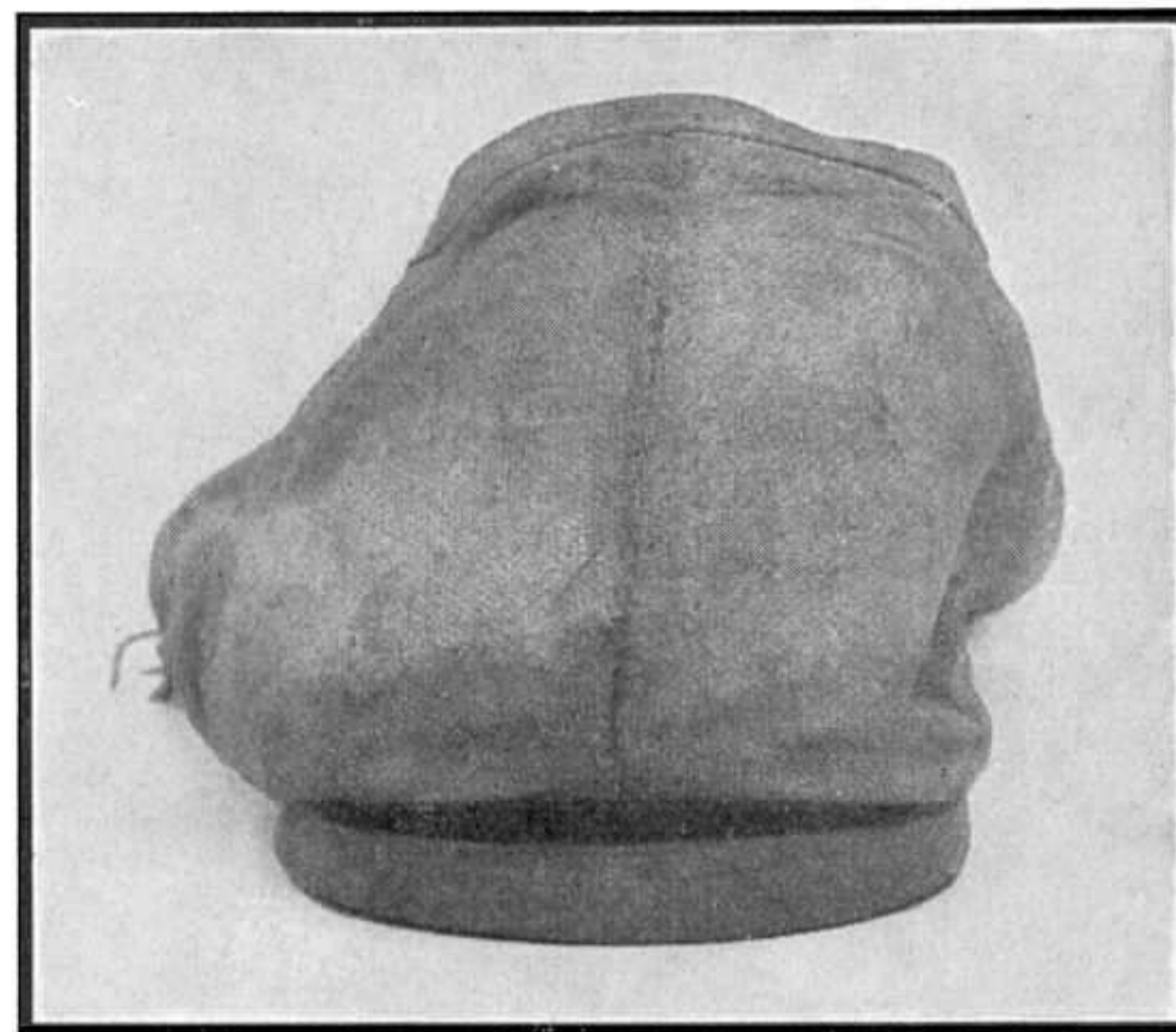
L'homme n'existe pas sur la terre pour manger, boire, dormir toutes les nuits en attendant le sommeil éternel. Il a une autre mission : celle de créer, de produire des idées, des valeurs matérielles ou morales, de faire toujours mieux, de battre des records. Celui qui faillit à ce devoir descend au rang des animaux et des végétaux, laisse sommeiller son cerveau et traverse l'existence sans laisser ni trace, ni souvenir. Et en disant que le M. M. veut vous aider à créer, je ne veux que dire qu'il vous aidera justement à accomplir ce devoir pour lequel nous existons. Mais ce devoir n'en est-il qu'un, n'est-il pas également un plaisir, une gymnastique intellectuelle, qui nous délasse et nous intéresse ? Lorsque vous avez réussi à vaincre une difficulté dans la construction d'un modèle, n'en éprou-

vez-vous pas une grande satisfaction ? Tout travail n'est pas nécessairement pénible ; il ne s'agit pas toujours « de gagner son pain à la sueur de son front » ; vous faites bien, en été, de la bicyclette ou du tennis « à la sueur de votre front » sans vous plaindre ? Donc, le travail est un plaisir, lorsque ce travail vous plaît, lorsque vous vous y adonnez de tout votre cœur. Et c'est le cas, pour la mécanique, pour la construction, pour tout ce que vous faites maintenant avec Meccano et ce que, peut être, vous continuerez à faire quand vous serez ingénieur.

Du nouveau dans le M. M.

Il se passe dans le monde beaucoup de choses curieuses et extraordinaires, que nous avons intérêt à connaître. Ces divers événements ne sont pas toujours d'ordre scientifique et c'est pourquoi, il ne peut leur être donné place dans notre Chronique Scientifique. J'ai donc décidé de créer une nouvelle rubrique « A Travers le Monde », qui contiendra les principaux événements curieux. Le mois prochain nos lecteurs trouveront dans le M. M. un très intéressant article sur la fabrication de la machine à écrire, plusieurs nouveaux modèles Meccano, faciles à construire, un article sur les locomotives, la suite de l'histoire de Kepler, etc...

Nouveau Concours de Photos Mystérieuses N° 2.



Nous reproduisons ci-dessus une nouvelle photo d'objet mystérieux qui est la deuxième de la série 1931. Nos lecteurs trouveront les conditions de ce concours à la page 41.

Les Grands Transformateurs Modernes

LE DÉVELOPPEMENT PRATIQUE D'UNE SIMPLE EXPÉRIENCE

Le grand physicien anglais Michaël Faraday (1791-1867), qui est, à juste titre, considéré comme le fondateur de l'industrie électrique moderne, s'aperçut au cours d'une expérience, qu'en enroulant autour d'un anneau en fer, deux spirales de fil isolé et en faisant passer par l'une d'elles un courant électrique, on constatait dans l'autre également, la présence d'un courant, malgré qu'aucun contact n'existait entre les deux spirales. Pour cette expérience, la première spirale était placée dans le circuit d'une batterie électrique, tandis que l'autre était reliée par ses extrémités à un galvanomètre servant à découvrir la présence d'un courant. Le courant secondaire de la deuxième spirale apparaissait au moment où celui du premier circuit était établi ou coupé. Le phénomène de la production de ces courants secondaires momentanés sous l'influence d'un autre courant électrique est connu sous le nom d'induction.

En répétant l'expérience de Faraday et en variant le nombre de spires de chacune des bobines, nous remarquerons que celui-ci a une influence directe sur la force électro-motrice du courant induit. Cette dernière, qui équivaut à la différence de potentiel ou tension entre les deux extrémités d'un conducteur, trouve, comme on le sait, une expression numérique dans le voltage du courant. Or, si les deux bobines ont le même nombre de spires, le voltage des courants inducteur et induit est le même. Mais il suffit de doubler le nombre de spires du circuit secondaire pour que son voltage devienne deux fois plus fort que celui du courant inducteur. La proportion reste la même si le nombre de spires du circuit induit est deux fois plus petit que celui du circuit inducteur : dans ce dernier cas le courant induit a la moitié du nombre de volts du courant primaire. Cette proportion est exacte et stable pour n'importe quels nombres de spires. Le dispositif rudimentaire qui servit aux premières expériences de Faraday est la forme la plus simple de l'appareil qui porte le nom de transformateur et qui nous permet de varier, en l'augmentant ou en le diminuant, le voltage d'un courant électrique au moyen de deux spirales dont le rapport peut être modifié à volonté.

Il est important de noter que l'augmentation ou la diminution du voltage d'un courant obtenues au moyen d'un trans-

formateur sont toujours accompagnées d'un changement inverse correspondant, dans l'intensité ou le nombre d'ampères, de celui-ci. Par exemple, si nous avons un courant de 100 ampères à 100 volts et si nous augmentons son voltage jusqu'à 1.000, son intensité se trouvera réduite du fait à 10 ampères. De même, en réduisant son voltage à 10, nous en pousserons à 1.000 le nombre d'ampères. Le produit des volts et des ampères est donc constant, et le courant garde, malgré les changements effectués par le transformateur, le même total d'énergie dont la transformation du courant n'occasionne qu'une perte insignifiante.

Nous avons dit plus haut que dans l'expérience de Faraday le courant secondaire n'apparaissait qu'au moment où le courant inducteur était ouvert ou arrêté ; par contre aucun courant ne s'établissait dans le circuit secondaire lorsque le premier courant continuait à passer par le circuit. Il en est exactement de même pour tous les transformateurs. Dans le cas d'un courant continu dérivé d'un accumulateur ou d'une dynamo à courant continu et qui suit toujours la même direction, on peut obtenir des courants induits se succédant avec une rapidité suffisante, en employant un interrupteur mécanique qui donne le courant et le coupe avec une extrême fréquence. Ce système d'interruption du courant est usité, par exemple, dans les bobines d'induction qui changent un courant de bas voltage en un courant du vol-

tage énorme nécessaire à la formation des rayons X et à certains autres usages.

Toutefois, ce n'est pas dans le domaine des courants continus, mais dans celui des courants alternatifs que le transformateur trouve son application principale. Le courant alternatif ne conserve pas tout le temps la même direction, mais la change continuellement avec une grande rapidité, et quand un courant de ce type passe par un transformateur, il suscite un courant dans le circuit induit à chaque changement de sa direction. En conséquence, l'emploi d'un courant alternatif évince la nécessité de l'interrupteur indispensable pour les courants continus.

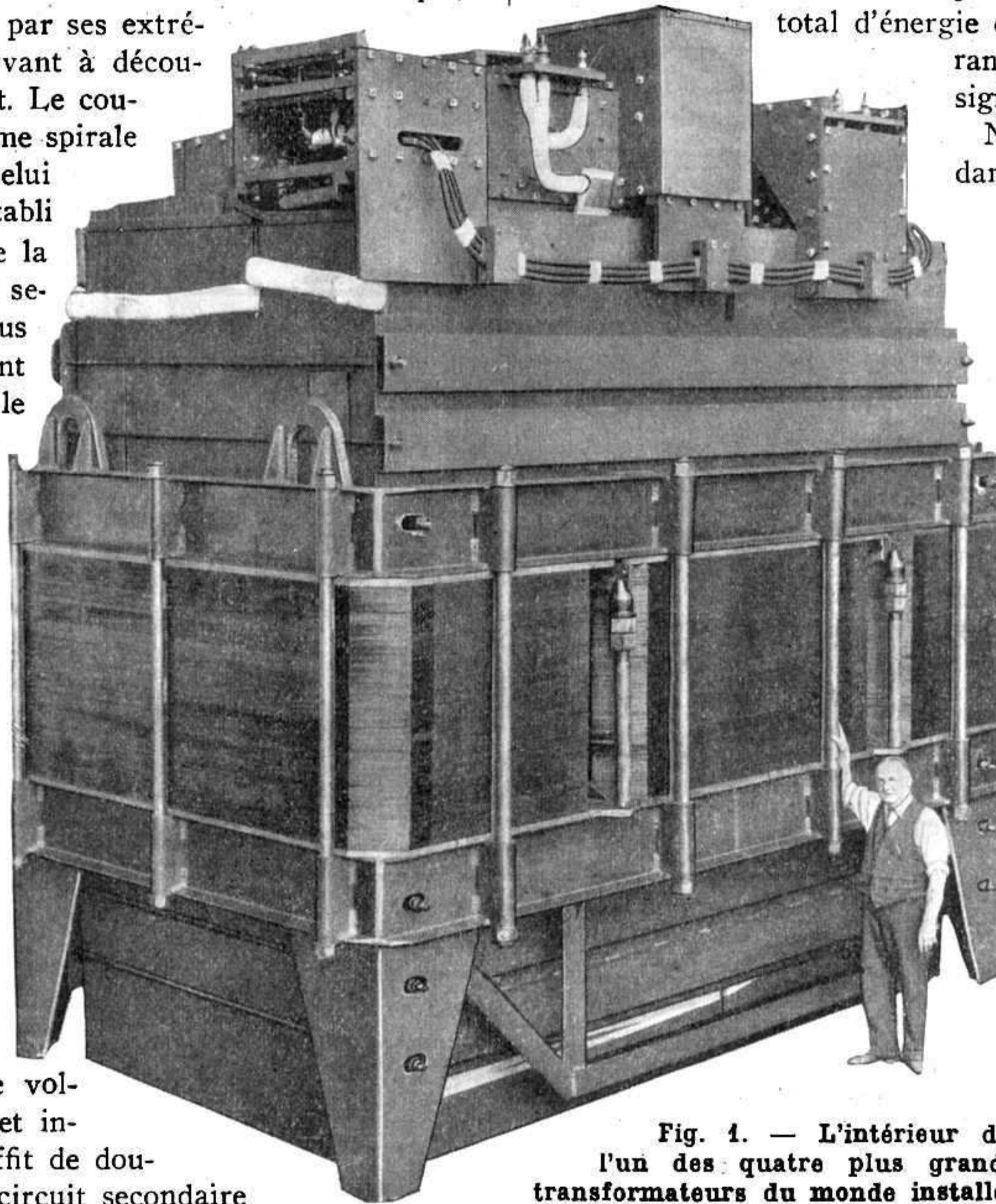


Fig. 1. — L'intérieur de l'un des quatre plus grands transformateurs du monde installés dans une grande centrale de New-Jersey, aux Etats-Unis.

La puissance de l'électricité se mesure en watts, ou volts-ampères. On obtient le nombre de watts d'un courant continu en multipliant son voltage par son nombre d'ampères. Ceci signifie que la puissance d'un courant reste invariable tout le temps que ce produit est le même. Pour un courant alternatif, le calcul de la puissance n'est pas aussi simple, mais il se base toujours sur le même principe.

Lorsque le courant passe par un long câble, on constate une perte considérable d'énergie causée par l'échauffement du conducteur. Cet échauffement dépend de l'intensité du courant, c'est-à-dire du nombre d'ampères, et non de son voltage. Plus le courant a d'ampères, plus importante est la perte. De là la conclusion : en augmentant le voltage et en diminuant le nombre d'ampères d'un courant, on réduit la perte d'énergie tout en conservant au courant sa puissance primitive. Il s'ensuit que l'emploi de courants de haut voltage et de faible intensité permet l'utilisation de câbles de section plus petite. L'économie que l'on peut réaliser ainsi sur le métal a une grande importance pratique.

A l'heure actuelle, tous les systèmes de distribution de courant, à l'exception des plus petits, se servent de courant alternatif. Il est plus facile de produire un courant de haut voltage alternatif que continu, et tandis qu'il est facile de transformer à volonté un courant alternatif, la même opération avec un courant continu est beaucoup plus compliquée. La technique adoptée par toutes les grandes centrales électriques comporte les procédés suivants : la production d'un courant alternatif à voltage modérément élevé ; la transformation de ce courant à un voltage très haut pour la transmission par les lignes de haute tension ; enfin, la réduction du voltage de ce courant à un chiffre convenable pour les besoins industriels et domestiques.

Tous les transformateurs modernes reposent sur le principe de la simple expérience de Faraday, mais leurs types sont à présent extrêmement variés. Le circuit en fer n'est plus un simple anneau, mais affecte la forme d'une sorte de carcasse recouvrant les bobines, ou de noyaux sur lesquels sont enroulés les fils conducteurs. En outre, la disposition des fils subit des variations dans différents types d'appareils, quoique le principe reste toujours le même. Un transformateur en action développe une chaleur considérable, et, si la température dépasse une certaine limite, les matières

isolantes courent le danger d'être détériorées. Il est donc indispensable de munir ces appareils de dispositifs de refroidissement. Le refroidissement des transformateurs de grande capacité, qui sont souvent exposés à de considérables surcharges de courtes durées, s'effectue généralement par l'immersion de leurs bobines et noyaux dans des réservoirs contenant de l'huile. La chaleur communiquée à l'huile

est transmise aux parois du réservoir, d'où elle est diffusée dans l'air. La diffusion de la chaleur peut être activée au moyen d'un système de ventilation ou d'eau circulant dans des tuyaux disposés en spirales à l'intérieur du réservoir. L'énorme généralisation de l'emploi de l'énergie électrique dans le monde entier, et en particulier en Amérique, a nécessité la fabrication d'appareils de grandes dimensions tels que des transformateurs géants. L'illustration de notre couverture donne une vue de l'un des quatre transformateurs qui ont été construits l'an dernier par la Westinghouse Electric and Manufacturing Company à Sharon (Etat de Pennsylvanie) et qui sont les plus grands appareils de ce genre existant dans le monde entier. La puissance de

ces transformateurs, installés actuellement dans une grande centrale américaine, est suffisante pour l'alimentation d'un réseau comprenant six millions de lampes de 40 watts. Chacun a 10 m. 1/2 de haut, pèse environ 300 tonnes et occupe une surface de 6 1/2 x 7 mètres. Le remplissage de son réservoir réclame 144.000 litres d'huile. Le rendement normal de

chacun de ces appareils est de 220.000 volts, mais, au cours d'expériences récentes on est parvenu à l'augmenter jusqu'à 570.000 volts. Ce voltage est le plus haut que l'on ait jamais atteint avec un transformateur. Les résultats de ces expériences prouvent à quel point est poussée la

marge de sécurité des appareils électriques modernes. Les noyaux intérieurs de chacun de ces transformateurs consistent en un alliage spé-

cial de métaux et pèsent 63 tonnes, tandis que le fil qui les entoure comprend 15 tonnes de cuivre. Les quatre transformateurs contiennent plus de 200 kilomètres de fil de cuivre !

Le transport de ces transformateurs des usines de Sharon à la centrale où ils ont été installés fut une tâche bien difficile et nécessita des travaux compliqués. Sur la ligne du

(Voir suite, page 43).

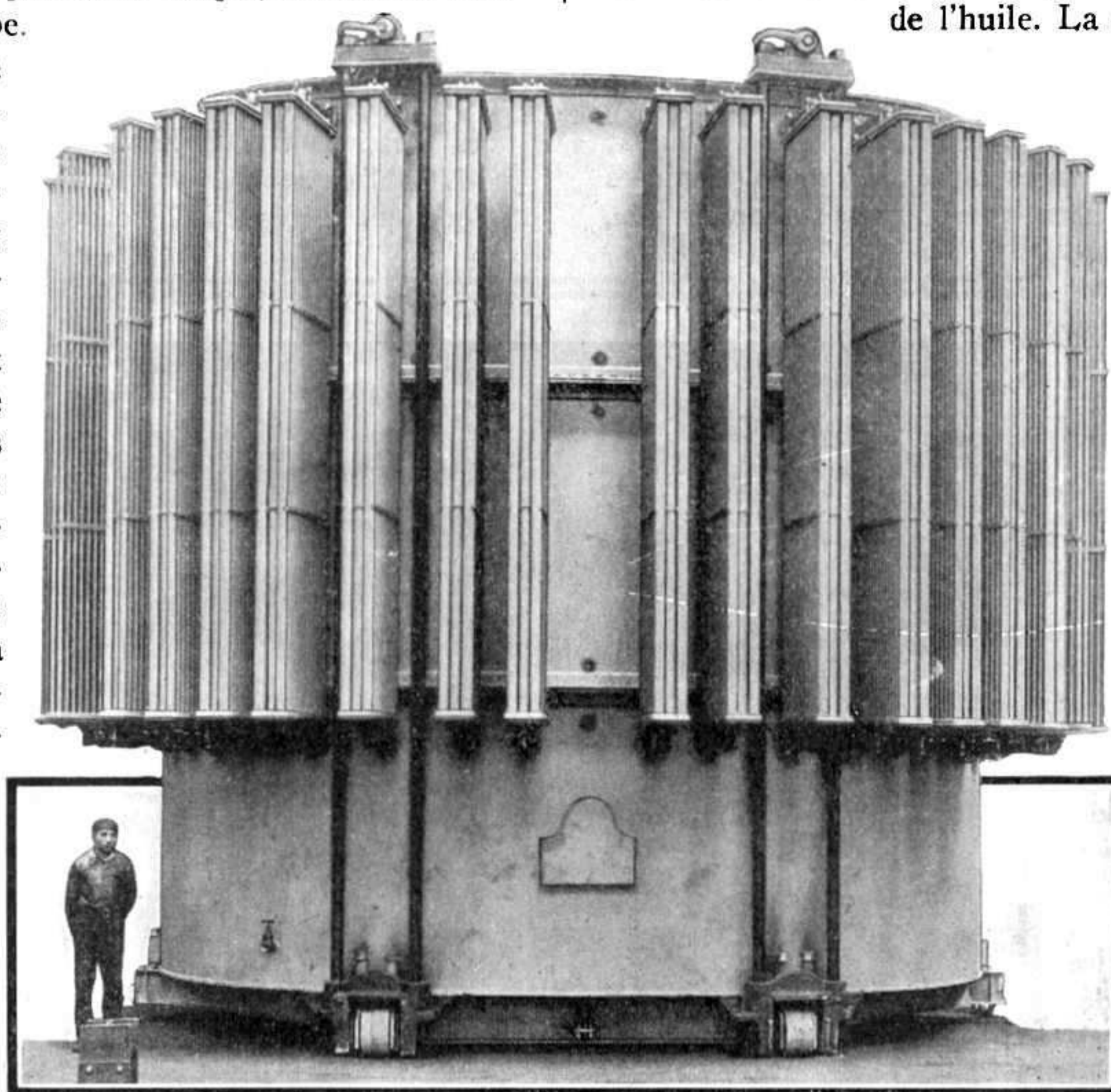


Fig. 2. — Un transformateur géant. Le personnage que l'on voit à côté de l'appareil, permet de se faire une idée des dimensions de ce dernier.

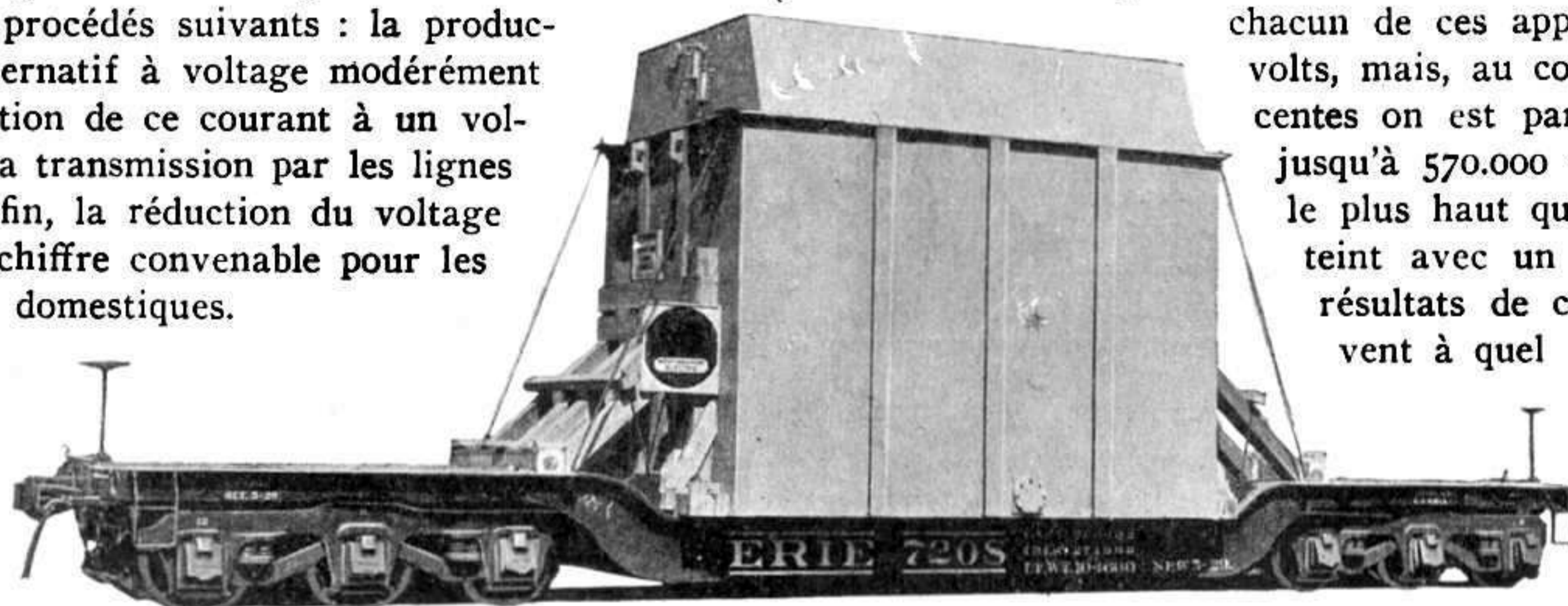


Fig. 3. — Un des transformateurs décrits dans cet article chargé sur le wagon spécial servant à son transport.

LES VANNES GÉANTES

Vanne de 8 tonnes et de 1 m. 80 de diamètre

On sait qu'une vanne est un appareil destiné à interrompre ou rendre libre l'écoulement d'un fluide liquide ou gazeux. Tout le monde a vu les vannes, utilisées pour les écluses; mais il existe encore beaucoup d'autres types de vannes, destinées aux usages les plus différents, notamment pour la canalisation.

L'exigence des nécessités actuelles a conduit à établir des canalisations de plus en plus grandes et par suite, à construire des vannes de plus en plus volumineuses. Ces nécessités découlent d'une part de l'accroissement des villes, de la densité de leur population, des progrès de l'hygiène, ce qui a amené les Municipalités à se procurer des débits d'eau de plus en plus importants pour satisfaire les demandes locales et les besoins de la salubrité publique; la conséquence directe est l'emploi de canalisations de diamètres de plus en plus grands.

Parallèlement, la consommation croissante de l'électricité dans le domaine privé, l'usage de plus en plus répandu de la force motrice électrique dans l'industrie, le développement des procédés électriques dans la fabrication des métaux et des engrais synthétiques ont conduit à l'établissement de Centrales comportant des unités de plus en plus puissantes. Par suite, la captation des eaux de montagne s'est développée suivant la même progression ainsi que l'augmentation des hauteurs de chute chaque fois qu'il était possible et avantageux de réaliser cet accroissement en vue d'une puissance plus grande.

En même temps, dans le domaine de la métallurgie, nous avons assisté à une intensification des moyens de production conduisant à l'édification de Hauts Fourneaux de grande capacité. Les canalisations multiples nécessaires à la marche de ces puissants producteurs de fonte et de leurs auxiliaires: soufflantes, etc., ont atteint des diamètres très importants.

Ainsi donc, de tous côtés, que ce soit en

fluide gazeux ou en fluide liquide, nous assistons partout à l'emploi de débits de plus en plus considérables et dans certains cas, sous des pressions très élevées.

L'établissement de vannes de grandes dimensions est d'une technique qui a franchi le cadre de la construction courante de la Robinetterie, tant par les dimensions des appareils que par les efforts à supporter dans certaines installations.

Ainsi, la Société Rateau a été conduite à construire un grand nombre de vannes de grandes dimensions dont nous allons donner un aperçu rapide.

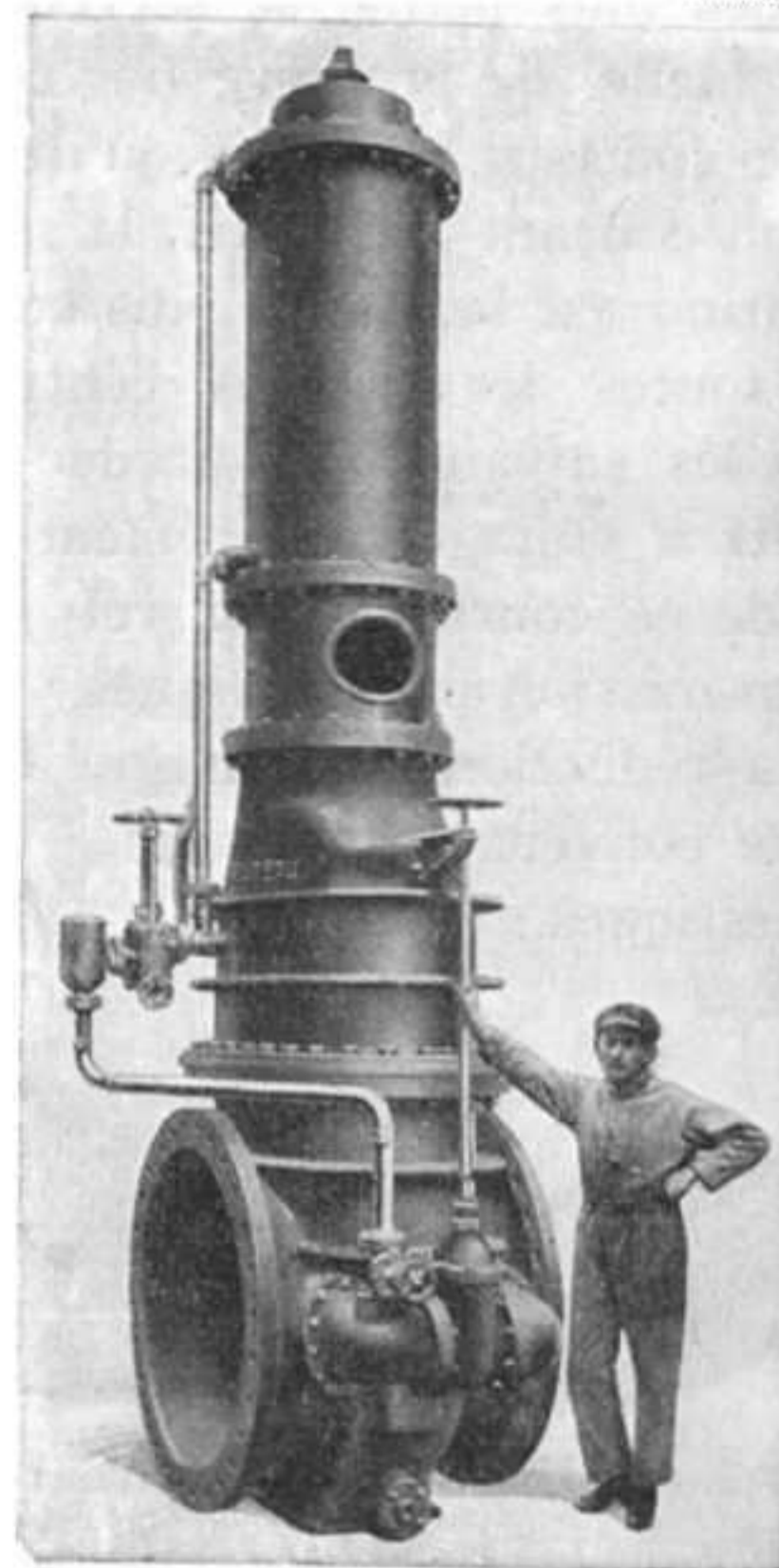
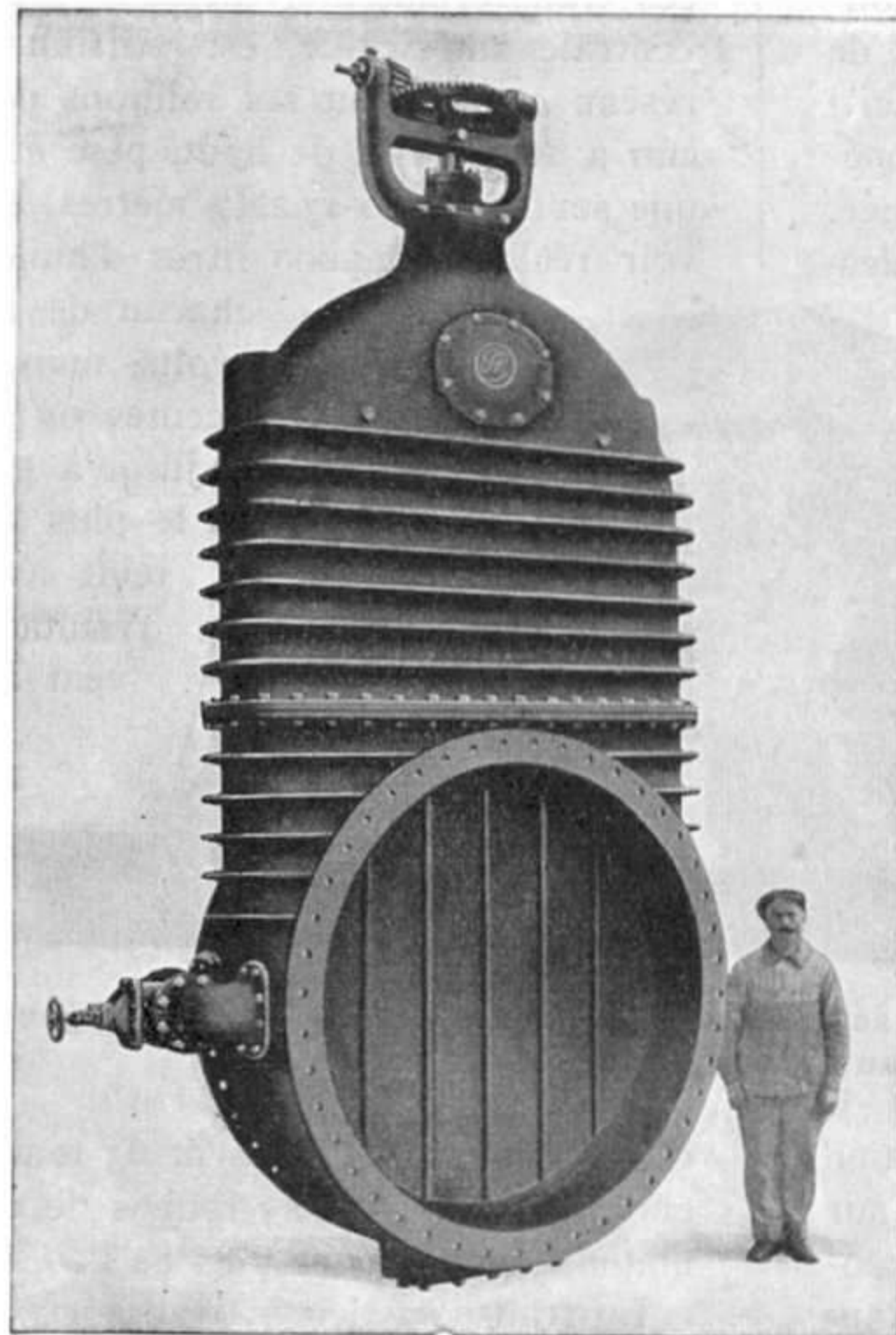
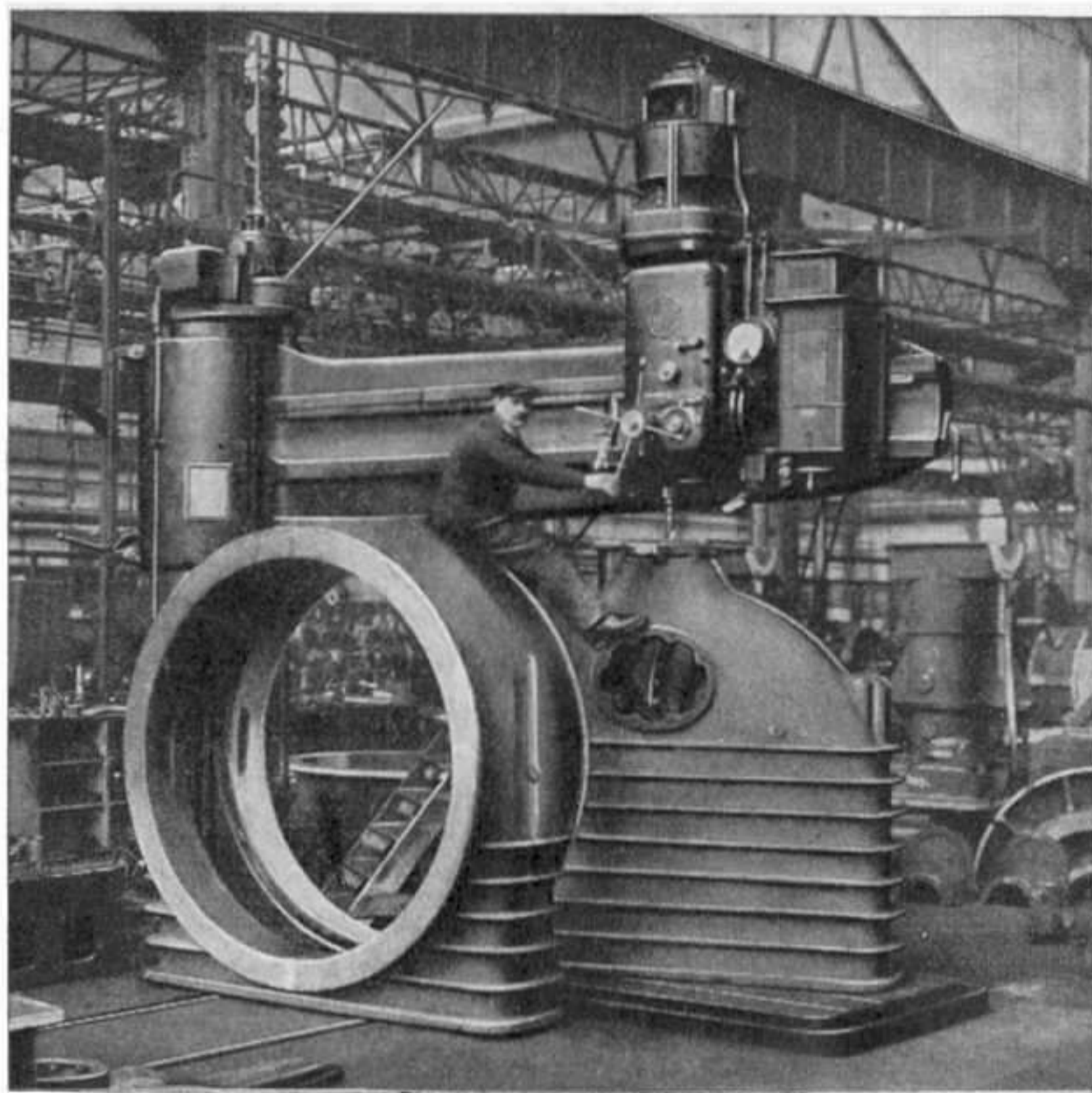
Le problème posé à la Société Rateau était de construire des vannes pour bassins d'après certaines données.

La construction adoptée a été la suivante. Le corps de vanne qui est en fonte a été étudié pour fournir le maximum de résistance sous le minimum de poids; il est de forme spéciale dite « tétracyclique » dont nous entretiendrons nos lecteurs dans un autre article. Ce corps est renforcé au moyen d'un nervurage spécial. De larges portes de visite placées sur le couvercle et sous la vanne permettent

des visites faciles et rapides sans nécessiter de démontage.

L'appareil d'obturation est également en fonte; il est du type bivalve à coins. En raison des dimensions, l'étanchéité a fait l'objet d'une étude très attentive car elle dépend des déformations relatives de la partie fixe et de la partie mobile. Le contact de fermeture s'opère sur des bagues en bronze rapportées dans le corps de la vanne et dans l'obturateur. Si l'on considère qu'en raison du diamètre de l'orifice, la circonférence de ces bagues atteint 6 m. de développement, on peut ainsi juger des difficultés par le serrage à force des bagues dans leurs logements.

La vanne terminée pèse 8 tonnes, sa longueur est de 5 m., sa (Voir suite, page 43).



En haut: Vanne de 1,800 m. d'orifice en cours d'usinage. En bas: à gauche — Vanne pour filtre à sable démultipliée par engrenages; Hauteur 5 m., Poids 8 tonnes.

à droite: Vanne à commande hydraulique pour conduits forcés; poids 17.000 Kg. Société Rateau

UN GRAND ASTRONOME

LA VIE MERVEILLEUSE DE JEAN KEPLER

L'ANNÉE qui vient de s'écouler a marqué plusieurs anniversaires importants dans l'histoire de la civilisation, comme, par exemple, le centenaire du romantisme. Mais les sciences, elles aussi, ont eu leur anniversaire, celui du troisième centenaire de la mort d'un des plus grands savants de tous les temps : Jean Kepller. Nous allons retracer la vie de cet homme illustre, d'après l'article fort intéressant, paru dans « *Sciences et Voyages* ».

Enfance et origines.

Joannes Kepller naquit le 27 décembre 1571 à Magstatt en Souabe, près de Weil, dans le Wurtemberg. Son père appartenait à une bonne famille, mais il avait déchu, se maria fort mal avec une femme que, d'ailleurs, il abandonna à plusieurs reprises. Celle-ci lui donna quatre enfants; elle était fille d'un aubergiste, d'éducation très rudimentaire. Elle avait passé une partie de sa jeunesse auprès d'une tante qui, sur la requête des théologiens, avait été brûlée comme sorcière. Au moment de son mariage avec Catherine Guedenmann, Henri Kepller père de Jean, était soldat.

L'enfant, à sa naissance, n'était pas vigoureux, et eut toute sa vie une constitution délicate. Son enfance fut malheureuse, au physique et au moral; toute sa vie, d'ailleurs, l'infortune semble l'avoir poursuivi. A l'âge de 6 ans, il eut la petite vérole qui lui laissa aussi une vue délicate. Ni son père qui était aux armées, ni sa mère qui ne savait même pas lire, ne pouvaient grand'chose pour son éducation. L'école était là, toutefois: il y fut envoyé en 1577, à Léonberg. Mais pas pour bien longtemps. Le père revint de l'armée, où il guerroyait sous le duc d'Albe aux Pays-Bas, mais ce fut pour trouver la banqueroute. Il avait donné sa garantie pour un ami; celui-ci avait fait de mauvaises affaires et c'était la ruine pour le prêteur.

Pour nourrir sa famille, celui-ci ouvrit un cabaret près du village d'Ermendingen, en Souabe, en se faisant aider par sa femme et son fils. De ses quatre enfants, une fille Marguerite, était mariée à un ministre protestant; deux fils devinrent, l'un soldat, l'autre fondeur d'étain. Restait donc le dernier fils seulement, Jean, qui fut retiré de l'école de Léonberg et devint serveur dans l'auberge que tenaient ses parents. Il servait les buveurs, apportait les bouteilles et verres, bref faisait tout le métier de valet de cabaret sous la surveillance brutale de son père qui n'avait pas pris aux armées des manières précisément raffinées et élégantes. L'enfant faisait de son mieux, mais il était délicat, faible, de santé très précaire, pas particulièrement adroit, et à la vérité, la besogne qui lui était imposée était loin de l'intéresser.

Le cabaret ne réussit guère, et il fallait décidément chercher autre chose. Le père s'engagea au service de l'Autriche pour aller combattre le Turc, et on n'en eut jamais plus de nouvelles.

A l'âge de 13 ans, Jean fut atteint d'une maladie très grave. Et il en serait mort si sa sœur Marguerite ne l'avait recueilli auprès d'elle et soigné. Le ministre protestant, toutefois, n'avait aucun plaisir à voir chez lui l'enfant. Aussi s'arrangea-t-il pour le tenir à distance. Il l'envoya aux travaux des champs, et Jean, après avoir été valet d'auberge, devint garçon de ferme.

Il faut le reconnaître, il n'y excella pas. Sa santé ne lui permettait pas les fatigues des gros travaux: il s'épuisait, et sans donner

satisfaction au maître. Celui-ci, le ministre protestant, songea à une autre orientation, et décida que l'enfant se préparerait à la théologie, occupation très répandue alors, et n'exigeant pas de dépenses physiques excessives.

Théologie et Astronomie.

En 1586 donc, Kepller, qui avait 18 ans, entra à l'ancien monastère de Maulbronn, devenu, depuis la Réforme, une institution préparant à l'Université de Tubingue. Une préparation lui était très nécessaire, comme bien on pense, après le genre de vie qu'il avait dû mener. Aussi son initiation à la théologie fut-elle douloureuse et dénuée d'éclat. Avec du travail, toutefois, il en vint à bout. Son esprit s'ouvrit peu à peu. Avait-il l'esprit combatif? Toujours est-il qu'il paraît avoir pris de travers la théologie protestante qui lui était administrée.

Mais on n'apprenait pas seulement la théologie à Tubingue. Et, se voyant dans l'impossibilité de suivre une carrière ecclésiastique Kepller eut l'idée de se tourner vers l'astronomie, et suivit les cours de Moestlin.

Moestlin avait été élève de Copernic. En 1584, il enseignait les mathématiques à Heidelberg, et fut appelé à Tubingue. Kepller suivit son cours et en fut très impressionné: il décida aussitôt d'abandonner la théologie pour la physique et les mathématiques. Moestlin fut touché de la ferveur de son disciple et lui donna gratuitement des leçons de mathématiques et d'astronomie.

« Dès que, dit-il, je pus apprécier les charmes de la philosophie, j'embrassai avec ardeur tout son ensemble. Je ne manquais pas de dispositions naturelles et je comprenais assez bien ce qu'on enseignait de géométrie et d'astronomie dans les écoles. Mais il n'y avait là rien qui pût décider de ma vocation. » Il était, avec ses camarades, élevé aux frais du duc de Wurtemberg, et décida d'accepter la première situation qui lui serait offerte, sans hésiter, comme le

faisaient certains. Ses débuts ne furent, toutefois, pas très heureux.

Ce qui s'offrit, ce fut une chaire de mathématiques et de morale — singulière association — à Graetz, dans une région très catholique, où un luthérien comme lui, ne pouvait avoir que des ennuis.

La perspective était peu encourageante, mais il fallait vivre, et en avril 1593, Jean Kepller quittait Tubingue, entrant en fonctions aussitôt à Graetz, à l'âge de 22 ans. Une des besognes inhérentes à la chaire consistait à rédiger un calendrier, et, pour plaire au public, il fallait y introduire des pronostics, des prophéties relatives aux temps, aux saisons, aux récoltes. Kepller se conforma à la tradition. Son calendrier pour 1595 parut fin 1594.

Kepller astrologue.

Mais il n'y avait pas à se dissimuler que le traitement attaché à la chaire était insuffisant. Pour vivre donc, Kepller pratiqua l'astrologie. Il donna, moyennant paiement, des prédictions aux simples qui y croyaient. On le lui a reproché. Mais on observera qu'il n'a point agi en charlatan. Il n'a pas joué au prophète qui est sûr de son affaire et de ses lumières. Il ne leur a pas certifié la validité de ses prophéties. *Quidquid dicam, disoit-il, erit aut non.* Ce que je dis arrivera ou bien n'arrivera pas. Il les mettait en garde contre une crédulité exagérée. Bien inutilement, du reste;

(Voir suite, page 43).



UNE NOUVELLE FORCE MOTRICE

L'Énergie Thermique des Mers

Nous parlons dans un autre article de ce numéro des nouvelles sources d'énergies que les savants sont en train de chercher, pour remplacer les réserves de pétrole et de charbon qui un jour seront épuisées. Parmi ces nouvelles forces nous avons cité l'utilisation de l'énergie thermique des mers, dont l'idée et la réalisation appartient au grand savant français Georges Claude. En quoi consiste ce principe intéressant? C'est ce que nous allons essayer d'expliquer.

De même que toute différence de niveau hydraulique permet à l'eau de produire du travail en tombant du niveau le plus élevé au niveau le plus bas, toute différence de température permet à la chaleur de fournir de l'énergie au moyen d'un fluide tel que la vapeur d'eau ou un autre liquide volatil. Le travail recueilli est indépendant du fluide choisi et n'est fonction que de la différence de température existant entre les sources chaude et froide.

Or, sous l'Équateur, l'eau superficielle, chauffée par le soleil, atteint une température de 26 à 32°, tandis que l'eau des couches profondes, refroidie par l'afflux régulier des eaux polaires, conserve à partir de 1.000 mètres une température invariable de 4°. Cette différence constante de température, bien que faible, est suffisante pour permettre le fonctionnement d'une machine thermique.

Dans le procédé Claude-Boucherot, la source chaude est l'eau tiède de la surface de la mer et la source froide l'eau des profondeurs. L'eau de surface est aspirée continuellement dans le bouilleur ou chambre de vaporisation. Dans cette chambre règne une pression extrêmement basse, de sorte que l'eau y entre aussitôt en ébullition, malgré sa faible température. La vapeur ainsi obtenue passe dans la chambre de condensation, refroidie par l'eau venue d'une profondeur de 600 mètres, et fait mouvoir la turbine disposée entre les deux chambres. (Voir le schéma ci-contre).

MM. Claude et Boucherot estiment qu'un refroidissement de 5° ainsi produit permettra d'obtenir, de chaque mètre cube d'eau tiède, 100.000 kilogrammètres, énergie égale à celle que produirait ce même mètre cube en tombant de 100 mètres de hauteur. Une partie de cette énergie est absorbée par les pompes nécessaires à l'élévation de l'eau profonde et de l'eau de surface. Le procédé reste cependant extrêmement intéressant et on s'en rend compte si l'on pense que le projet d'utilisation des marées offre un rendement irrégulier et 30 fois moindre.

La grande difficulté rencontrée a été l'immersion du tuyau. Celui-ci est en tôle de fer de 2 mm. d'épaisseur, renforcée seulement au voisinage de l'atterrissage, et ondulée à la façon des fûts à carbure de calcium. Cette forme augmente beaucoup la résistance à l'écrasement du tuyau et lui donne une certaine flexibilité longitudinale qui lui permet de s'adapter à peu près aux irrégularités du fond sous-marin. Le tuyau est calorifugé au moyen de fibre recouverte de toile, pour empêcher un échauffement sensible de l'eau ascendante.

Ce n'est qu'après mûre réflexion que M. Claude a choisi Ma-

tanzas pour installer sa première usine à vapeur d'océan. En partant pour Cuba, il pensait trouver à la Havane même, suivant les indications fournies par les cartes marines, des profondeurs suffisantes assez près de la côte, avec un fond à profil courbe et régulier favorable à l'établissement du tuyau. Malheureusement, par suite de l'intervention de ces minuscules constructeurs que sont les polypes, à partir de la côte, le fond affecte l'apparence d'une terrasse assez plate et peu inclinée qui aboutit à une falaise presque à pic. M. Claude s'est donc résigné à ce que sa conduite s'élançe en plein du bord de la falaise vers le fond de l'abîme. Et c'est afin d'éviter les régions trop énergiquement balayées par les eaux du Gulf Stream que son choix s'est arrêté sur la baie de Mataza, à 100 kilomètres de la Havane.

L'emplacement de l'usine est sur le côté ouest de la baie, en un point où la rive surplombe de 4 mètres une eau déjà profonde de 4 autres mètres et qui atteint 10 mètres de profondeur à 15 mètres du bord. Cette profondeur augmente alors lente-

ment pour atteindre 30 à 40 mètres à 250 mètres de la rive, sur le bord même de la falaise verticale de 150 mètres de haut, d'où la conduite, à 1.500 mètres de la côte, plonge à une profondeur de 600 mètres.

Un premier essai conduisit en 1929, à un échec par suite, uniquement, du mauvais état de la mer. Le tube fut perdu.

En juin 1930, M. Georges Claude était de retour à la Havane, prêt à recommencer les mêmes opérations avec un nouveau tube de diamètre plus petit (1 m. 60), mais établi sur le même principe.

On immergea un tronçon de 150 mètres, de la tranchée de l'usine jusqu'à 30 m. de profondeur. Les 1.850 m. restants seraient immergés d'un seul bloc, que des scaphan-

driers, travaillant en cage, à l'abri des requins, relieraient ensuite au tronçon précédent. Le 25 juin, à 6 heures du matin, le tuyau entra dans la mer, fort calme ce jour-là.

A 10 heures il était en place. Deux câbles, calculés pour un effort de 60 tonnes, reliaient en triangle l'un des bouts au rivage, précisant ainsi très exactement le point d'immersion du raccord sous-marin projeté. Une équipe de nageurs installée sur le tube à flot devait crever les flotteurs dans un ordre tel que le tuyau plongeât d'abord par son bout touchant la rive. Ce fut le contraire qui fut exécuté malgré les instructions écrites et les ordres militairement transmis. Commencant à plonger par le large, le tube pesa progressivement de ses 600 tonnes sur les câbles d'amarre du rivage qu'il rompit.

Le 7 septembre 1930, le tube était reconstruit et, cette fois, l'immersion, correctement opérée, réussit.

Les essais ont été pleinement satisfaisants. En présence de nombreux membres de l'Académie des Sciences et de la Société des ingénieurs de la Havane, l'usine a été arrêtée et remise en marche à volonté avec la plus grande facilité. M. Georges Claude va donc pouvoir poursuivre l'étude et la réalisation de la station de 25.000 kilowatts utiles qui, dans sa pensée, sera la première et encore très modeste application industrielle de son procédé.

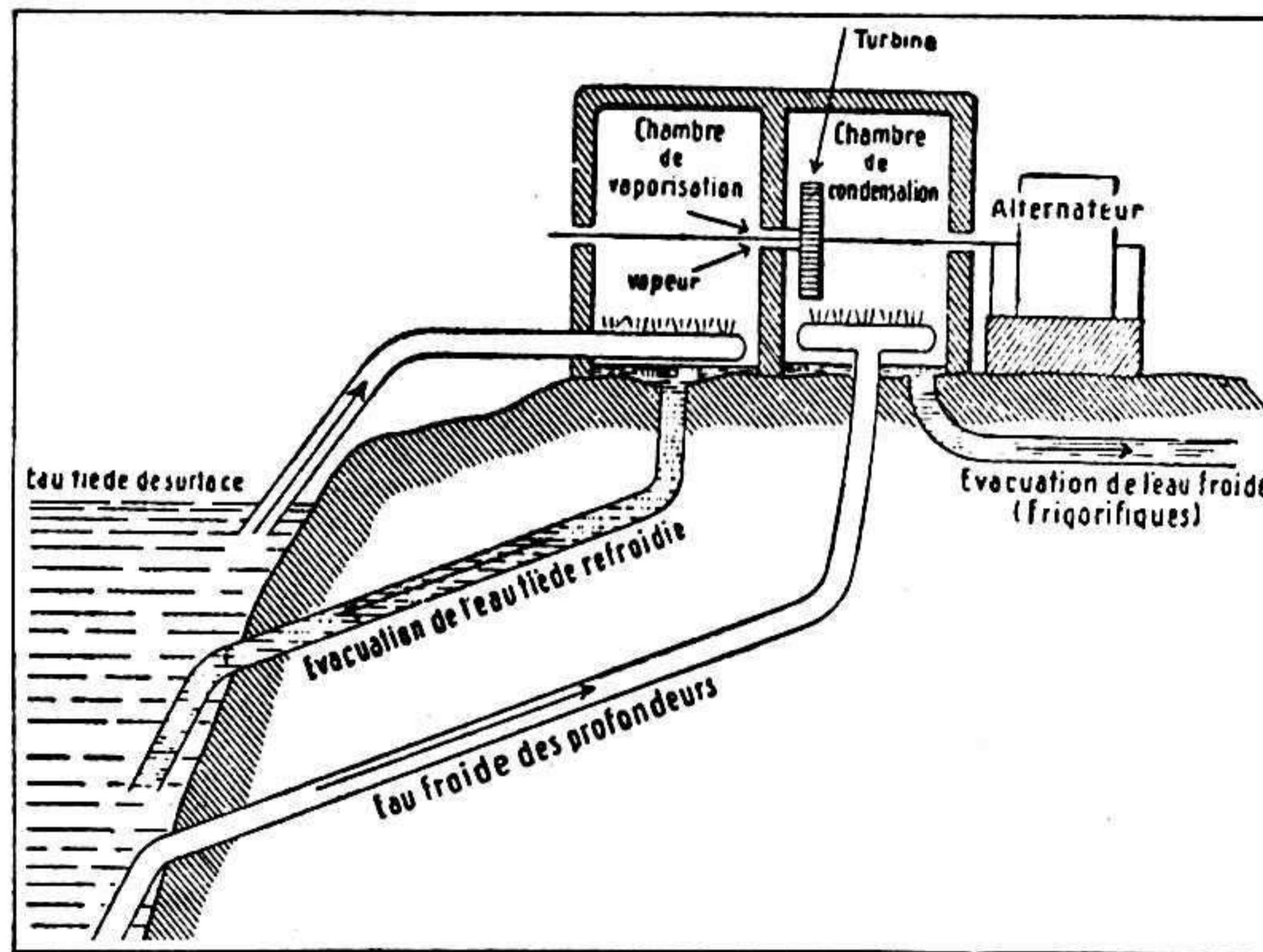


Schéma de l'installation de G. Claude

Un Phare de Deux Cents Kilomètres de Portée

LE PHARE D'AVIATION DU MONT VALÉRIEN

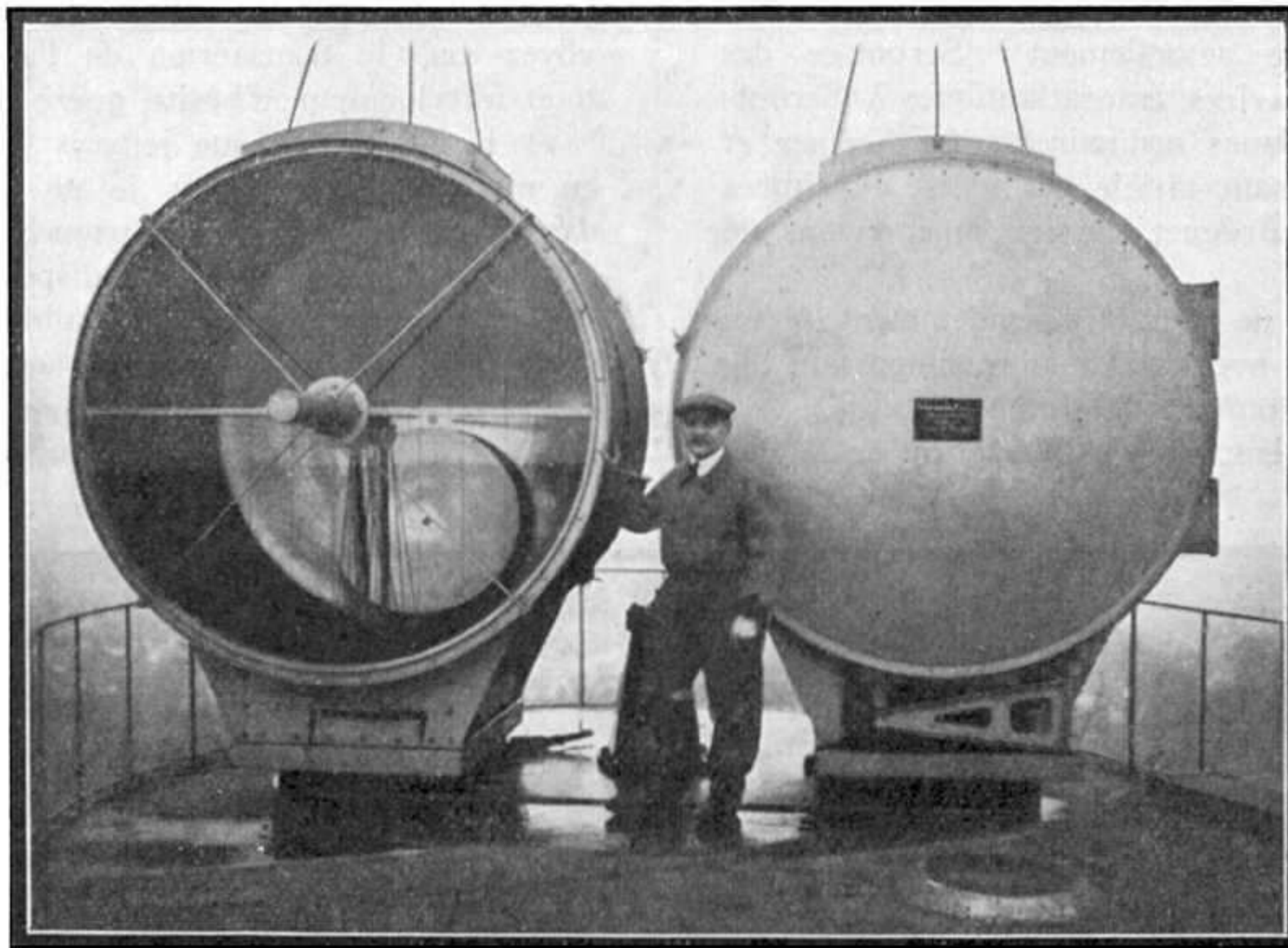
UN grand spécialiste, M. Henri Portier, auquel nous avons demandé de nous parler du célèbre phare d'aviation du Mont-Valérien, a bien voulu nous adresser l'article suivant qui ne manquera pas d'intéresser vivement tous les lecteurs du M. M.

Les avions, comme les bateaux, ont besoin pour naviguer la nuit en toute sécurité, de point de repère lumineux : ce sont les phares. Chaque aérodrome possède son phare, facile à distinguer de celui des aérodromes voisins. En outre il y a sur les lignes parcourues par des avions de nuit, des phares de jalonnement placés entre deux aérodromes et des phares de navigation comme celui du Mont-Valérien.

Ce dernier est, avec celui du Mont-Afrique placé près de Dijon, un des plus gros phares du monde. Il comprend deux lampes de 40.000 bougies à incandescence, placées devant deux miroirs en or de 2 mètres de diamètre. L'ensemble est monté sur une tourelle mobile qui tourne sur une tour en maçonnerie placée sur le toit de la caserne

principale du fort du Mont-Valérien. Au point de vue électrique le phare est alimenté par un moteur semi-Diesel de 100 chevaux, muni d'un régulateur centrifuge entraînant une dynamo donnant du courant à 110 volts. Les lampes ne peuvent pas être allumées d'un seul coup, car les filaments des lampes, quand ils sont froids, ne sont pas assez résistants et consommeraient au début trop de courant. Il faut donc mettre sur chaque lampe un rhéostat. Pour éviter la présence de deux gardiens un pour surveiller le moteur, un pour tourner les rhéostats, ceux-ci ont été rendus automatiques. Les résistances sont mises en court-circuit les unes après les autres par des contacteurs qu'actionnent de petits moulinets.

Le phare du Mont-Valérien a deux faisceaux lumineux de plusieurs dizaines de millions de bougies. Par temps clair la portée peut atteindre deux cents kilomètres. C'est lui qui indiqua à Lindberg la position de Paris
Henri PORTIER.



Optique du Phare du Mont-Valérien.

L'ÉTUDE DE LA HAUTE ATMOSPÈRE

Les Expériences du Professeur Piccard

NOUS avons déjà eu l'occasion de signaler dans le M. M. les expériences ou plutôt les tentatives du professeur Piccard pour l'étude de la haute atmosphère. Nous résumerons ici le but et l'historique de ces tentatives, d'après l'intéressant article de M. A. Leroy, paru dans « Voyages ».

Grâce au « Fonds belge pour la recherche scientifique », deux savants originaires de l'Helvétie, MM. Piccard et Kipfer devaient réaliser une gigantesque entreprise : atteindre les hautes altitudes encore inexploitées pour s'y livrer aux observations précieuses qu'elles doivent permettre et qui sont capables de fournir quelques documents bien utiles à l'astrophysique.

Mais, chacun sait que la couche gazeuse dont s'enveloppe notre planète ne permet pas la vie dans toute son étendue. De tragiques exemples sont là pour nous l'apprendre : telle est l'ascension tristement célèbre du « Zénith », où deux aéronautes, Crocé-Spinelli et Sivel, trouvèrent la mort à 8.800 mètres (15 avril 1875). En effet, au fur et à mesure que l'on s'éloigne du sol la composition de l'atmosphère varie, la vapeur d'eau disparaît, l'oxygène — élément indispensable à la vie — se raréfie, la pression diminue et, qui plus est, la tempé-

rature s'abaisse considérablement. L'absence d'une quantité suffisante de gaz nutritif, le déséquilibre produit dans l'organisme par la faible pression ambiante, le froid enfin, provoquent impitoyablement l'arrêt de la vie. Déjà, au cours d'une performance remarquable qui leur valut le record de l'altitude pour ballon sphérique avec passagers, les Allemands Suring et Berson, qui s'élevèrent à 10.800 mètres, subirent, malgré toutes les précautions prises, de graves maux ; la torpeur qui les envahit les empêcha même d'accomplir la moindre observation.

Aussi, pour affronter ces cruels dangers, M. Piccard conçut une nacelle-laboratoire hermétiquement close. Une fois introduits dans leur cellule aérienne par deux orifices spécialement réservés à l'entrée comme à la sortie des passagers, les aéronautes peuvent ainsi couper toute communication avec l'extérieur. Et afin que la respiration fut possible dans cette enceinte fermée, munie de quelques hublots, une provision d'oxygène ainsi que des régénérateurs d'air étaient prévus dans les bagages.

A l'abri du froid, d'un froid qui peut atteindre une soixantaine de degrés au-dessous de zéro aux hautes altitudes, les savants escomptaient bien ainsi se livrer sans

risques à leurs études. La nacelle sphérique, toute d'aluminium, se montrait d'ailleurs en mesure de capter la chaleur des rayons solaires. D'une capacité de 4 mètres cubes environ, suffisamment épaisse pour résister à d'importants efforts, cette curieuse cabine devait donc assurer à ses occupants une large sécurité.

Quant au ballon proprement dit, il s'agit en l'occurrence d'un gigantesque sphérique qui laisse bien loin derrière lui, avec ses 14.000 mètres cubes, les plus gros aéronefs qui ont participé jusqu'à maintenant à la coupe Gordon-Bennett et qui ne dépassent guère 2.000 mètres cubes. Mais en fait, au départ, à la pression normale on emmagasina seulement deux-mille mètres cubes de gaz. En prenant de la hauteur, le ballon devait passer progressivement de la forme d'une poire allongée à celle d'une bulle monstrueuse de 30 mètres de diamètre, sous le seul effet de la baisse de pression extérieure. L'enveloppe de soie caoutchoutée pesant 800 kilogrammes avait été construite spécialement, sans filet, afin d'éviter les déchirures, et deux ceintures étaient chargées de soutenir la nacelle.

Ainsi le professeur Piccard espérait s'élever à 16 kilomètres. Aéronaute averti, il avait choisi la région d'Augsbourg, en Allemagne, pour l'envol. Les raisons de cette préférence? Tout d'abord la proximité de l'usine à laquelle avait été confiée la fabri-

(Voir suite, page 44).

Transatlantiques et Transaériens

LES AVIONS DE L'AVENIR

Le problème de l'avion de l'avenir a été traité à plusieurs reprises dans le M. M. Quel sera le type d'appareil, destiné à remplacer ceux en usage actuellement ? Seront-ce des avions géants, reproduisant nos navires transatlantiques ? Seront-ils de type hydravions ou d'aéroplanes ordinaires ? *La Science et la Vie* relate, dans un très intéressant article, les idées, exprimées par le célèbre constructeur Louis Bréguet sur les super-avions de l'avenir.

Qu'est-ce qu'un transaérien ? Ce ne peut être, évidemment, qu'un appareil susceptible de parcourir, avec un nombre important de passagers, jouissant d'un certain confort, de longues étapes.

Nul besoin d'anticiper, à la manière de Jules Verne ou de Wells.

Il existe déjà des transaériens. Les prototypes les plus récents en sont, incontestablement, le *Junkers 38* et le *Do. X* de la maison Dornier.

Il y a là, sans nul doute, une formule de *transaérien* ! Est-ce la bonne ?

Pour s'en rendre compte, il est nécessaire de rappeler les caractéristiques générales du *Do. X*, prototype du transaérien, tel que certains ingénieurs allemands l'ont conçu et réalisé en l'année 1929.

Le *Do. X* a 50 mètres d'envergure, 490 mètres carrés de surface portante, une puissance de 6.300 ch., répartis en douze moteurs d'une puissance unitaire de 525 ch. La hauteur de l'appareil est de 10 mètres. La longueur de la coque est de 40 mètres, sa hauteur de 6 m. 40, sa largeur au maître-couple de 4 m. 80. Enfin, l'aile monoplane a une profondeur constante et égale à 9 m. 50, et son épaisseur maximum atteint 1 m. 35. L'appareil, à vide, pèse 25 tonnes ; en pleine charge, il doit dépasser une cinquantaine de tonnes.

Telles sont les grandes lignes d'un transaérien moderne, type 1929.

Il est bien évident que, dans le cas d'un hydravion, le problème se complique du fait de la nécessité d'assurer au transaérien le départ et l'arrivée sur l'eau, et, en cas de panne, une bonne tenue à la mer.

Mais, alors, une question se pose.

Le transaérien moderne doit-il être exclusivement terrestre, ou marin, ou l'un et l'autre à la fois ? Allons plus loin. Un hydravion doit-il être un bateau volant, selon l'expression employée couramment de nos jours ? Nous ne le croyons pas.

L'air est le milieu dans lequel évolue l'hydravion, lequel ne doit entrer en contact avec l'eau que tout à fait accessoirement.

L'appareil aérien n'évoluera strictement que dans l'élément pour lequel il est fait, l'air, et n'entrera en contact avec l'eau que *par accident*. Tout ce qu'on demandera peut-être au transaérien de l'avenir, au point de vue maritime, pourrait bien n'être que flotter convenablement en cas de descente accidentelle en mer et y attendre du secours.

Tel est bien, semble-t-il, l'avis de M. Bréguet.

Quand je lui pose, à brûle-pourpoint, la question : « Comment voyez-vous le transaérien de l'avenir ? Hydravion ou avion ? » mon interlocuteur n'hésite guère :

— Il me semble que je vois pour lui la possibilité de se poser en mer, de flotter, mais je ne le vois pas évoluer normalement dans les ports, comme un paquebot.

« Sans doute, il sera indispensable que le transaérien puisse flotter et naviguer, mais à faible vitesse seulement, à la surface de la mer. *Le transaérien qui serait obligé, par suite d'avarie, de se poser en pleine mer serait dans la même position de naufrage que le transatlantique qui se met au sec.* C'est pourquoi leur coque

devrait être conçue pour résister aux chocs d'un amer-rissage par grosse mer. Mais il suffit pour cela qu'elle soit étroite, et l'étrave effilée. Cette coque serait d'une construction très différente et plus légère que les coques permettant le décollage. Ce qui importerait donc, en premier lieu, c'est d'assurer au transaérien en perdition, c'est-à-dire obligé de descendre en mer, des moyens de sauvetage appropriés, moyens du bord et organisation de secours extérieurs rapides.

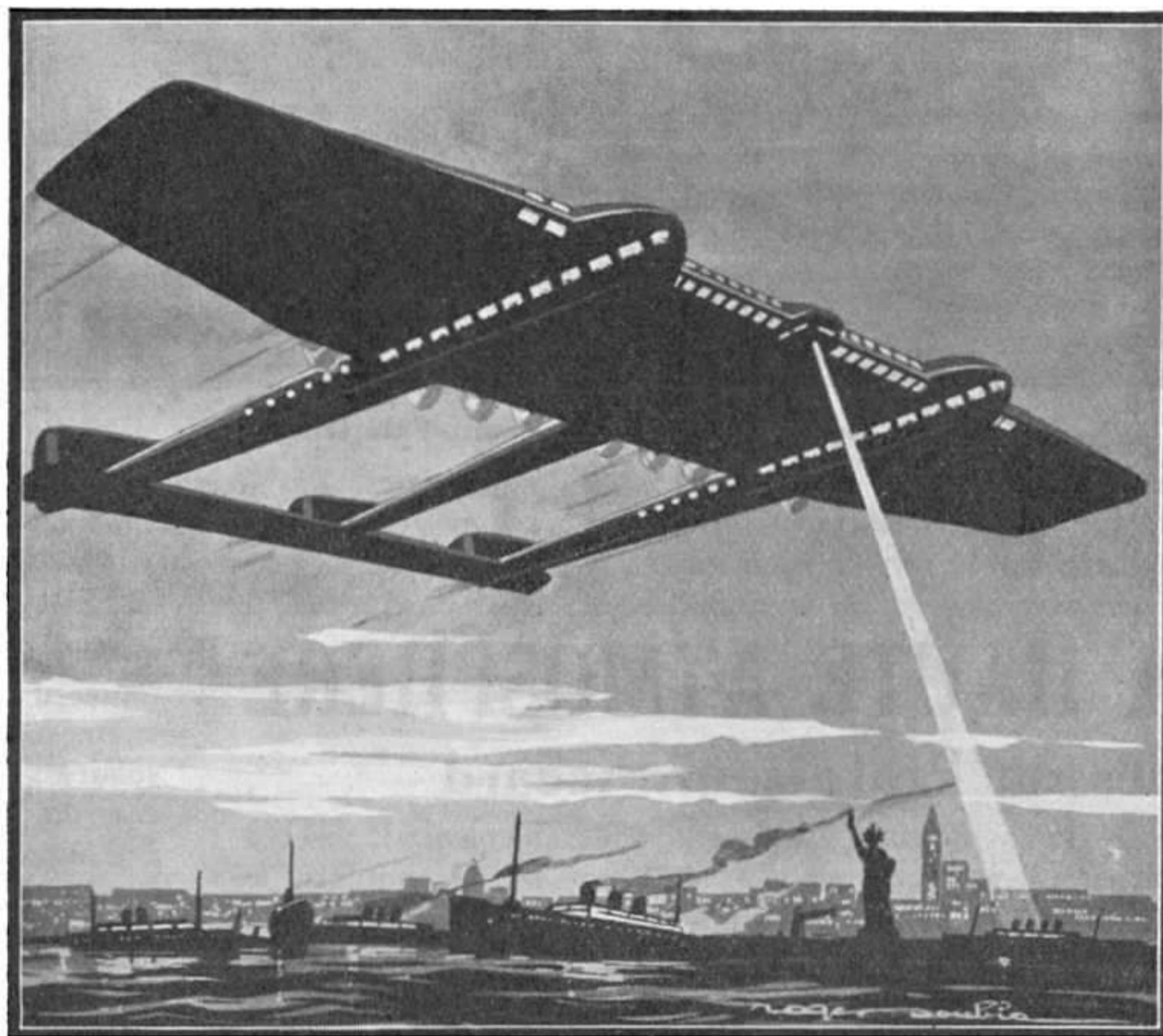
— Parmi ces problèmes, demandai-je, il en est un qui semble primordial, c'est celui des conditions actuelles d'exploitation des transaériens de cette nature. A cet égard, M. Claude Dornier nous a fourni des indications précises. Le constructeur du *Do X* assure que, sur un parcours de 1.000 kilomètres, avec, au départ, un poids en ordre de vol de

45 tonnes, la charge utile payante de son gigantesque appareil atteint 7.500 kilogrammes, c'est-à-dire le poids de soixante-seize personnes environ. Sur un parcours de 2.000 kilomètres, avec un poids, au départ de 48.000 kilogrammes, la charge payante est de 4.900 kilogrammes. La plus grande distance pouvant être parcourue par le *Do. X* est de 3.800 kilomètres ! Toutefois, M. Dornier estime que la longueur de la ligne sur laquelle son transaérien travaillerait dans de bonnes conditions ne devrait pas dépasser 2.200 kilomètres. L'appareil devrait dans ce cas, emporter *seulement* 2.000 kilogrammes de charge payante et 30 % de réserve de combustible, à utiliser seulement en cas de vent défavorable.

« Déjà, ce rayon d'action de 2.200 kilomètres pour une machine aussi importante apparaît assez faible. Mais M. Claude Dornier va plus loin. Selon lui, le meilleur rendement commercial du *Do. X* serait obtenu sur des étapes dont la longueur ne dépasserait pas 1.000 à 1.500 kilomètres.

— Je connaissais ces chiffres, dit M. Louis Bréguet. Ils sont normaux. On admet, en effet, pour les hydravions, une charge payante de 15 % du poids total, pour 1.000 kilomètres de rayon d'action. Il est un point sur lequel je suis entièrement d'accord

(Voir suite, page 44).



L'aspect vraisemblable des Transaériens de l'Avenir.

LES CHEMINS DE FER DE LA COLOMBIE

Comment on construit et on exploite un Réseau ferré

LES jeunes gens qui se passionnent pour les chemins de fer, et s'amuse à faire manœuvrer eux-mêmes des trains en miniature, doivent nécessairement s'intéresser à l'établissement des réseaux ferrés, qui leur permettront de rendre leur jeu beaucoup plus varié. Et pour ceci, il est nécessaire de s'inspirer des principes généraux qui sont à observer pour l'établissement des véritables grands réseaux. Nous donnons ici un exemple fort instructif des travaux entrepris dans un pays, trop peu connu chez nous — la Colombie.

Jetez les yeux sur une carte de la Colombie; vous y verrez qu'un certain nombre de lignes ferrées sont groupées autour de la capitale et des principales villes, mais ces voies de communications ne semblent ni dûment reliées entre elles, ni reliant l'intérieur du pays avec la mer. Mais ce réseau incomplet reçoit une autre signification, si on le complète par le puissant réseau fluvial de la Colombie; en effet, ce pays possède plusieurs fleuves navigables, l'Aratro, le Canca, le Magdalena, classé parmi les plus importants du monde et navigable sur presque 1.400 kil., le Putumayo, le Caqueta, le Guaviaro, le Meta. Il est évident, que dans ces conditions, les chemins de fer ne peuvent jouer le même rôle que dans les pays à pauvre réseau fluvial. Pourtant le gouvernement Colombien envisage une extension considérable de son réseau ferré, qu'on projette d'amener de 2.759 kil. à 4.917 kil. Du reste l'état s'est mis à construire de nouvelles lignes depuis

une trentaine d'années environ, employant à cet usage 19 millions de dollars payés à la Colombie par les Etats-Unis en vertu du traité de 1903, qui consacrait la séparation de Panama, érigé en Etat autonome. Puis d'autres sommes importantes furent investies dans ces travaux; 18 millions de dollars, montant d'emprunts

extérieurs, diverses sommes budgétaires; une avance de 60 millions de dollars. venait d'être consentie par quelques grands établissements bancaires de New-York, mais la crise financière qui s'abattit sur les Etats-Unis, empêcha de donner suite à ce projet.

Actuellement les constructions de lignes ferrées se poursuivent par la Régie générale Française, la Siemens-Bannion (Allemande), l'entreprise Anglaise Northon Griffiths et l'Etat Colombien.

La construction des voies ferrées a exigé de nombreux ouvrages d'art, parmi lesquels nous citerons le superbe pont métallique

Girardot sur le fleuve Magdalena, d'une longueur totale de 466 m. et dont la travée mesure 65 m. et le pont de Galondrinas, de 94 m. d'ouverture, d'une seule arche à trois articulations, construits sur le même fleuve. Remarquons également que l'écartement de la voie n'est pas le même sur tout le réseau. Les quatre cinquièmes environ sont à voie de 1 yard (0 m. 91), écartement adopté par les premiers concessionnaires (anglais); tandis que l'autre cinquième, dans lequel entre la dernière concession (du Nordeste), est à voie de 1 mètre.

Cette anomalie, que rien ne justifie, fait en ce moment l'objet d'une étude, avec controverse, tendant à unifier l'écartement des voies dans le réseau tout entier.

Exploitation. — A part les sociétés privées qui exploitent et administrent elles-mêmes les lignes dont la concession leur a été accordée, pour des périodes variant de trente jusqu'à cent ans, c'est l'Etat qui exploite directement les autres lignes construites

par ses soins ou par des entreprises choisies par lui à cet effet. Et, comme presque partout ailleurs dans le monde entier, les résultats de cette exploitation étatique ont été ici peu brillants. On annonce même que l'année dernière se soldera par un déficit de plusieurs millions de pesos pour l'ensemble du réseau des voies ferrées nationales.

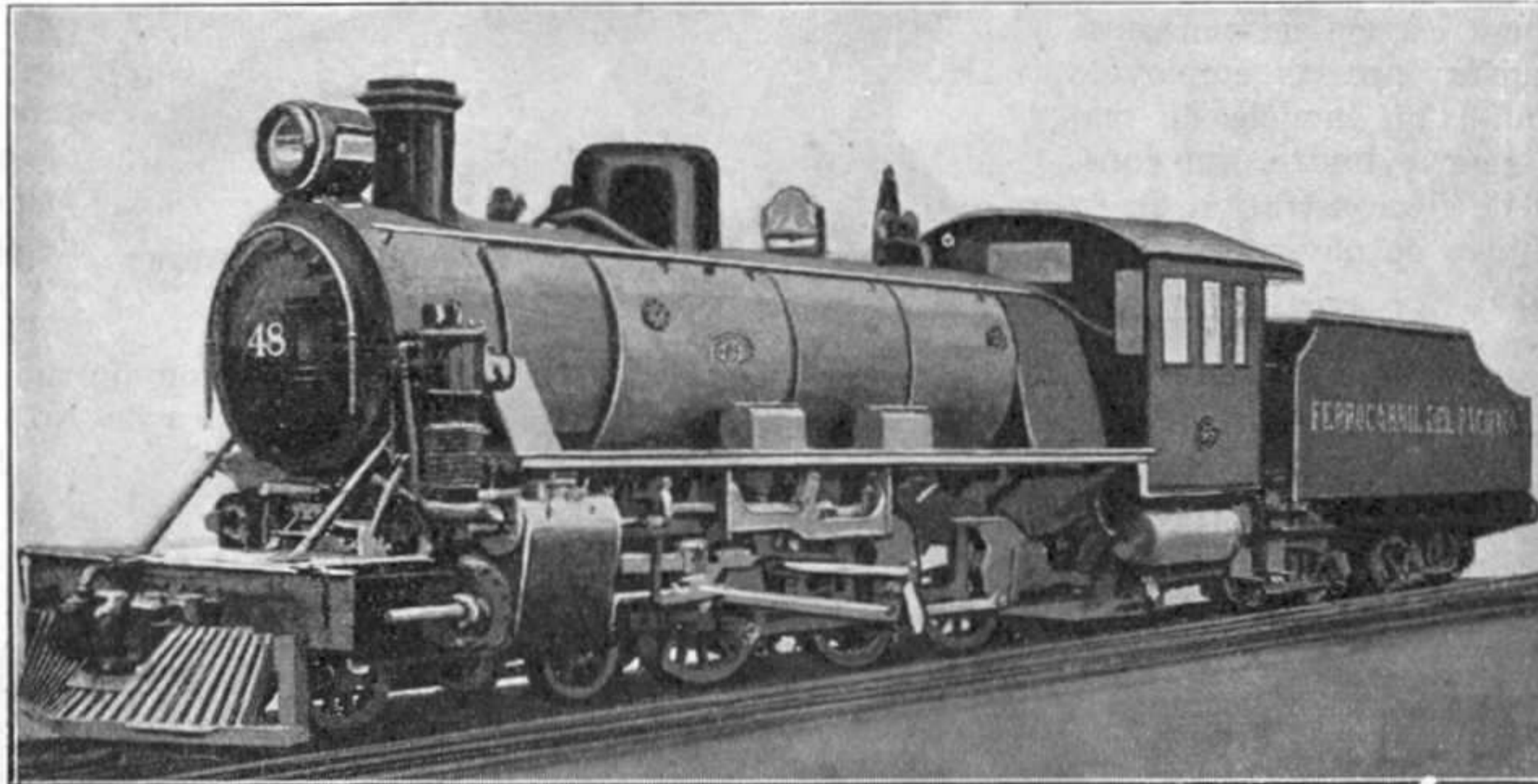
Voici d'ailleurs quelques chiffres relatifs à l'année 1928 et qui permettent de se faire une idée de la situation, en ce qui concerne les lignes exploitées par l'Etat.

La longueur totale des voies ferrées exploitées sur tout le territoire colombien, en avril 1929, était de 2.612 km., dont 1.346 appartenant à l'Etat, 669 aux départements ou communes et 597 à des compagnies privées.

Le montant des recettes des chemins de fer nationaux, au cours de l'année 1928,

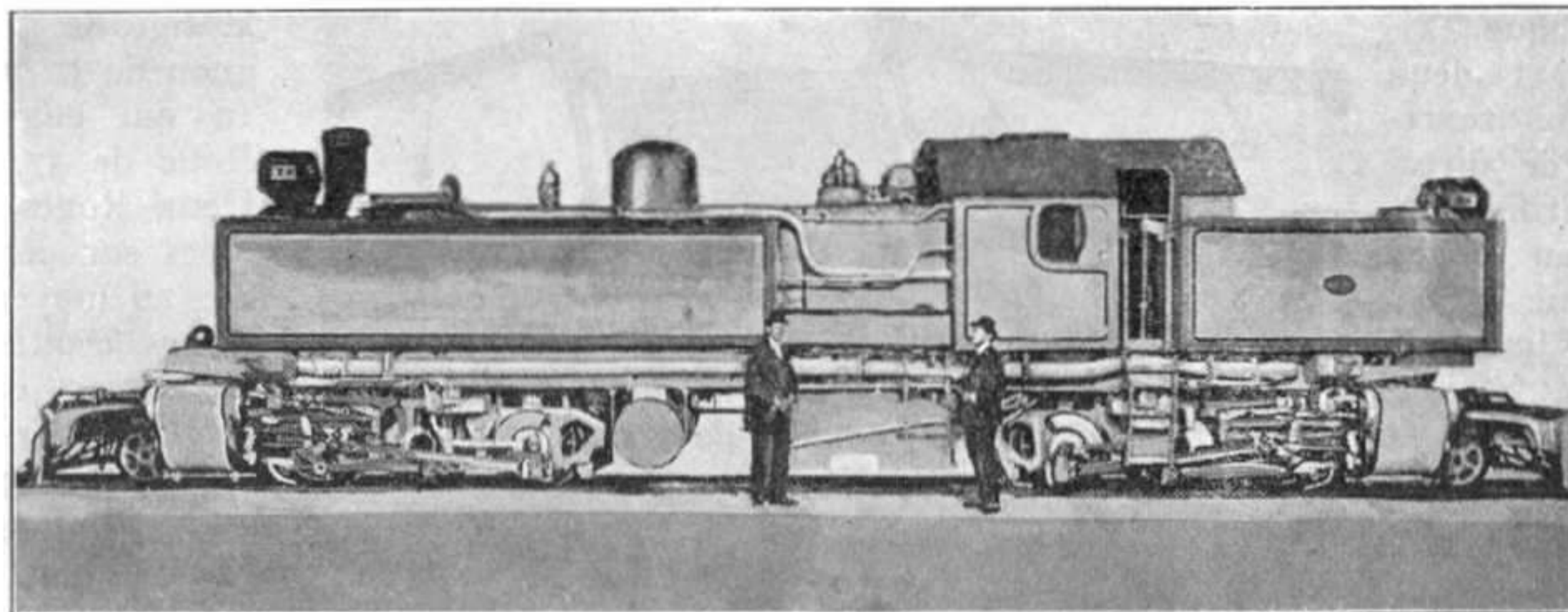
a été de 11.348.239,97 pesos; et les dépenses se sont élevées à 9.600.124,97 pesos; c'est-à-dire que l'exploitation a fait ressortir pour la nation un bénéfice de 1.748.115 pesos, pour 1928.

Au cours de ce même exercice, il a été transporté, sur le réseau colombien tout entier, 3.357.921 tonnes de marchandises, dont 1.065.713 sur les lignes nationales, 978.243 sur les chemins de fer départementaux et 1.315.965 par les compagnies concessionnaires; ce qui fait ressortir une moyenne annuelle, par kilomètre exploité, (Voir suite, page 45).



Vue d'une Locomotive à trois Cylindres.

Génie Civil



Vue d'une Locomotive du Chemin de Fer de Girardot.

Génie Civil

Nouveaux Modèles Meccano

Navire Volant -- Presse Automatique -- Machine de Navire à un Cylindre

LES modèles décrits ci-dessous comprennent : une reproduction en miniature du fameux navire volant Dornier Do. X qui, malgré ses petites dimensions et sa simplicité est d'un réalisme frappant ; un modèle de presse automatique dont le fonctionnement est entièrement analogue à celui des immenses presses employées aux usines Meccano ; enfin un modèle de machine à vapeur verticale à un cylindre, qui constitue un excellent moyen de démonstration du fonctionnement des machines de navires.

Navire Volant.

Tous les jeunes Meccanos connaissent le Dornier Do. X, qui, avec ses douze moteurs, est l'appareil volant plus lourd que l'air le plus grand du monde. Nous en avons parlé maintes fois sur les pages du Meccano Magazine, et en avons publié une photographie dans notre dernier numéro. Les jeunes gens désireux d'en construire une reproduction fidèle chercheraient en vain dans le simple et petit modèle représenté par la Fig. 1, tous les détails de ce colosse volant, mais ils y reconnaîtront sans peine les formes caractéristiques du Do. X. Ce modèle peut servir d'exemple des excellents résultats que l'on peut obtenir avec un nombre minime de pièces Meccano.

La coque de l'appareil se compose de deux Bandes Incurvées de 14 cm. boulonnées entre elles à la proue et à la poupe et écartées l'une de l'autre par un Support Double placé au milieu. Une Plaque Triangulaire de 25 mm. et deux Équerres de 12x12 mm. représentent les gouvernails de direction et de profondeur. Trois Supports Plats sont fixés au moyen d'Équerres de 12x12 mm. à chaque côté de la coque et jouent le rôle de flotteurs.

La superstructure, ou cabine de l'avion, consiste en une Bande à Simple Courbure fixée à la coque par des Supports Plats et dont les extrémités

libres sont reliées au moyen d'un Support Double. Les grandes ailes sont représentées par une Poutrelle Plate de 14 cm. dont les deux extrémités sont munies de Plaques Triangulaires de 25 mm. La Poutrelle Plate est fixée au corps du

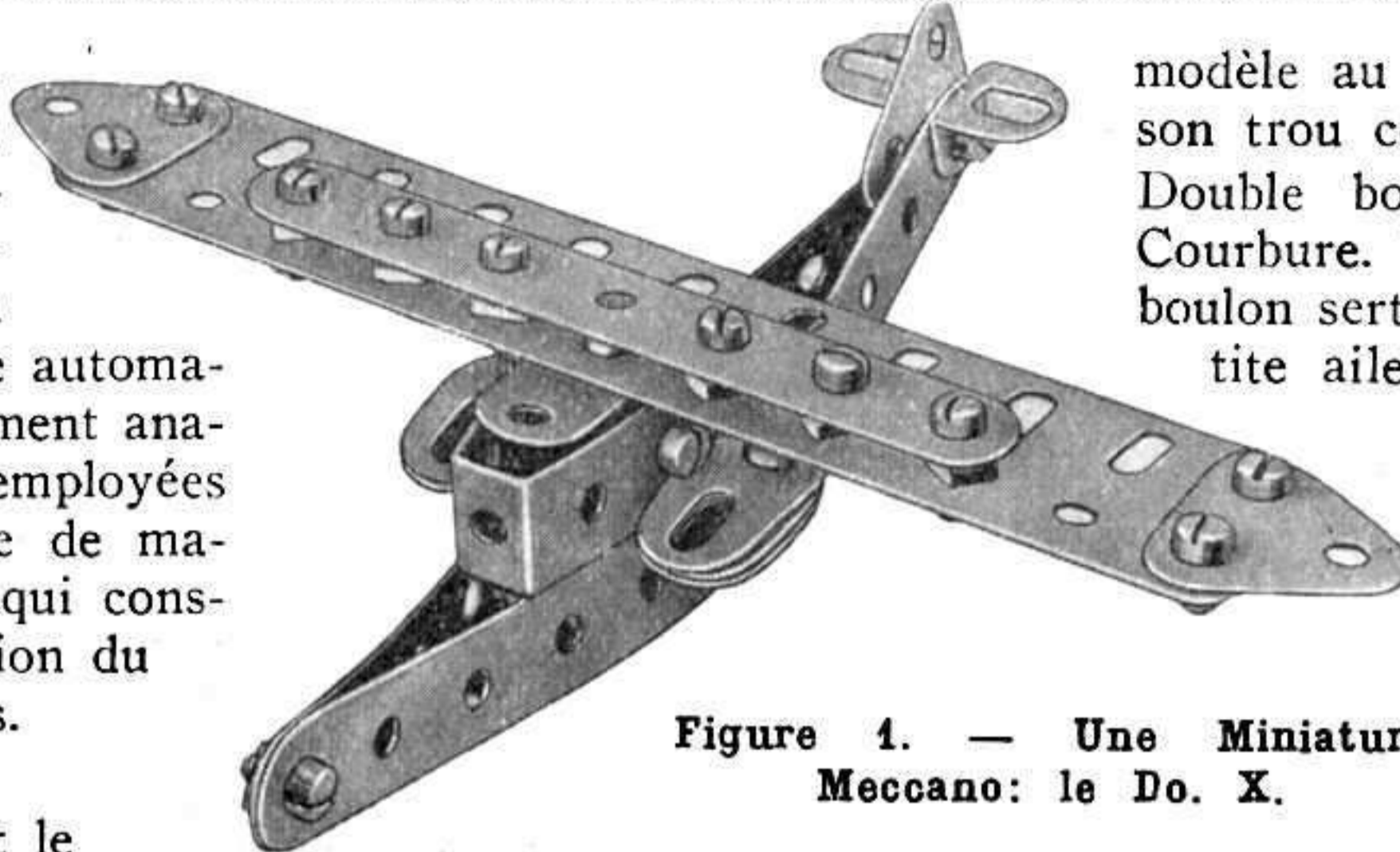


Figure 1. — Une Miniature Meccano: le Do. X.

modèle au moyen d'un boulon passé dans son trou central et dans celui du Support Double boulonné à la Bande à Simple Courbure. Un Support Plat traversé par ce boulon sert de toit à la cabine. Enfin, la petite aile supérieure, qui, dans le prototype du modèle supporte les dix paires de moteurs, est représentée par une Bande de 9 cm. boulonnée à l'aile principale par six boulons de 9 mm. $\frac{1}{2}$ dont chacun est muni de trois écrous.

Les pièces suivantes sont

nécessaires à la construction du modèle :

1 du No. 3; 9 du No. 10; 2 du No. 11; 4 du No. 12; 13 du No. 37; 18 du No. 37A; 3 du No. 77; 2 du No. 80; 1 du No. 102; 1 du No. 103; 6 du No. 111C.

Presse Automatique.

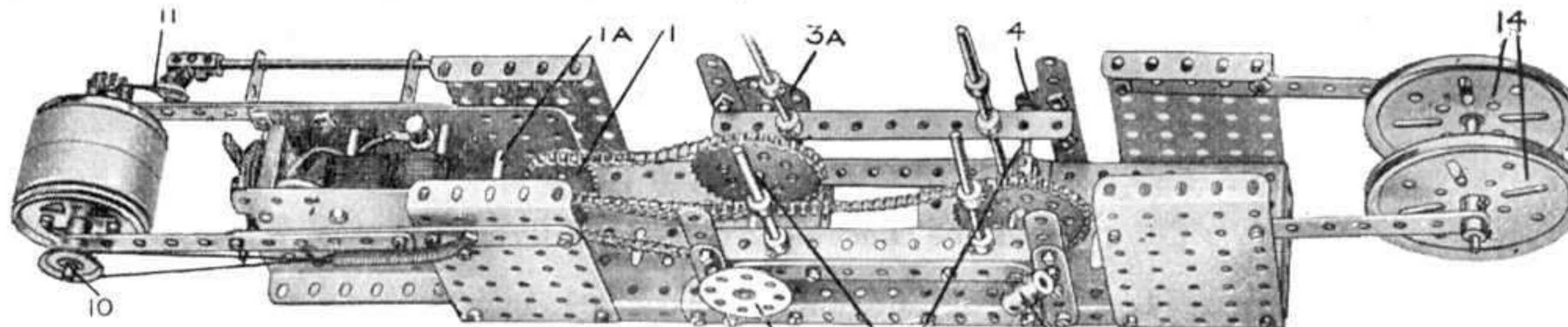


Fig. 2. — La Presse automatique Meccano dont le porte-outil est enlevé afin de mettre à découvert le mécanisme.

Le modèle ci-contre représente une presse automatique du type employé dans les usines pour le découpage de

petites pièces métalliques. On pourra très bien s'en servir pour pratiquer à une grande

vitesse des trous ronds, à intervalles égaux, dans une bande de papier.

Le mouvement du Moteur Electrique est transmis au modèle par l'intermédiaire d'une Roue de 57 dents, située sur la Tringle 1a (Fig. 2), qui engrène avec le Pignon de 12 mm. de

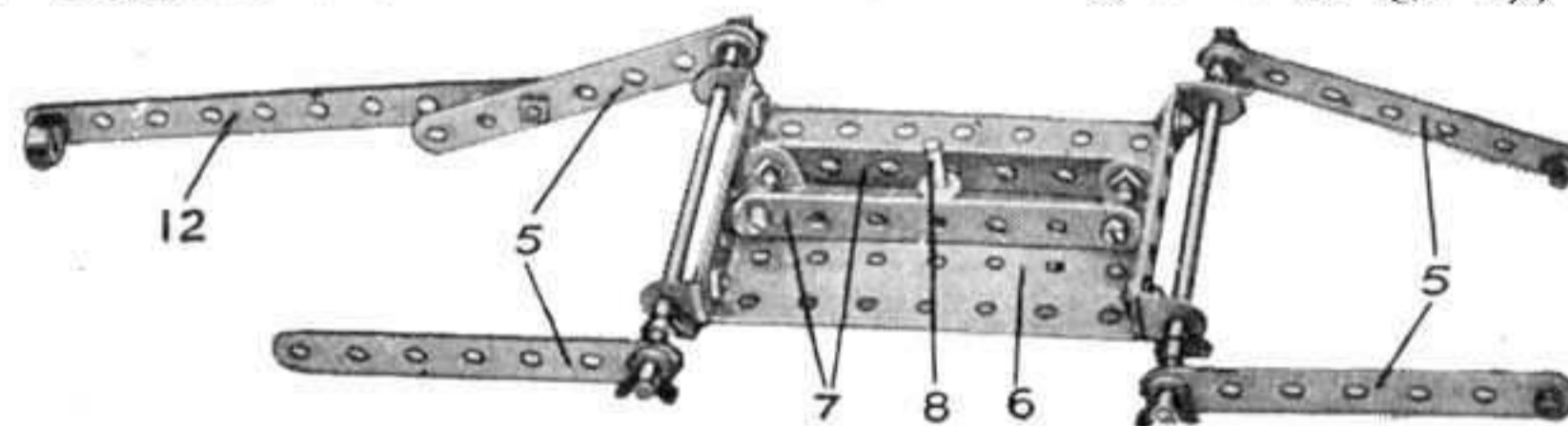


Fig. 3. — Le Porte-outil de la presse.

la tige de l'induit, et d'un autre Pignon de 12 mm. situé sur la Tringle 1a qui engrène avec une seconde Roue de 57 dents sur la Tringle 1. Deux Roues Dentées de 25 mm. situées sur cette Tringle sont connectées au moyen de Chaînes Galles aux Roues Dentées de 5 cm. des « vilebrequins » 2. L'un de ces derniers est formé d'une Tringle de 9 cm. et de deux Roues Barillet 3 et 3a, tandis que l'autre se compose d'une Tringle de 9 cm. portant deux Accouplements 4 placés à des angles exactement égaux. Quatre Bandes 5 (Fig. 3), qui forment coulisses

entre les Plaques 6 et les vilebrequins, sont attachées à l'aide de boulons à contre-écrous

aux Roues Barillet et pivotent sur des Boulons de 9 mm. $\frac{1}{2}$ insérés dans les Accouplements. Elles pivotent sur des Tringles de

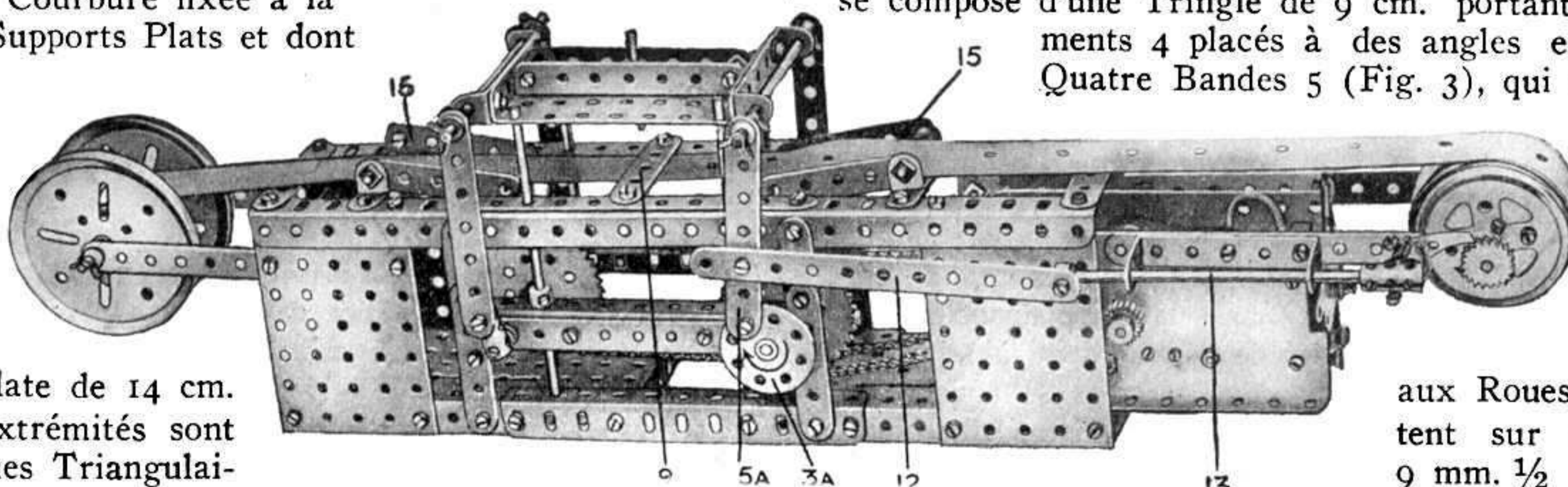


Fig. 4. — Vue générale de la Presse montrant la position de la bande de papier.

11 cm. $\frac{1}{2}$ passées dans la plaque 8 et retenues en place à l'aide de Clavettes.

La Plaque à Rebords de 9×6 cm. 6 est renforcée à l'aide de deux Bandes de 9 cm. 7 qui y sont fixées par des Supports Doubles. La Tringle de 38 millimètres 8 est fixée rigidement, à l'aide d'une Manivelle, à la Plaque 6. La bande de papier passe entre deux Bandes de 6 cm. 9 (Fig. 4) boulonnées au bâti du modèle et écartées l'une de l'autre par des Rondelles. Les glissières 15 sont appelées à guider la bande de papier.

Le tambour d'alimentation se compose de deux joues de Chaudière fixées par deux Poulies de 5 cm. à la Tringle 10. A une extrémité de cette Tringle est fixée une Poulie de 25 mm. munie d'un frein à ressort, tandis qu'à son extrémité opposée est fixée une Roue à Rochet entre les dents de laquelle s'engage un Cliquet 11.

La flèche marquée sur la Roue Barillet 3a (Fig. 4) montre la direction de la marche, ce qui est important, car le tambour d'alimentation ne doit tourner que lorsque la Plaque 6 est au sommet de son trajet. L'appareil peut fonctionner à une grande vitesse, et pourvu que toutes les pièces mobiles soient ajustées avec précision, il percera des trous ronds dans une bande de papier fort avec une grande exactitude. Les jeunes Meccano trouveront très certainement des applications pratiques à ce modèle.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction de ce modèle :

8 du No. 2; 2 du No. 2A; 6 du No. 3; 18 du No. 5; 2 du No. 8; 4 du No. 9; 2 du No. 11; 1 du No. 15; 5 du No. 15A; 5 du No. 16; 2 du No. 17; 1 du No. 18A; 2 du No. 19 B; 2 du No. 20A; 2 du No. 24; 1 du No. 26; 2 du No. 27A; 13 du No. 35; 102 du No. 37; 19 du No. 38; 1 du No. 43; 1 du No. 46; 2 du No. 48; 2 du No. 48A; 2 du No. 52; 5 du No. 53; 10 du No. 59; 1 cv No. 62; 3 du No. 63; 75 cm. du No. 4; 2 du No. 95; 2 du No. 96; 2 du No. 111C; 1 du No. 147A; 1 du No. 147B; 1 du No. 148; 2 du No. 162A; 1 Moteur Electrique.

Machine de Navire à un Cylindre.

Le modèle représenté par les Fig. 5 et 6 est un excellent appareil de démonstration. Il reproduit un type répandu de machine de navire, et présente une adaptation du célèbre mécanisme à soupapes inventé par George Stephenson pour les locomotives, qui a été modifié par l'emploi d'un cylindre vertical.

La structure du cylindre et de ses supports est clairement indiquée sur les Fig. 5 et 6, et nous pouvons nous borner à la description de la partie mécanique du modèle seulement.

La crosse du piston 1 consiste en deux Embases Triangulées Plates fixées, l'une à l'autre par deux Supports Doubles qui cou-

lissent librement entre deux Bandes de 11 cm. $\frac{1}{2}$ 2 servant de glissière. Celle-ci est attachée à son extrémité supérieure, à une Equerre de 12×12 mm. boulonnée au fond du cylindre, et, à son extrémité inférieure, à une autre Equerre de 12×12 millimètres fixée à une Embase Triangulée Coudée.

Les Bandes de la glissière sont écartées au moyen de Rondelles placées sur les tiges des boulons qui les fixent. Un Accouplement est fixé rigidement au sommet de la crosse du piston, au moyen de boulons insérés dans son trou transversal supérieur. Cet Accouplement est aussi fixé à la tige du piston et est articulé à la bielle au moyen d'une Chape d'Accouplement montée sur deux boulons vissés dans un trou transversal inférieur.

Le vilebrequin se compose de deux Tringles aux extrémités intérieures desquelles sont fixées très rigidement des Manivelles. L'extrémité de la bielle pivote sur un Boulon de 19 mm. fixé rigidement par des écrous dans les trous extrêmes des Manivelles et dans ceux des Embases Triangulées Plates servant à contrebalancer le poids de la bielle. L'articulation de la bielle au vilebrequin est obtenue au moyen d'un Accouplement 3 qui tourne librement sur le Boulon de 19 mm., entre les Manivelles.

Le tiroir est actionné par deux Excentriques qui sont montés sur le vilebrequin de façon à ce que les directions de leurs courses soient diamétralement opposées, et chaque Excentrique est relié par une Bande de 11 cm. $\frac{1}{2}$ à l'une des extrémités d'un joint formé de deux Bandes Incurvées de 6 cm., grand rayon, boulonnées entre elles à chacune de leurs extrémités au moyen d'un Boulon de 19 mm. et de trois écrous. Sur l'une de ces Bandes Incurvées glisse une Pièce à Cillet 5, et l'autre est articulée au moyen d'une Bande de 6 cm. au bras de manivelle 6. La Pièce à Cillet est attachée à l'extrémité inférieure de la tige du tiroir par une Equerre Renversée de 12 mm. et un Accouplement de Tringle.

La manivelle 6 est montée sur l'arbre 6a dont une extrémité est munie d'une Poulie de 38 mm. portant un manchon d'un Accouplement à Cardan dans lequel est insérée une Tige Filetée. Cette dernière est mise en rotation au moyen de la Roue 7, et actionne la manivelle 6 qui transmet le mouvement aux Bandes Incurvées 4.

Le palier 8 consiste en trois Embases Triangulées, dont une Plate et deux Coudées. Les Embases Coudées sont boulonnées à quatre

Supports Doubles 9 et en sont écartés par des Rondelles, tandis que des Bandes de 38 mm. ménagent la distance nécessaire entre elles. Les parties inférieures des Supports Doubles sont tenues entre deux paires de Bandes de 6 cm. boulonnées aux Plaques du socle. L'Embase Triangulée Plate est fixée à sa place par une Equerre de 12×12 mm.

La pompe de circulation est représentée par un Manchon 10 muni d'une Roue à Boudin de

(Voir suite page 45)

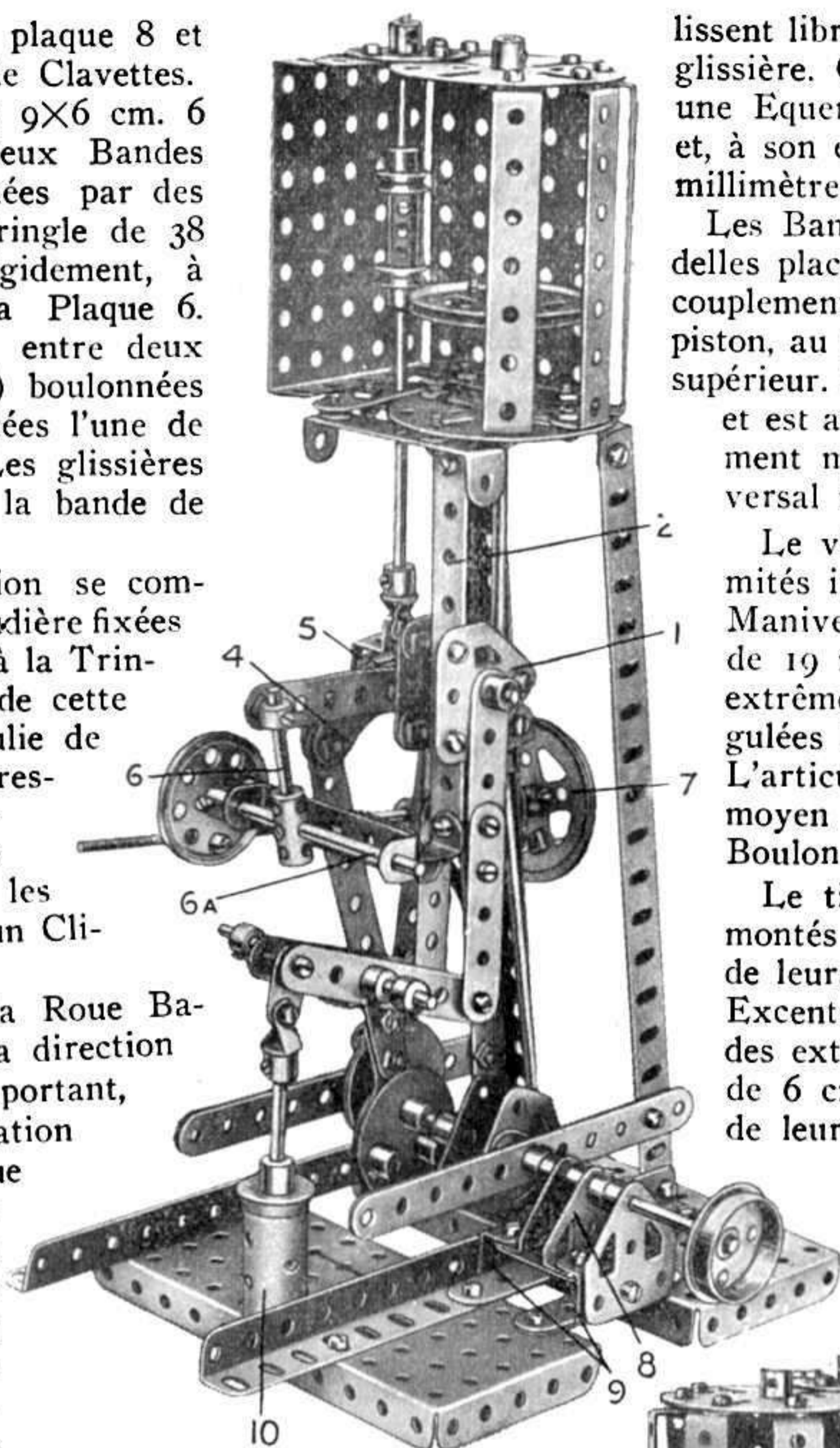


Fig. 5.
La Machine à vapeur verticale partiellement démontée.

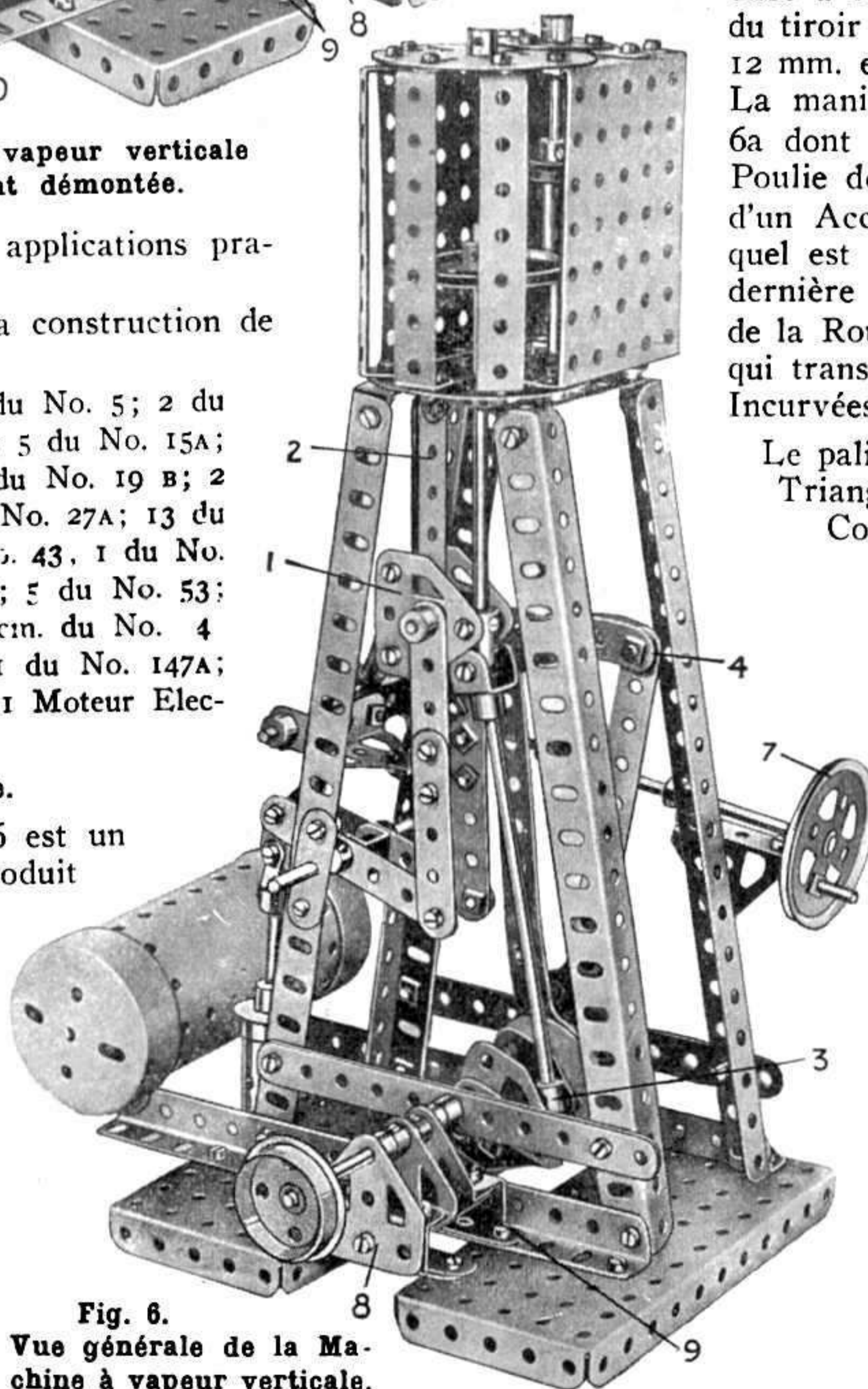


Fig. 6.
Vue générale de la Machine à vapeur verticale.

Les Grands Ports d'Europe

LE PORT AUTONOME DU HAVRE

Le Port autonome du Havre a pris, durant ces dernières années un essor tout particulier, dû, non seulement à son excellente situation géographique, mais encore au développement considérable de son outillage et à la solide organisation de sa Place de commerce.

Situation Géographique

Le Havre, situé à l'embouchure de la Seine à 228 kilomètres de Paris et Chef-lieu d'arrondissement de la Seine-Inférieure, possède l'un des ports les plus importants du continent européen. Il jouit d'ailleurs d'une situation géographique incomparable. Jeté au milieu de la Manche, au carrefour de nombreux courants commerciaux et d'innombrables lignes de navigation desservant toutes les contrées du monde, Le Havre se prête merveilleusement à la navigation d'escale. Sa proximité de la capitale, et ses communications directes et rapides avec les pays limitrophes lui assurent un trafic constant de produits d'exportation. Il est par conséquent le port de transit naturel, tant pour les marchandises que pour les voyageurs, de toute la région parisienne et de l'Est de la France. Enfin, comme la plupart des grands ports de Commerce, il est le noyau d'un centre industriel des plus actifs, groupant d'importants établissements de constructions navales, de nombreuses fonderies, ateliers de constructions, corderies, minoteries, distilleries, etc.

Le Port

Le Port est d'origine relativement récente. Ce n'est, en effet, qu'au début du 16^e siècle que François I^{er} y fit creuser les premiers bassins. Henri IV d'abord, Richelieu et Vauban ensuite, y entreprirent d'importants travaux d'extension. La période la plus remarquable quant à sa prospérité est marquée par le 19^e siècle; c'est alors qu'il devint tête de ligne des transatlantiques et le débouché maritime de la Seine et de la Région parisienne.

Le Port comprend aujourd'hui une surface d'eau totale de 88 hectares, répartie sur 11 bassins maritimes; il offre au commerce près de 18 km. de quais, desservis par un important réseau ferroviaire, dont le développement atteint 40 km. Un total général d'environ 260 appareils de manutention les plus divers assurent toutes les opérations de chargement et de déchargement dans les conditions les plus rapides et les plus économiques. Notons 145 grues électriques, 25 grues hydrauliques, 13 grues à vapeur, 15 grues flottantes de puissances

diverses (dont une de 60 tonnes), 2 aspirateurs flottants pour les céréales, d'une capacité respective de 100 tonnes à l'heure, et enfin une bigue trépied d'une puissance de 120 tonnes.

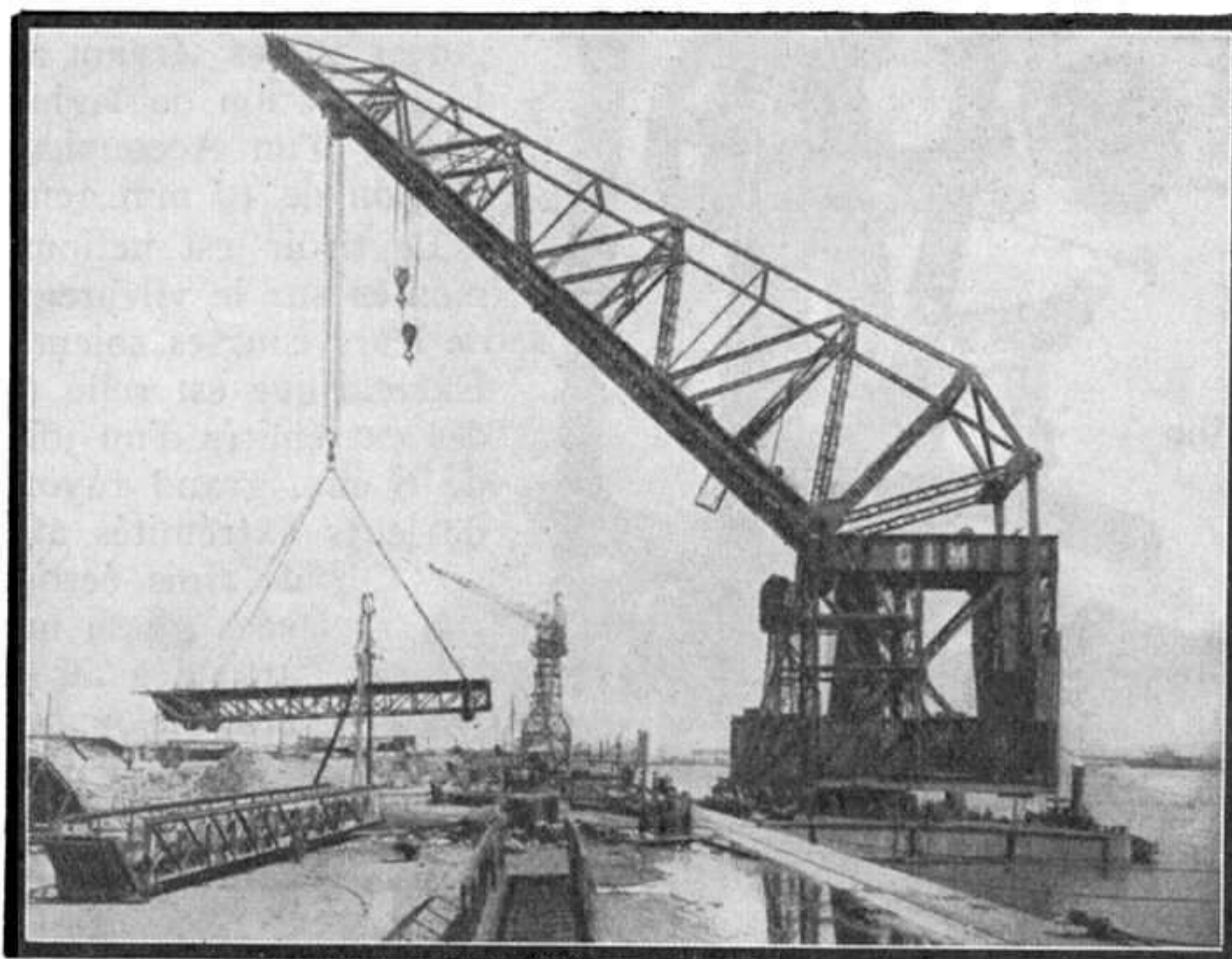
Cet outillage public, appartenant à l'Administration du Port Autonome est avantageusement complété par un important outillage particulier comportant environ 60 engins, parmi lesquels il est intéressant de citer un ponton-bigue de 28 tonnes appartenant à la Compagnie Générale Transatlantique, un ponton-mâtresse de 100 tonnes (Société des Travaux publics du Port), et un ponton-tourrelle flottant d'une puissance élévatrice de 200 tonnes, appartenant à la Compagnie Industrielle Maritime; ce dernier engin permet de manutentionner des charges de 200 tonnes à 45 mètres de hauteur et à 20 mètres de distance en dehors du ponton, le tour complet pouvant être effectué en huit minutes.

L'extrémité des digues Nord et Sud forment l'entrée du Port où l'on accède par un chenal long de 450 m. sur une largeur de 100 mètres, donnant naissance à l'Avant-Port, dont les quais sont principalement affectés aux va-

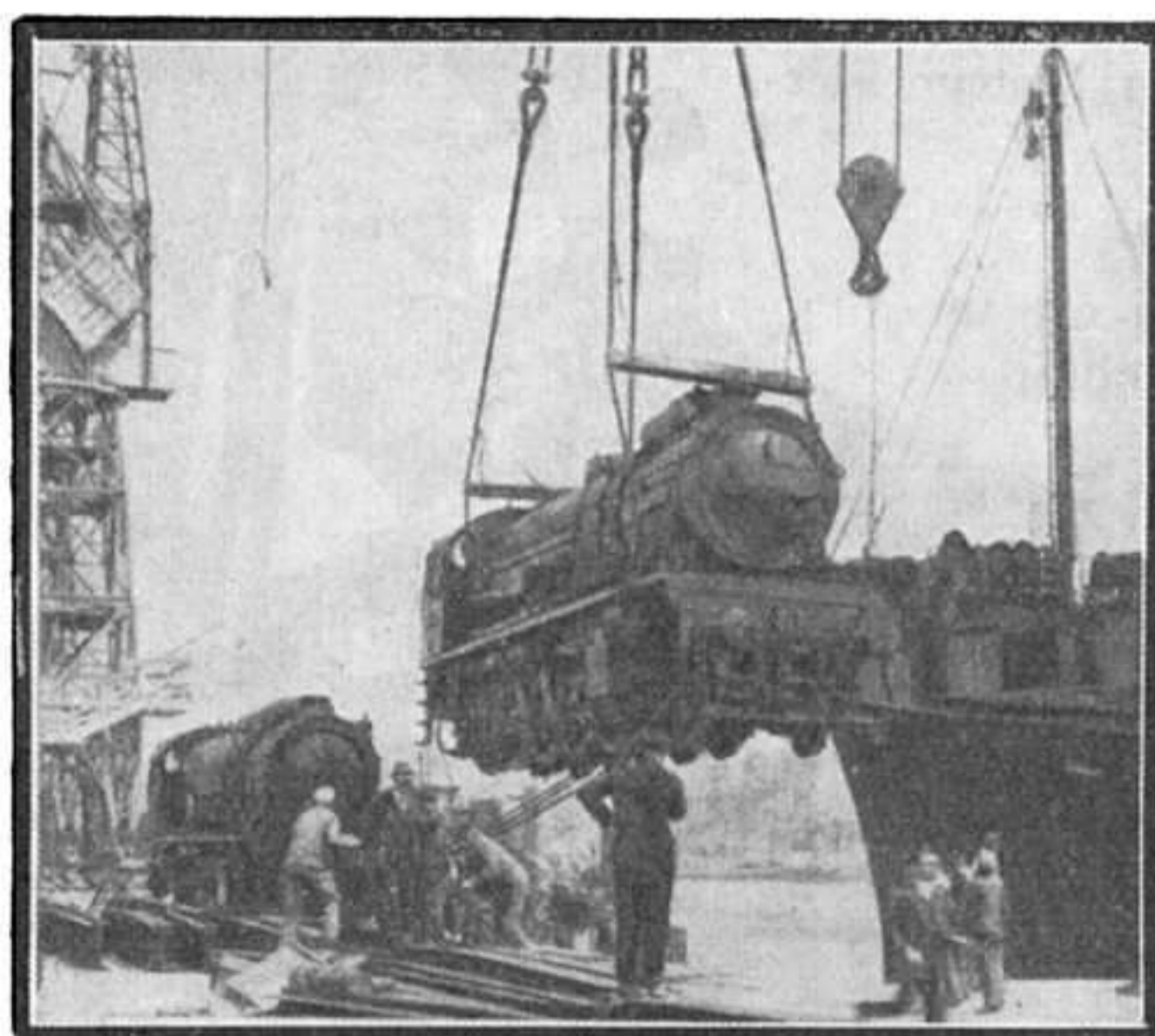
peurs desservant les ports de la Manche.

Au Sud-Est de l'Avant-Port débouche le Nouvel Avant-Port, sur lequel se greffe le nouveau Bassin au pétrole (1927). Le Nouvel Avant-Port est prolongé lui-même par un magnifique Bassin de Marée, qui peut recevoir, sans écluse, les plus grands navires du monde; la navigation y dispose de plus d'un kilomètre de Quais à la côte (—12,00) en plus des 500 mètres de l'ancien quai d'escale; c'est sur ce bassin que l'on a construit la grande forme de radoub, qui constitue, de par ses dimensions, (312 m. de long sur 38 de large) une des plus grandes cales sèches du monde entier.

Le principal bassin du Port proprement dit est assurément le Bassin de l'Eure, qui s'étend sur environ 18 hectares et dont les quais (2050 m.) sont spécialement réservés aux transatlantiques. Ce bassin est pour ainsi dire le cœur du port; la plupart des autres docks y débouchent: au Nord, le Bassin Vauban (7 Hectares — 1940 m. de quais) et le Bassin-Dock; à l'Ouest (quai des transatlantiques, le Bassin de la Citadelle (3 formes de radoub) et l'Avant-Port à l'Est, outre les trois cales sèches de l'Eure, le canal de Tancarville, qui forme le bassin fluvial et Vétillart, et enfin le Bassin Bellot (21 hectares), avec le Bassin aux pétroles. Citons encore le Bassin du Commerce (5 hectares. — 1.200 mètres de quais), de la Barre et du Roi; ce dernier, un des plus anciens est réservé



Réparation d'un Cargo sur le Dock flottant



Locomotive de 92 tonnes chargée par la Grue de 200 tonnes.

uniquement aujourd'hui aux caboteurs. Tous les bassins sont dotés d'un outillage moderne décrit plus haut, parfaitement adapté à leur trafic particulier.

L'Administration du Port Autonome ne perd pas une occasion d'augmenter son trafic en donnant, notamment, le plus de facilités possibles à la navigation. C'est ainsi que des essais de balisage hertzien de la passe extérieure, par le procédé du Commandant Aicardi ont été tentés et mis au point l'année dernière; ce système a été essayé à bord du paquebot « Paris » où il a donné toute satisfaction. On peut donc espérer que dans un avenir prochain, les navires fréquentant Le Havre pourront y entrer en tous temps, grâce à cette signalisation hertzienne, quelle que soit l'intensité de la brume.

Trafic Général

Le Havre, qui est, comme on sait, tête de ligne des beaux paquebots de la Compagnie Générale Transatlantique, est desservi par 65 lignes régulières, dont 42 françaises, le mettant en relation avec les principaux ports du Globe.

La Compagnie Générale Transatlantique dessert les ports de l'Amérique du Nord et de l'Amérique Centrale; les « Chargeurs Réunis », la Côte occidentale d'Afrique, l'Amérique du Sud et l'Indo-Chine; les « Messageries Maritimes », l'Australie et la Nouvelle Calédonie, etc...

Le Havre est avant tout un port d'importation de marchandises de valeur, telles que: café, coton, bois exotiques, viandes frigorifiées, cacao, poivres, céréales, etc. Il se classe à la tête des ports européens pour ses importations de cafés; il possède d'ailleurs un outillage spécialisé pour ce trafic (grues, tapis roulants, élévateurs) qui permet d'effectuer dans les conditions les meilleures et les plus économiques toutes les opérations de manutentions.

Les importations de coton dépassent chaque année un million de balles; un quai spécial, recouvert d'un vaste hangar de 78.500 mètres carrés (le plus grand des ports d'Europe) est réservé à l'entreposage de ce produit.

Le Havre tient également la première place dans les importations des bois exotiques (de l'Afrique Occidentale, Amérique Centrale et du Sud) et détient à lui seul près de la moitié des importations françaises des viandes frigorifiées; l'importation des carbures a également pris une importance considérable au cours de ces dernières années, et a nécessité la création du nouveau Bassin aux pétroles (1926) dont nous avons parlé plus haut et d'un nouvel entrepôt pouvant contenir jusque 125.000 tonnes d'hydrocarbures.

Le trafic des voyageurs a légèrement augmenté en 1929 (105.170 voyageurs contre 104.453 en 1928).

En résumé, nous pouvons dire que l'activité de cet important Etablissement portuaire a été très satisfaisante en 1929, le tonnage de jauge s'étant élevé au chiffre de 18 millions 561.500 tonneaux, jamais atteint jusqu'ici (17 millions 606.016 en 1928), dont 9.296.018 tonnes à l'entrée et 9 millions 265.482 à la sortie.

Nos lecteurs auront pu se rendre compte, au cours de la lecture de cette rapide étude, des efforts tentés par l'Administration du Port Autonome du Havre pour faire reprendre à son Etablissement Maritime la première place des Ports français. Ce qui d'ailleurs, ne semble pas douteux, après la réalisation des projets

d'extension et d'amélioration des voies d'accès que l'on nous communique et parmi lesquels nous citerons la création de deux nouveaux bassins et le creusement d'une deuxième darse. Le Havre tend, d'autre part à devenir un important centre de réparations de navires: il dispose, comme il a été dit, de sept cales sèches, de trois docks flottants et, depuis peu, d'un nouveau dock flottant de 16.500 tonnes. Enfin, le régime d'autonomie qui lui est appliqué depuis le premier Janvier 1925 paraît de nature à développer de la façon la plus heureuse le trafic du grand port français de la Manche.

R. DELEVOY.

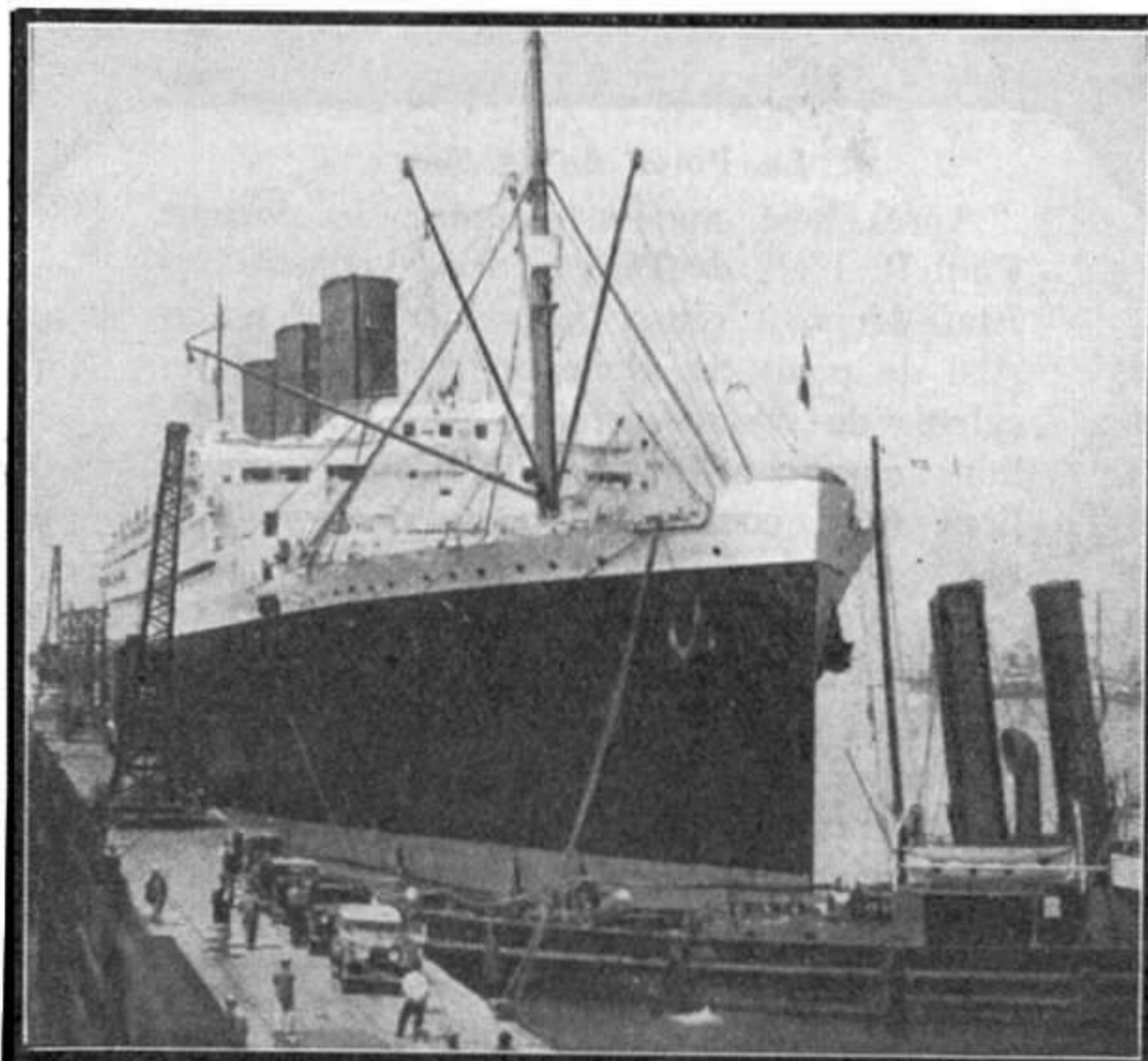
Nous complétons l'intéressant article de M. Delevoy par une description plus détaillée du dock flottant de 16.500 tonnes, dont il est question dans cet article. Le dock, construit à titre de réparation de guerre par les chantiers Vulcan, de Hambourg, a une longueur de 190

m., une largeur de 37 m., un tirant d'eau de 9 m. Le temps nécessaire à l'immersion est une heure, le temps de relevage en charge est d'une heure et demi. Le dock est divisé en 36 compartiments étanches par trois cloisons longitudinales et huit transversales; Un pont de sûreté étanche règne sur toute la longueur de chaque caisson latéral, en vue d'éviter l'immersion complète du dock en cas de fausse manœuvre.

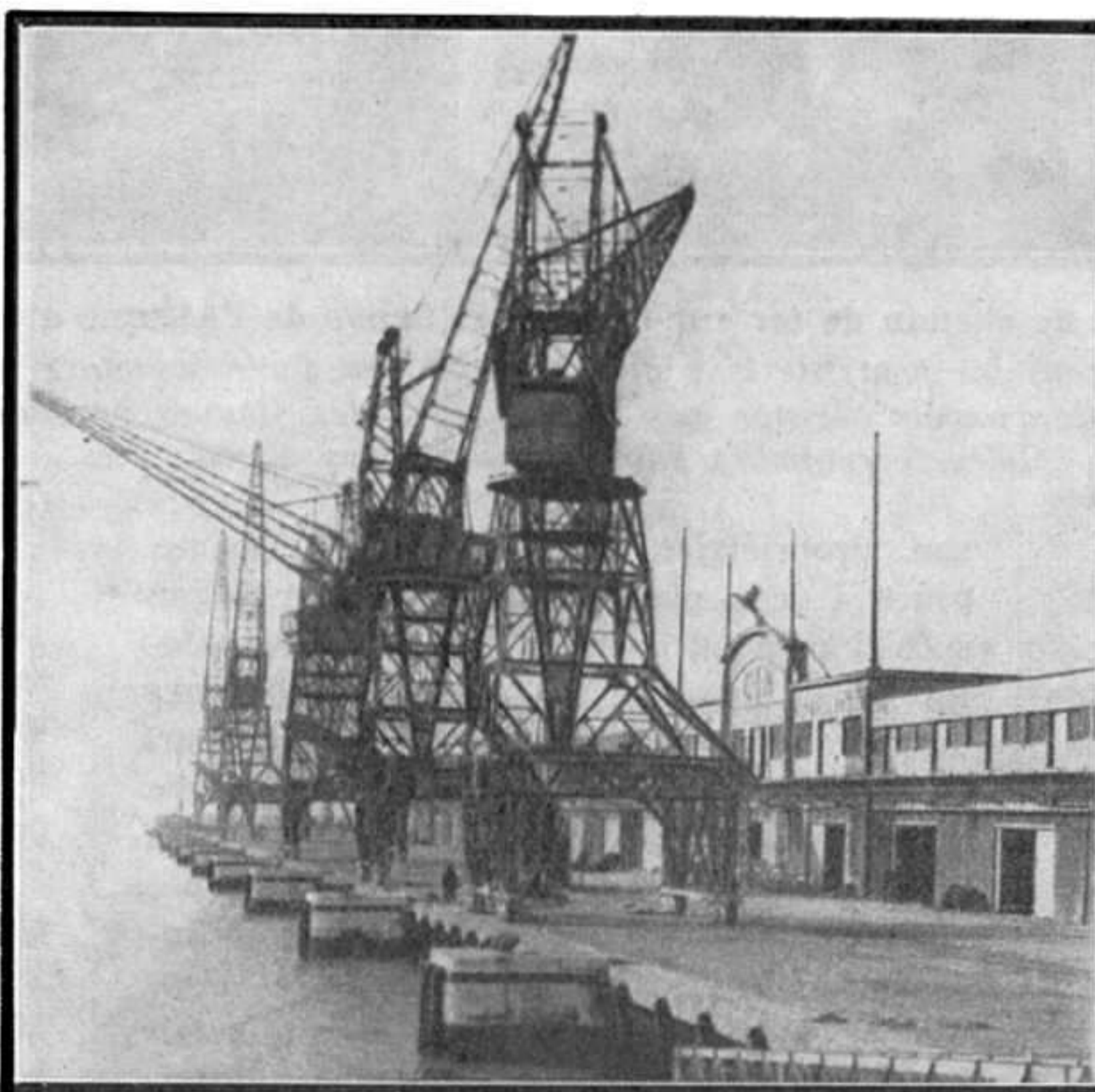
Les machines, le magasin, le poste d'équipage sont installés dans les compartiments situés au-dessus du pont de sûreté, la cabine de commande est disposée sur le pont supérieur du caisson latéral bâbord. L'ancrage du dock est assuré par seize chaînes, amarrées à autant de corps morts de 60 tonnes. Toutes les manœuvres à bord s'effectuent électriquement. L'énergie électrique est fournie par le réseau terrestre sous forme de courant triphasé (5.000 v. 50 périodes) qui est transformé à bord en courant de 50 v. pour les pompes principales, les compresseurs et les cabestans et à 225 v. pour tous les autres moteurs et l'éclairage. Chaque ballast est desservi par une conduite munie de vannes. L'ensemble des conduites aboutit à six collecteurs communicant chacun avec une vanne d'admission et avec une pompe principale. L'installation de pompage comprend six pompes centrifuges, disposées sur le fond du dock. Quatre cabestans électriques

sont installés aux extrémités des ponts supérieurs des caissons latéraux; leur puissance unitaire est de 10 tonnes. Sur chacun des deux ponts supérieurs se déplace une grue électrique, construite

(Voir suite, page 45).



Le Paquebot « Paris » au quai d'escale



Le Nouveau Quai de la Compagnie Industrielle Maritime



La Plus Grande Pelle du Monde

UNE pelle à vapeur qui enlève d'un seul coup 15 mètres cubes à une hauteur de 30 m. a été mise en service dernièrement aux États-Unis, à la mine Fidélité dans l'État d'Illinois. Cet excavateur est le plus grand qui ait jamais été construit, et on ne connaît que trois autres engins de ce genre qui lui soient comparables : celui qui participa au percement du Canal de Panama ; un autre utilisé aux Indes pour les travaux de rizières ; un troisième enfin, en Amérique, qui sert à l'exploitation d'une mine de charbon à ciel ouvert. Tous les autres appareils d'excavation sont beaucoup plus petits et moins puissants. Le plus gros excavateur en usage sur notre continent fonctionne actuellement au canal de Kembs, en Alsace. Sa benne a une capacité de 5 mètres cubes. Le volume des godets des appareils courants varie de 600 litres à 3 mètres cubes.

Auto-Bolide

L'ingénieur anglais bien connu, Sir Dennis Burnay, qui fut l'auteur des plans du fameux dirigeable britannique « R.-100 » vient de construire deux exemplaires d'une auto de conception absolument nouvelle.

Basse sur roues, cette auto, complètement fermée, a la forme extérieure d'un projectile rationnel, calculée de façon à offrir le moins de prise possible au vent, et à éprouver, de la part de l'air, le minimum de résistance à la marche, ce qui est précieux, surtout aux grandes vitesses. Pourvue d'un moteur de 22 chevaux, installé à la pointe arrière, l'une de ces deux voitures a réalisé sur route la vitesse de 130 kilomètres à l'heure. La consommation de carburant s'est montrée économique, et réduite de près de moitié.

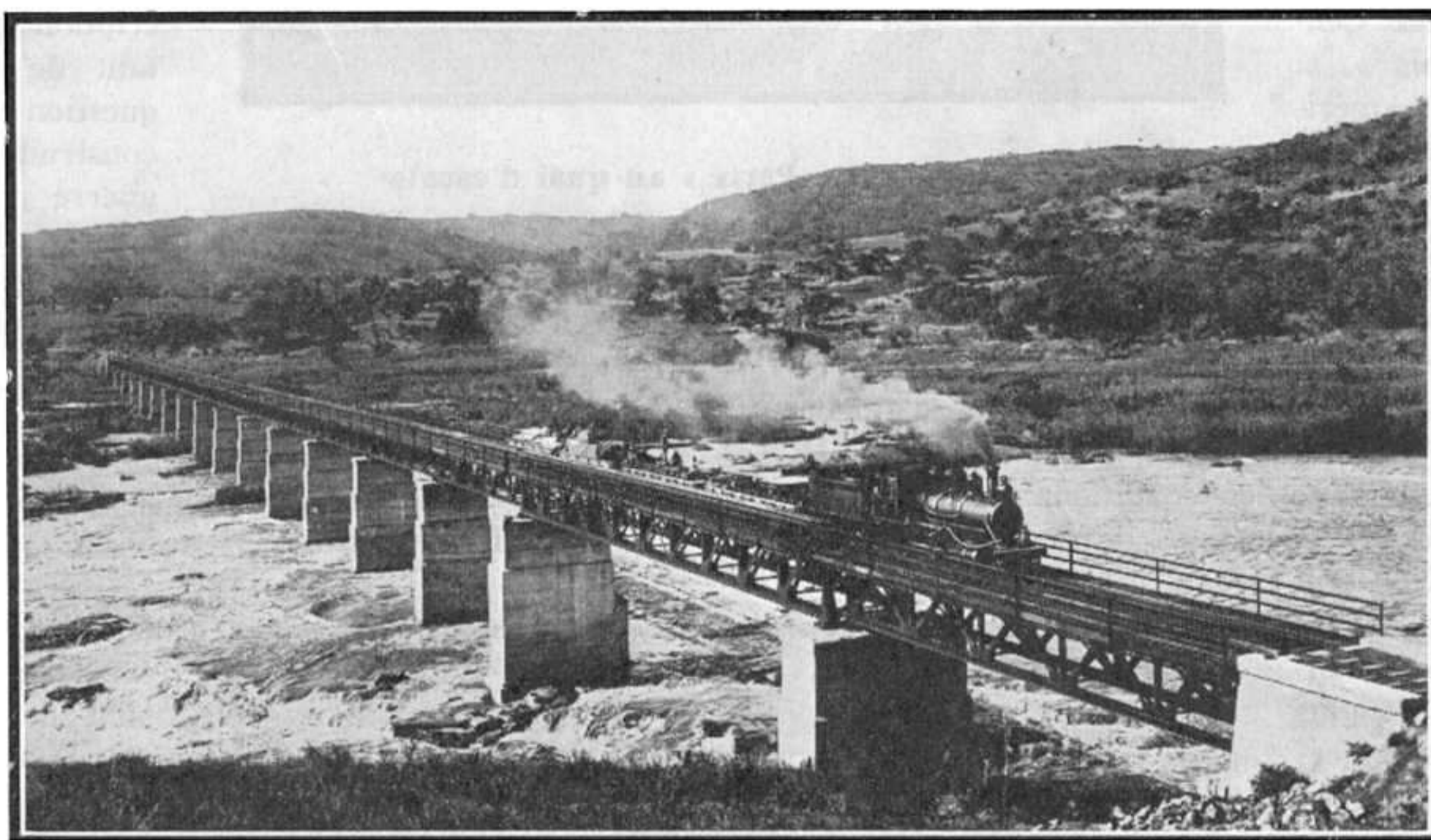
L'inventeur escompte la vitesse de 180 milles (soit 290 kilomètres) : celle-ci a, paraît-il été réalisée sur piste, et l'on annonce que très prochainement, ce type sera fabriqué « commercialement ».

Le Poids de la Terre

Après sept années d'études, le docteur Paul R. Heil, du Bureau des Standards des États-Unis, a réussi à évaluer avec précision de poids du globe terrestre. Selon les calculs du savant, celui-ci égale six sextillions cinq cent quatre-vingt-douze quintillions (6.592.000.000.000.000.000) de tonnes.

Wagons spéciaux pour Autos

L'auto est devenue en Amérique à ce point familière que nombreux sont les usagers qui emmènent leur voiture dans leurs déplacements les plus lointains. Le véhicule est conduit jusque sur la voie ferrée par



Le Pont de chemin de fer sur la Tugela (fleuve de l'Afrique australe).

Les piles de tous les ponts de la région doivent être d'une structure excessivement robuste afin de pouvoir résister aux fortes crues des fleuves provoquées par les pluies torrentielles dans les montagnes avoisinantes.

son propriétaire, qui le hisse lui-même, grâce à deux plans inclinés, dans un wagon spécial pouvant contenir 4 à 5 voitures. Celui-ci est accroché au fourgon à bagages du train que doit emprunter le conducteur. A l'arrivée, la voiture est livrée, en même temps que les malles, valises et tous autres colis analogues. Le transport de l'essence étant défendu, les réservoirs sont soigneusement vidangés au départ. Pour les remplir de nouveau, chaque gare a fait installer sur le quai de débarquement des distributeurs automatiques de carburants. Un petit parc est même prévu à proximité, pour le cas où certaines petites pièces du mécanisme auraient été endommagées en cours du voyage ou de manœuvres.

Les Bonbons

Les bonbons, qui aujourd'hui sont à peu

près à la portée de toutes les bourses et que les représentants de toutes les races croquent dans tous les coins du monde, n'ont pas été toujours aussi répandus.

Pendant longtemps le sucre n'entra que dans la composition des remèdes. Au moyen âge, les sucreries étaient exclusivement réservées aux grands seigneurs ou à la table des rois. C'est au dix-huitième siècle que le bonbon cessa d'être un produit vendu par les apothicaires. Le marquis de Praslin, un Français, donna son nom au bonbon fameux qui a été adopté depuis, par toutes les classes de la société.

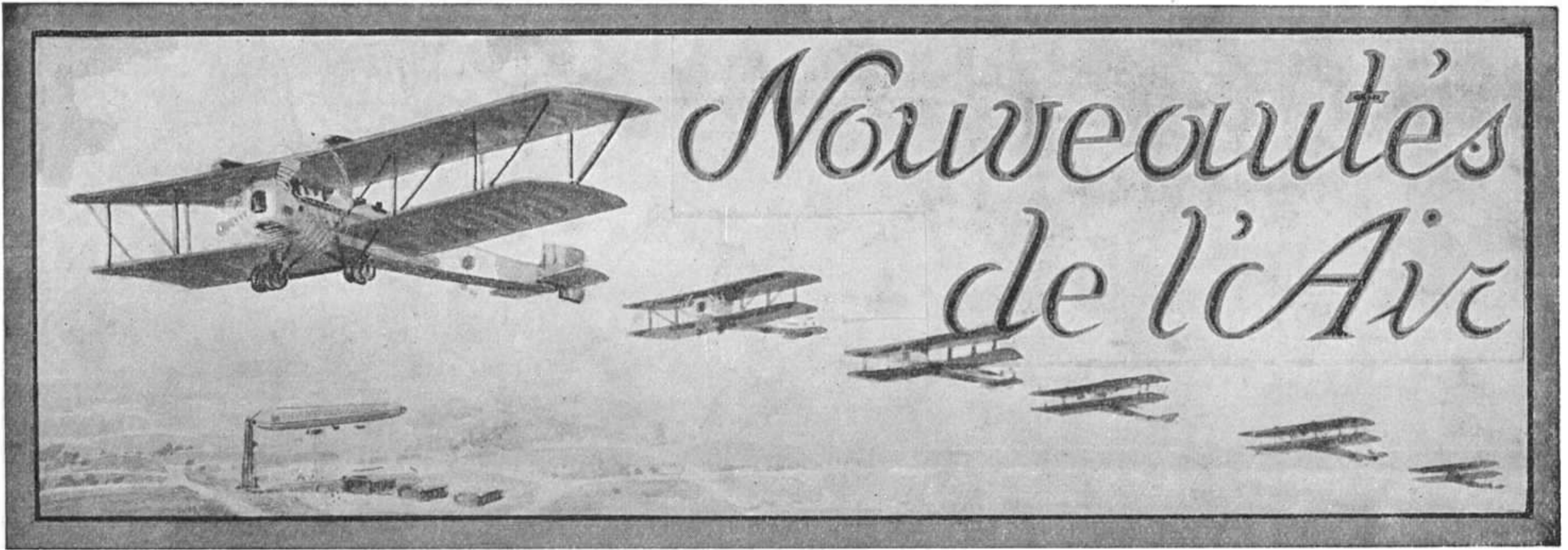
Des maisons de vente s'établirent à Paris, et tout spécialement la rue des Lombards devint le centre du commerce des friandises.

Mais si, aujourd'hui encore, les maisons d'apothicaires subsistent dans certaines rues du vieux Paris, les confiseries renommées et spécialisées se sont déplacées vers les quartiers du luxe, vers les voies de grande affluence. A notre époque, les marchands de bonbons sont à tous les coins de rues et ce sont eux qui viennent au devant de nous.

Les Progrès du Phonographe

Depuis que l'enregistrement des disques se fait électriquement, grâce aux propriétés merveilleuses de la « lampe à vide », la vogue du phonographe prend des proportions incroyables. Maintenant que la partie « acoustique » de l'instrument approche de la perfection, on cherche à en améliorer la partie « mécanique ».

Voici deux innovations : remontage par un moteur électrique, et changement automatique des disques évitant les interruptions qui enlèvent beaucoup du charme des longs morceaux. On commence à construire des appareils où l'aiguille est changée automatiquement après chaque disque, et d'autres, enfin dont les disques sont disposés verticalement, ce qui diminue leur usure.



Le plus Petit Avion du Monde

C'EST l'avion sur lequel M. Jean Joubert a effectué, en automne dernier, son voyage d'Angoulême à Poitiers, après deux heures cinq minutes de vol.

L'appareil, qui est, certainement, le plus petit du monde, a 10 mètres d'envergure, 5 mètres de longueur et un poids à vide de 160 kilogs.

Muni d'un moteur Anzani 20 CV. et d'une hélice Levasseur, il ne consomme qu'environ 10 litres d'essence par heure de vol.

Nouveau Type d'Avion

On vient de mettre au point à Brême, Allemagne, un nouveau bimoteur dont le fuselage se termine en pointe vers l'avant, supportant à son extrémité des plans de stabilisation et de commande. L'Appareil ne possède pas de queue à l'arrière, sinon l'empennage habituel accolé immédiatement après le bord de fuite des ailes. Cet appareil curieux, qui présente une grande stabilité, a été dénommé, en raison de sa forme, le « Canard ».

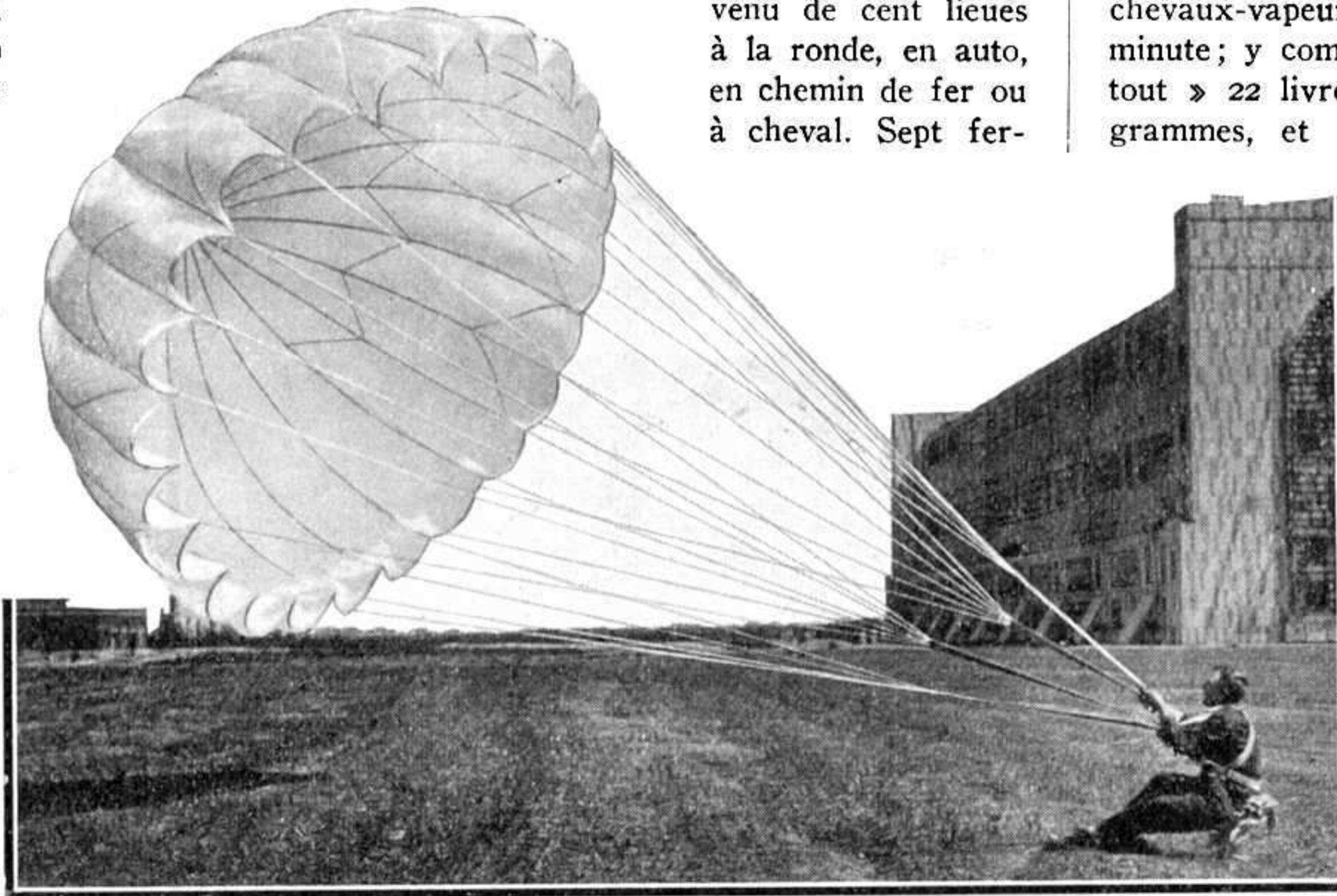
Parachute pour Avions

Les Américains poursuivent les essais de parachutes géants destinés à sauver à la fois l'avion et son contenu. Un étui est fixé au bout du fuselage, qui contient, soigneusement repliée, l'immense toile qui, dépliée, permettra à l'avion en panne de descendre doucement vers la terre et de prendre contact avec cette dernière en ne subissant qu'un minimum de dégâts. Il y a là une conception intéressante, et il serait souhaitable que tous les avions arrivent à être munis d'un pareil dispositif de sécurité qui réduirait à un minimum les accidents encore — hélas, si fréquents de nos jours.

Un Peau-Rouge Pilote d'Avion

Les Peaux-Rouges manifestèrent pour la première fois leur admiration pour les « mécaniques des Visages-Pâles » lors du « National Air Tour » aux Etats-Unis.

Cette épreuve constituait une telle attraction que lors d'une escale dans le petit village de Froid, qui compte 500 habitants, il y avait 12.000 personnes à l'arrivée de la course sur le Shintzler Field. Il en était venu de cent lieues à la ronde, en auto, en chemin de fer ou à cheval. Sept fer-



Instantané impressionnant pris au dernier moment d'une descente en parachute

miers de la région qui utilisent un avion pour la surveillance et l'exploitation de leurs domaines étaient même venus par la voie des airs. La plupart des spectateurs, des Indiens, dont plusieurs vieux chefs, vinrent toucher du doigt les inventions des Visages-Pâles. Et peu après, on apprenait qu'un des chefs (le « Loup-volant », comme on l'a nommé depuis) venait d'acquiescer son brevet de pilote. Il possède aujourd'hui un joli petit appareil capable d'une vitesse de 300 kilomètres à l'heure et compte près de cinq mille heures de vol.

Un moteur «hors-bord» pour Aéro-planeur

Tout le monde sait le succès obtenu par

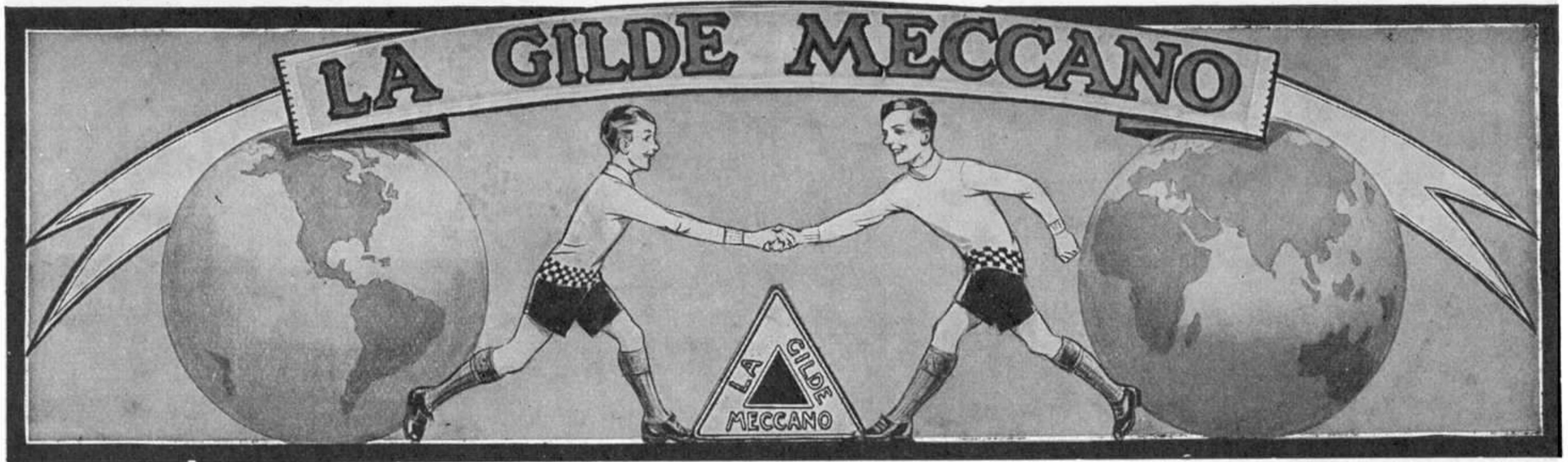
les moteurs amovibles ou « hors-bord » qui se fixent à l'arrière d'un canot à rames à l'aide de deux vis et en font, instantanément, un canot à moteur. On vient, aux Etats-Unis où le sport de l'avion sans moteur (ou du « glisseur ») est très répandu, d'appliquer cette idée à un moteur léger susceptible d'être installé instantanément sur un planeur. Un moteur « léger » à 2 cylindres développe une puissance de 10 chevaux-vapeur, en tournant à 6.000 tours-minute; y compris son hélice, il pèse « en tout » 22 livres anglaises, soit 9 kilos 900 grammes, et son hélice, après réduction, tourne à 1560 tours. Tout l'ensemble, moteur et hélice, peut donc être transporté à la main sans difficulté.

Un mât d'Amarrage pour Dirigeables haut de 380 mètres

Il y a actuellement en cours de construction à New-York, au cœur de l'Ile de Manhattan, un gigantesque bâtiment, l'Empire State Building. A son achèvement, ce bâtiment sera le plus élevé du monde.

La longueur du building, façade sur la Cinquième Avenue sera de 60

mètres; la façade donnant sur la 33^e rue, ainsi que celle donnant sur la 34^e rue mesurera 129 mètres. La hauteur totale du bâtiment sera de 380 mètres. Le nouveau building comptera 85 étages, deux hauteurs de planchers en sous-sol, une tour d'observation construite au-dessus du 85^e étage comportant un mât d'amarrage pour dirigeable. On peut donc dire qu'en réalité le building aura une hauteur équivalente à 102 étages. Le bâtiment pourra abriter 20.000 locataires, sans compter les personnes temporairement admises dans le building, pour affaires, ni les visiteurs. Le mât d'amarrage consistera en une structure en acier revêtue extérieurement de plaques de nickel.



UNE grande partie des Clubs Meccano ont profité des Fêtes de Noël et du jour de l'an pour faire des Expositions. Des comptes rendus à ce sujet m'ont déjà été envoyés et je constate que toutes ces Expositions ont obtenu un grand succès. Elles ont en outre apporté à la Gilde et aux Clubs de nouveaux adhérents. Voici un aperçu des rapports qui m'ont été envoyés et qui sont tous aussi intéressants que variés :

CLUB DE MULHOUSE

Jean Pierrot, 8 Place de la Réunion.

L'exposition qu'à fait cette année ce Club a obtenu un aussi grand succès que celle de l'année dernière. 16 Modèles étaient présentés et chaque membre exposant a reçu au minimum un prix de Frs 10. Ces prix d'une valeur totale de 250 Frs étaient dus à la générosité de nos dépositaires de Mulhouse : Le Président du Club : M. Pierrot — A la Fée des Poupées (M. Michel) et Aux Magasins Réunis (M. Bcr). J'ai reçu une intéressante photo de cette Exposition que je tâcherai de reproduire sur un prochain numéro. Les membres du Club de Mulhouse sont vraiment des garçons qui ont de la chance !

CLUB DE COLOMBES

A. Battut, 9 bis, rue de Chanconnet.

A l'occasion de son Affiliation à la Gilde ce Club a organisé pour le 28 Décembre dernier une petite fête amicale. Une tombola gratuite eut lieu, le thé fut offert à tous les membres et cette petite fête se termina par une séance de Cinéma. Le Secrétaire du Club me fait part de sa joie de constater les grands progrès du Club : « le temps, me dit-il, passe comme un bolide aux réunions — les membres honoraires et autres augmentent sans cesse et la bibliothèque de notre Club s'enrichit à chaque réunion de très intéressants volumes ». Un concours primé est ouvert pour les membres.

CLUB DE BRUAY-EN-ARTOIS (P.-de-G.)

Soleil Quicampoix, 8, rue Raoul Briquet.

J'ai reçu les Statuts de ce Club et la composition de son Comité ainsi formé :

Chef Adulte et Secrétaire : L. Soleil ;
Président : Hubert Jules ;

Vice-Président : Duhamel Marcel ;

Trésorier : Robert Soleil ;

Bibliothécaire : Marcel Grandcolin.

La ville de Bruay-en-Artois compte plus de 200 Sociétés affiliées à une fédération dirigée par les Mines. Le Président L. Soleil me fait part de son espoir de voir le Club y être également attaché et participer aux défilés.

Une Assemblée Générale a eu lieu le Dimanche 4 Janvier, durant laquelle le vote des Statuts et la lecture des derniers procès-verbaux ont eu lieu. Le Secrétaire a fait



Le Club Meccano de Bruxelles

Groupe de Membres pris au cours de la visite des Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi.

ensuite une causerie sur l'emploi du temps pour l'année 1931 : Expositions, Excursions, Cours de Mécanique et Electricité. Trois grandes Expositions sont décidées pour les 12 Avril et 12 Juillet 1931. Les réunions auront lieu le 1^{er} Dimanche de chaque mois. La création d'une bibliothèque est proposée par le Président et adoptée par les membres.

L'Exposition des fêtes de Noël a obtenu un grand succès. Les modèles avaient été décorés par les soins du Trésorier, de petits drapeaux qui seront collectionnés précieusement.

CLUB DE BRUXELLES

R. Delevoy, 16, rue du Gruyer.

L'organe mensuel « Le Petit Echo Meccano » du Club de Bruxelles m'apporte des nouvelles régulières des occupations de ce Club. Il contient en outre d'intéressantes

informations sur toutes sortes de questions scientifiques et autres. « Dès maintenant nous sommes assurés de l'étroite collaboration des Clubs de Liège, Courtrai et Louvain » dit Albert Coppens, Président du Club de Bruxelles, dans sa causerie du Petit Echo de Décembre. Ces Clubs ont raison de se soutenir entre eux, ceci contribuera à leur succès commun.

CLUB D'EPINAL (Vosges)

G. Gauthier, 14, rue Aubert.

De nouveaux membres adhèrent continuellement à ce Club qui a préparé des modèles en vue d'une nouvelle Exposition chez M. Jacques, notre dépositaire ; grande roue, drague électrique, etc., M. Jacques a doté le Club d'un moteur électrique 220 volts et de nombreuses pièces. Un concours de photo est organisé pour une prochaine réunion. Des promenades et sports d'hiver sont également prévus.

CLUB DE BELFORT

André Jeanneret, 58, Faubourg de France.

La Ville de Belfort ne reste pas en arrière et possède aussi son Club Meccano.

Voici la composition de son Bureau :

Chef adulte : Henri Collard ;

Secrétaire : F. Gendreau ;

Trésorier et Bibliothécaire : A.

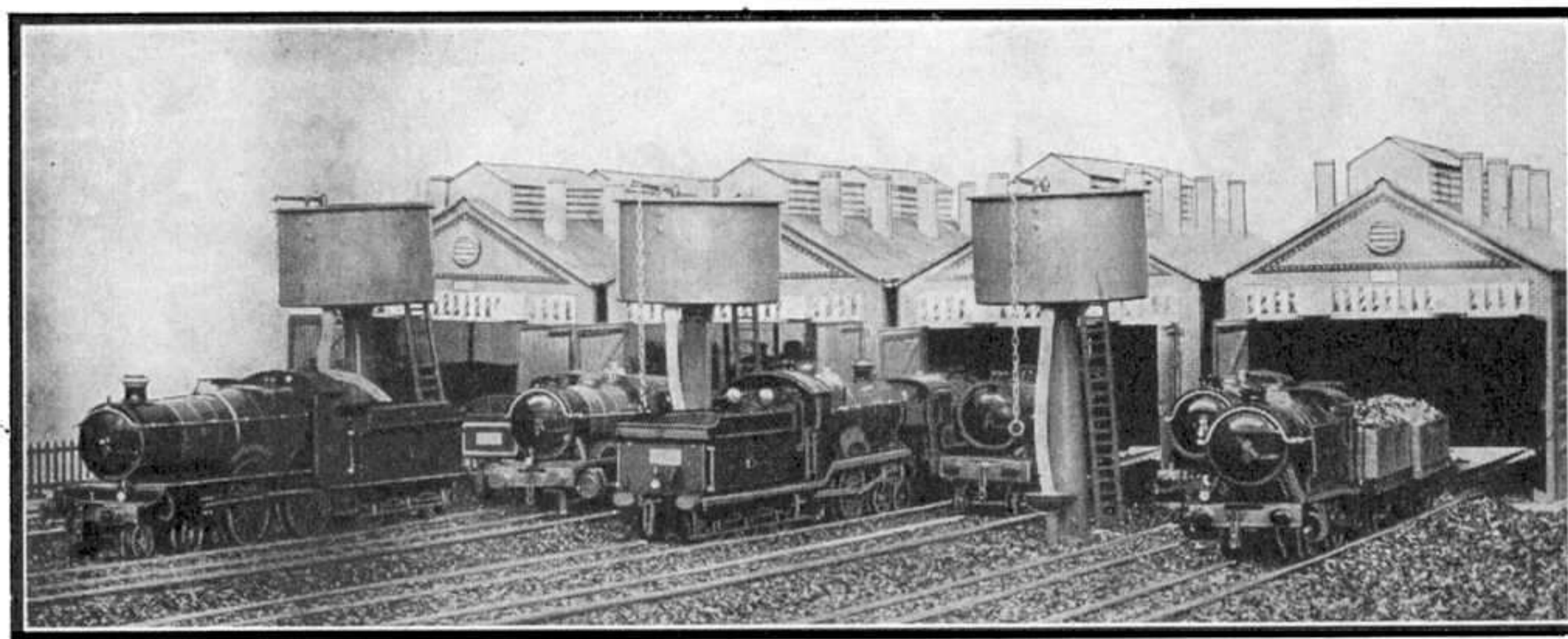
Jeanneret.

Ce Club, tout nouvellement constitué, compte déjà huit membres et a fondé une bibliothèque qui ne compte pas moins de 34 Livres. Les réunions se font le jeudi de 3 à 6 heures. Je souhaite au Club de Belfort succès et prospérité.

Un Concours intéressant

M. A. Gillet, ingénieur, notre dépositaire à Rennes (6, Quai Emile-Zola) a l'intention d'organiser un concours local de modèles ; les modèles présentés seront reçus et exposés jusqu'à Pâques, moment où les prix seront distribués aux lauréats. Le Jury sera composé de professeurs et de mécaniciens.

Les jeunes gens, habitant Rennes et les environs ne manqueront pas de vouloir participer à cet intéressant concours.

T
R
A
I
N
SH
O
R
N
B
Y

NOUVEAU GRAND CONCOURS

Chemins de Fer en Miniature

Voici le premier concours que nous consacrons à ce jeu si passionnant des trains en miniature. Il existe maintenant, rien qu'en France des milliers de jeunes garçons qui construisent des réseaux ferrés, avec gares, signaux, tunnels, dépôts de locos, etc... Les possibilités de ce jeu sont illimitées: vous pouvez faire circuler des trains de marchandises, desservant des usines, ou des contrées agricoles, vous pouvez, si vous le préférez, lancer des rapides de luxe, qui réuniront Calais à une Côte d'Azur... en miniature... Mais que ne pouvez-vous pas! Eh bien, exercez votre imagination d'ingénieurs, établissez un joli ensemble de réseau, avec trains et accessoires, et faites en une photographie; ou bien, si vous n'avez pas d'appareil à votre disposition, faites un tracé soigné de réseau, avec embranchements, voies de garages et indication de l'emplacement des gares, signaux et autres accessoires. Envoyez-nous photo ou dessin et, en plus du plaisir que vous aurez eu à combiner votre ensemble, vous pouvez encore gagner un joli prix!

Conditions du Concours

Les concurrents doivent établir:

1° Soit une photo, aussi nette que possible, d'un ensemble de voies, trains, accessoires, etc.

2° Soit un dessin soigné d'un réseau, avec embranchements, voies de garages, gares, signaux.

Ces photos ou dessins doivent nous être envoyés, avec le nom et l'adresse du concurrent lisiblement indiqués sur le verso.

Indiquez sur l'enveloppe, au-dessous de l'adresse:

Service des Concours.

Les envois doivent nous parvenir pour le 1^{er} Avril au plus tard.

PRIX DU CONCOURS

- 1^{er} Prix:
100 francs d'articles à choisir sur nos catalogues.
- 2^e Prix:
75 francs d'articles à choisir.
- 3^e Prix:
50 francs d'articles à choisir.
- 12 Prix d'estime.

Avis Spécial

De nombreux jeunes gens, désireux de participer à nos concours, nous écrivent pour nous demander différents renseignements. Or, comme nous l'avons indiqué souvent, tous les renseignements nécessaires se trouvent *toujours* dans les conditions de chaque concours. Quant aux renseignements complémentaires, nous ne pouvons en donner à nos correspondants, car cela les favoriserait au détriment des autres concurrents.

Résultats du Concours

Les résultats de ce concours seront annoncés dans notre numéro de Juin; de plus, chaque gagnant sera avisé par lettre du prix qui lui revient. Nous prions donc les concurrents d'attendre avec patience la fin du concours et la publication de ses résultats.

Concours des Photos Mystérieuses

Le concours de la photo mystérieuse de notre numéro de Janvier nous a valu des masses de réponses, presque toutes exactes. Le premier des concurrents nous ayant

fait parvenir son envoi recevra donc le prix annoncé: Cependant, la condition indiquée, défavorisant les concurrents, habitant des localités éloignées, nous remplaçons, pour le concours de ce mois, cette condition par une autre.

Après avoir indiqué ce que représente la photo, donnez le nombre de réponses,

qu'à votre avis, nous recevrons. Le gagnant sera celui qui indiquera le nombre se rapprochant le plus du véritable. Mais, nous vous prévenons: ce concours est plus difficile que le dernier! Le prix consiste en un moteur mécanique ou un de nos articles du même prix; les réponses doivent nous parvenir avant le 1^{er} Mars.



Jean Morard, Toulouse. — L'idée de la roue d'engrenage à denture intérieure que vous nous suggérez est intéressante. Les engrenages intérieurs forment en mécanique pratique un moyen de transmission important, et nous avons déjà envisagé l'établissement de roues Meccano à denture intérieure. Nous reviendrons très probablement à cette question et il est fort possible que votre suggestion soit réalisée.

A. Meyrieux, Nice. — Nous avons lu avec intérêt votre suggestion concernant un tube spécial muni de rainures et destiné à exécuter les changements de commande dans les boîtes de vitesse. Cette suggestion sera encore examinée, et nous en reparlerons peut-être dans le M. M.

G. Vigneau, Saint-Louis-de-Montferrand. — Vous voudriez que nous apportions un perfectionnement à notre pièce n° 34 b (Clef anglaise) en munissant de rebords son ouverture centrale. Ces rebords serviraient, à votre idée à tenir plus fermement les écrous. Votre idée est, certes, très ingénieuse, mais nous ne voyons pas la nécessité de sa réalisation. Vous ne devez pas oublier que la clef plate se montre très utile dans certains cas (par exemple pour le blocage de deux écrous sur un boulon ou une Tige Filetée), et que le cercle de ses applications serait considérablement restreint par l'addition de rebords à son centre. En ce qui concerne votre suggestion de nouveaux engrenages, nous pouvons vous dire que nous sommes justement en train d'étudier un nouveau modèle de roue de 6 cm. de diamètre qui, engrenée avec un Pignon de 12 mm., donnerait une démultiplication de 5 : 1.

Jacques Lloberes, Bouray-sur-Juine et Jacques de la Brousse, Rouen. — Vos suggestions de cornières courbes de dimensions variées ont été examinées avec beaucoup d'intérêt. Ces pièces pourraient servir à former des rails courbes ainsi que des voûtes et arcs de ponts. Toutefois, leur application dans le système Meccano ne serait que très limitée, et nous ne croyons pas que leur établissement ait, une importance réelle, du moins à présent. Ces considérations ne nous empêchent pas de conserver vos lettres et de les classer parmi les projets susceptibles d'être adoptés.

Pierre Nouhin, Nantes. — Le projet de benne dont vous nous avez soumis un croquis est très intéressant. Tout en notant votre suggestion, nous vous ferons remarquer qu'avec les pièces Meccano existant actuellement on peut construire les types les plus variés de bennes piocheuses, pelles d'excavateurs, etc. Le désavantage que présentent les trous dont sont parsemées ces bennes peut être éliminé très simplement au moyen de plaques de carton posées à l'intérieur contre les parois.

Pierre Bernard, Nancy. — Nous notons votre suggestion concernant la fabrication d'un tracteur et d'une remorque en miniature semblables à ceux usités dans les grandes gares pour le transport des bagages. Nous vous rappelons, à cette occasion, que nos jeux d'Accessoires de Chemin de Fer comprennent un Diable et un Truck pouvant servir au transport des Bagages en miniature Hornby.

L. Bailly, Chartres. — Vous trouverez une réponse à la question qui vous intéresse dans l'explication que nous avons donnée à R. Legoupillot dans le M. M. d'Octobre 1930.

Yves Jourd'heuil, Paris. — Nous croyons que la bande de 49 trous dont vous nous suggérez l'idée ne saurait trouver qu'un petit nombre d'applications dans la construction des modèles. Sa grande longueur la rendrait excessivement flexible et incomparablement moins solide et robuste que la Cornière Meccano de 48 trous (62 cm.)

X. Poincet, Paris. — Le système que vous proposez pour la jonction des rails Hornby ordinaires aux voies électriques à rails doubles nous paraît très ingénieux. Il consisterait à installer le long de la voie deux rails isolés, dont l'un serait placé entre les rails ordinaires et l'autre à l'extérieur de la voie. Les deux locomotives seraient munies de frotteurs spéciaux qui feraient contact avec les rails isolés, tandis que les roues et les châssis des locomotives faisant contact avec les rails ordinaires serviraient au retour du courant. En isolant chacune des deux locos, qui pourraient être mises en marche et arrêtées sur la voie indépendamment l'une de l'autre, votre système permettrait d'effectuer des manœuvres très variées et intéressantes, mais son prix élevé nous empêche d'en envisager la réalisation.

Louis de Gasté, La Genevraye. — Vous nous demandez des conseils sur la fabrication d'une direction d'avion en Meccano. Nous ne saurions mieux vous répondre qu'en vous recommandant notre feuille d'instruction spéciale n° 34 établie pour la construction d'un super-modèle de Biplan à Trois Moteurs et contenant la description détaillée de toutes les commandes d'un avion ainsi que de leur reproduction en Meccano. Cette brochure richement illustrée peut être obtenue chez nos dépositaires au prix de 1 fr. 50.

Vous nous donnez l'idée de munir les sémaphores Hornby de petites lampes à huile. Nous avons déjà reçu à plusieurs reprises diverses suggestions analogues (petites bougies, lampes) pour l'illumination des sémaphores, gares, etc., mais avons dû rejeter tous les systèmes offerts, comme étant salissants, dangereux et inefficaces, ce qui les fait absolument inapplicables aux Trains Hornby. Pour l'illumination de votre réseau il serait préférable d'avoir recours à l'électricité. Vous pourriez employer de petites lampes de poche pour les Sémaphores, les Lampadaires, etc.

Enizagam Onacem, Paris. — Nous avons lu votre lettre concernant l'électrification de notre système et attirons votre attention sur les nombreuses pièces électriques Meccano dont vous semblez ignorer l'existence et qui permettent de construire de superbes modèles de moteurs, sonneries, bobines d'induction, systèmes de signalisation, etc. Ces pièces électriques, qui figurent sur nos tarifs de pièces détachées, peuvent être obtenues chez nos dépositaires ou directement chez nous. L'idée d'un ressort de moteur livré séparément comme pièce détachée est bonne et mérite d'être étudiée. Nous prenons note également de votre suggestion d'un signal automatique.

A. Ménager, Château-Renault. — « Pourquoi, nous demandez-vous, ne faites-vous pas de trains électriques qui prendraient leur courant par un fil aérien ? » Nous avons déjà eu l'occasion d'étudier cette question et notre conclusion a été que le fonctionnement de trains de ce type serait inférieur à celui des modèles prenant le courant par un troisième rail conducteur (sys-

tème actuel des trains électriques Hornby). En outre, leur prix serait plus élevé. D'ailleurs en pratique, quoique employé encore sur beaucoup de réseaux électriques, le fil aérien tend de plus en plus à disparaître pour céder sa place à un troisième rail conducteur. Si vous tenez absolument à avoir un réseau à fil aérien, vous pouvez transformer votre loco électrique Hornby et l'approprier à ce système en la munissant d'un trolley. Nous vous rappelons à ce sujet que nous avons fait paraître dans le M. M. de Janvier 1929 la description d'un modèle de Locomotive Electrique à Trolley Meccano.

Pierre Graillet, Autun. — Le pare-chocs en miniature que vous nous proposez de fabriquer pourrait constituer une pièce intéressante ayant des possibilités et capable d'augmenter le réalisme des modèles d'automobiles. Nous ne manquerons pas d'étudier dans quelque temps votre suggestion de plus près, et pour le moment vous conseillons d'inventer un modèle de pare-chocs en pièces Meccano. Nous serions très heureux de recevoir une petite description de votre modèle.

H. Faber, à Saumur. — Les lettres L t d n'ont rien de mystérieux; ils représentent le mot « limited », c'est-à-dire Société à responsabilité limitée.

R. Saumer, à Alfortville. — Merci pour vos devinettes. Vous aviez eu bien tort d'attendre deux ans avant de m'écrire ! Oui, un moteur Meccano peut faire rouler l'avion, si ce dernier est assez léger pour cela.

Jacquemer, à Cressia. — Oui, nous faisons paraître différentes brochures qui pourraient vous intéresser; je vous conseille, notamment, de vous procurer notre Livre des Nouveaux Modèles et notre Manuel des Mécanismes Standard Meccano.

Ch. Roland. — « Je me décide enfin à vous écrire... » Encore un retardataire ! Mais, comme vous le dites, il n'est jamais trop tard pour bien faire. J'ai déjà répondu à plusieurs reprises dans le M. M. aux questions qui vous intéressent et que d'autres jeunes gens m'ont posées. Feuilletez votre collection de M. M. et vous trouverez tout ce qu'il vous faut. Pour la loco réservoir N° 1, elle parcourt huit fois notre circuit de rails. Oui, nous ferons certainement paraître de nouveaux modèles d'avion. Les chenilles ne sont pas très utiles comme pièces détachées, car elles peuvent être constituées facilement soit par une chaîne galle, soit par de simples élastiques plats. Oui, nous pouvons vous envoyer les numéros du M. M. que vous demandez, contre 1 fr. 20 port compris. Bonne chance pour le concours auquel vous avez l'intention de participer.

P. Léonard, à Metz. — Je vous remercie de vos vœux de bonne année et vous prie d'accepter les miens, qui sont aussi bien sincères.

Ch. Dufour, à Bordeaux. — Votre modèle me paraît très intéressant ainsi que votre système de commande à distance. Envoyez-moi vite les photos que vous me promettez, où plutôt, envoyez-les pour l'un de nos concours de modèles.

26, S. C. C., à Saint-Brieuc. — Impossible de vous envoyer la liste de pièces détachées, que vous demandez, car vous ne dévoilez ni votre nom, ni votre adresse ! Les trains les plus rapides en France sont actuellement le Paris-Calais et le Paris-Bâle. Je vous souhaite une prompte guérison et serais heureux d'avoir bientôt de vos bonnes nouvelles.

Les Grands Transformateurs Modernes (Suite)

chemin de fer d'Erié. Certains ponts durent être renforcés pour pouvoir résister au poids énorme des appareils, et la voie dut être abaissée à certains points d'un demi mètre afin de permettre le passage du convoi sous les viaducs et passerelles. Une véritable petite armée d'ouvriers fut nécessaire au chargement des quatre colosses. Avant tout, on vida leurs réservoirs, et l'huile qui y était contenue remplit trois wagons-citernes. Ensuite les transformateurs furent placés dans de grands récipients contenant du nitrogène destiné à conserver intactes les matières isolantes des appareils hors de leur bain d'huile. Enfin, on chargea le tout sur d'énormes wagons spéciaux à douze roues et dont le milieu était abaissé afin que la hauteur des appareils transportés ne dépasse pas le gabarit réglementaire.

Les Vannes Géantes (Suite)

largeur de 2,500 m. et nous en voyons une vue d'ensemble par la figure 2.

Le seul énoncé de ces dimensions implique que des machines-outils puissantes ont dû être mises en œuvre pour l'usinage des organes; la figure 1 en donne une idée.

Nous devons également ajouter que le poids de l'équipage d'obturation est de 2.000 kg. et qu'en raison de son importance, certaines dispositions mécaniques ont été envisagées pour guider et supporter l'appareil d'obturation dans les opérations d'ouverture et de fermeture. Ces dispositions varient suivant que la tige est placée horizontalement ou verticalement dans les diverses installations. Dans tous les cas, on évite par ce guidage, de rayer au cours des manœuvres, les surfaces de contact dont la bonne conservation est d'une importance capitale au maintien de l'étanchéité.

Pour terminer cette étude, disons qu'un by-pass permet d'équilibrer partiellement les pressions amont et aval lorsque la vanne est fermée et de réduire l'effort au décollage.

La Société Rateau a construit 4 vannes de ce modèle de 1,800 m. d'orifice pour l'équipement des filtres à sable de la station de Choisy-le-Roi.

Un autre modèle de vanne de 1,250 m. à orifice a été établi par la même Maison. Cet appareil (fig. 3) est d'un poids de 7 t.

Les essais de fonctionnement, de résistance et d'étanchéité ont pleinement réussi et quatre vannes de ce modèle ont été livrées à la Société Nouvelle des Usines de la Chaléassière de Saint-Etienne pour l'équipement des Centrales hydrauliques de la Société Hydro-Electrique de la Cère; elles sont placées à l'entrée des turbines hydrauliques.

Ces vannes sont à commande hydraulique par servo-moteur à la partie haute du corps de la vanne; sa manœuvre complète doit s'effectuer en cinquante secondes.

L'eau sous pression actionnant le servo-moteur est prélevée sur la conduite elle-même et filtrée avant son arrivée au distributeur. Ce distributeur, du type à tiroir équilibré est manœuvré à main, mais il peut être commandé à distance électriquement si on le désire.

— Nous avons dit que l'emploi des vannes de grandes dimensions deviennent d'un usage de plus en plus répandu; elles sont utilisées actuellement pour différentes applications: isolement de condensateur, assèchement de cales de radoub, souffrage des Hauts Fournaux, circulation d'eau de condensateur.

Pour terminer les renseignements que nous venons de fournir sur les vannes de grandes dimensions, disons simplement que certaines applications peuvent se contenter d'une construction plus rustique et par suite moins onéreuse. C'est ce qui a conduit à l'établissement de vannes en tôle dont l'exemplaire le plus classique est représenté par la vanne dite « à guillotine », ainsi désigné parce que l'obturateur coulisse de chaque côté entre des montants verticaux. La commande est assurée par un treuil à main.

Cette catégorie de vannes comporte des appareils possédant de grandes ouvertures, la Société Rateau en a fourni à la Société des Mines d'Aniche ayant 2,800 m. d'orifice et mesurant 5,600 m. de hauteur.

Un grand Astronome (Suite)

en la matière, les adeptes sont toujours plus royalistes que le roi. Kepler n'était d'ailleurs pas autrement fier du métier qu'il exerçait. Mais comment agir de façon différente ?

« Acheter au prix de la ruine de sa famille la liberté de philosopher, écrivait-il, n'est ni d'un homme honnête ni d'un homme pieux. C'est pour conserver mon salaire annuel et défendre mon titre et ma place d'astronome que je livre ces jouets à l'ignorante curiosité de mon public. Car enfin il est plus honnête de faire des almanachs avec des pronostics que de mendier son pain. »

Comme il l'observait encore. « l'astrologie est fille de l'astronomie: n'est-il pas juste que la fille nourrisse la mère, qui, autrement, risquerait de mourir de faim » ?

Le *Mysterium Cosmographicum*.

La première œuvre imprimée de Kepler date de 1596. Elle a pour titre *Jo. Kepleri Prodromus continens mysterium cosmographicum de admirabili proportione brioum caelestium, etc.* On y trouve de l'astronomie de la première manière de Kepler: plutôt de la cosmographie fortement empreinte de théologie que tout autre chose. Comme le dit Arago: « L'auteur y rend compte de ses travaux destinés à lier par des lois régulières tout ce que Copernic avait donné sur les distances et les mouvements des planètes. Kepler était persuadé

de l'existence de ces lois en suivant cette pensée de Platon que Dieu, en créant le monde, avait dû faire de la géométrie. »

En réalité, le *Mysterium Cosmographicum* a dû être composé à Tubingue, sous l'influence de Moestlin. Kepler en adressa un exemplaire à Tycho-Brahé, qui, précisément, à ce moment, quittait le Danemark, sa patrie, qui le traitait fort mal, pour venir s'établir en Allemagne. L'astronome danois le remercia, mais exprima son regret que Kepler adoptât le Système de Copernic, en engagea le jeune homme à l'imiter, lui Tycho-Brahé, en laissant de côté les spéculations pour s'en tenir aux observations. Enfin, il invitait Kepler à se rendre auprès de lui. Sans doute à côté de beaucoup de choses sans valeur particulière dans le *Mysterium Cosmographicum* discernait-il quelques lueurs véritablement intéressantes.

Jours d'Épreuves

Mais Kepler n'était pas pressé d'aller voir le vieil astronome. Il allait avoir 26 ans quand il rencontra une jeune veuve, de bonne famille, Barbara de Muller qu'il demanda en mariage. La famille était prête à la lui accorder s'il présentait ses preuves de noblesse, ce qu'il fit en établissant que certain de ses aïeux avait été fait chevalier à Rome par l'empereur Sigismond. Le mariage eut lieu en 1597.

Tout alla bien pour commencer, mais bientôt les temps furent durs.

Protestants et catholiques s'entre-déchaînaient. Les catholiques menaçant d'expulser de l'Université les protestants, Kepler devança les événements et, avec sa femme, se réfugia en Hongrie. Pourtant, au bout d'un an il revint. Comme le dit J. Bertrand (*Les Fondateurs de l'Astronomie moderne*) Kepler, protégé par des savants jésuites qui savaient apprécier son mérite, fut traité avec une indulgence exceptionnelle. Après l'avoir forcé de quitter Graetz, on lui permit d'y revenir à condition qu'il se montrât prudent et réservé. Evidemment, il ne le fut guère, car peu après on le bannissait, en lui accordant six semaines pour vendre ou affermer les terres de sa femme. Aussi l'opération fut-elle déplorable: le ménage était ruiné.

Que faire ? C'est vers Moestlin que Kepler tourna ses regards. « Je vous en supplie, lui écrivit-il, si une place est vacante à Tubingue, faites en sorte que je l'obtienne; faites-moi savoir le prix du pain, du vin, et des nécessités de la vie, car ma femme n'est pas habituée à se nourrir de fèves. » Moestlin s'agita, mais en vain. D'autre part, dit J. Bertrand: « Le conseiller Herwart lui proposa en vain des accommodements: il ne réussit pas à fléchir sa doctrine. »

(A suivre).

Devenez sténographes en suivant les cours gratuits offerts à tous les Meccanos par le « SEMEUR STENOGRAPHE », Saint-Jacques de Grasse (Alpes-Maritimes), à titre amical. Joindre timbre pour réponse.

L'Etude de la haute Atmosphère. (suite).
 cation délicate d'une enveloppe fragile: et, d'autre part, la situation privilégiée d'Augsbourg qui connaît des conditions météorologiques relativement favorables.

Tout semblait prévu. Le voyage allait être, disait-on, rapidement mené. Le professeur assurait lui-même une pleine réussite. Mais, au moment du départ, le laboratoire aérien n'a pu quitter le sol. Tant d'impondérables jouent dans ces extraordinaires aventures qu'on peut n'en être pas trop surpris. S'arracher de terre est, dans beaucoup d'expéditions de ce genre, le plus malaisé. Aussi tout espoir n'est pas perdu. Et il faut bien se dire qu'on n'abandonne pas de semblables entreprises après un premier échec qui ne suffit pas à les juger.

Et puis, l'intérêt scientifique d'une telle réalisation est si vaste! Rappelons à ce sujet qu'on distingue dans l'atmosphère, deux couches superposées: la troposphère qui s'étend depuis le sol jusqu'à 12.000 mètres, puis la stratosphère, où les seules explorations réalisées jusqu'à ce jour furent accomplies à l'aide de ballons sondes (l'un d'eux y a atteint l'altitude de 37.700 mètres).

Déjà à 15 kilomètres du sol l'étude du rayonnement cosmique peut se montrer très fructueuse. Car, tandis que à ras de terre, les rayonnements ne peuvent nous parvenir que très affaiblis ou absorbés en chemin par la troposphère, à ce niveau, des mesures effectuées sur place peuvent en fixer partiellement la nature. Il n'en faudrait peut-être pas plus pour découvrir le siège de quelques anomalies qui troublent la vie de notre planète.

Transatlantiques et Transaériens (Suite)

avec lui: c'est sur la longueur des escales envisagées, de 1.000 à 1.500 kilomètres. A l'heure actuelle, cette distance est à peu près celle sur laquelle on peut se fonder pour l'étude sérieuse d'un projet de ligne.

— Le problème technique de la construction ne semble donc pas un empêchement à la mise en service de transaériens gigantesques?

— Absolument pas. Le *Do. X* a volé, vole et semble bien voler. Le *Junkers 38* ne donne-t-il pas satisfaction à ses constructeurs? Ce qui est plus problématique, c'est le rendement commercial de tels appareils.

Il me semble que l'appareil susceptible du meilleur rendement commercial, dans les conditions actuelles, serait une machine dont le poids à vide serait de l'ordre de 3 tonnes et demi ou 4 tonnes, la puissance de 1.200 ou 1.500 ch. répartis entre plusieurs moteurs. Douze ou quinze passagers devraient pouvoir être confortablement logés dans l'appareil, afin de permettre d'effectuer des étapes de 1.500 ou 1.600 kilomètres à une vitesse commerciale de 180 ou 200 kilomètres à l'heure, soit rester de huit à neuf heures en l'air. Le poids total de la machine à pleine charge atteindrait 8 ou 9 tonnes

environ, sur lesquelles 1,5 tonne serait constituée par la charge marchande utile. L'hydravion Short Calcutta de 9 à 10 tonnes correspond bien aux lignes méditerranéennes actuelles. Sans doute, ce type d'appareil nous apparaît bien petit auprès des 50 tonnes du *Do. X*, mais une telle machine serait néanmoins capable d'assurer le service d'une ligne comme Paris-Alexandrie-Le Caire, en n'effectuant qu'une seule escale, à Brindisi par exemple. N'est-ce pas largement suffisant? En outre, la compagnie qui exploiterait une ligne de cette longueur, avec ce type d'appareils, pourrait le faire dans des conditions d'économie assez bonnes. Si l'on admet que plus de douze passagers se présentent au départ, il vaut mieux mettre en route un deuxième appareil équivalant au premier que lancer une grosse machine qui n'emporterait que la moitié ou le tiers de sa capacité totale de chargement.

« L'amélioration des qualités aérodynamiques et constructives est-elle suffisante pour permettre la mise en service, dans des conditions intéressantes de rendement, des machines de l'ordre de 50 tonnes.

« Sans doute, on a fait, au cours de ces dernières années, de grands progrès en aérodynamique. C'est ainsi que des maquettes d'avions ont atteint, au tunnel, une finesse de l'ordre de 6 %. Si l'on songe que les grands oiseaux, tels que les goélands et les albatros ont une finesse de 5 %, les résultats obtenus par la technique sont déjà fort remarquables.

« En outre, l'apparition, dans le monde aéronautique, des moteurs à combustion interne, genre Diesel, permet d'envisager une réduction importante de la charge de combustible. Il n'est pas insensé d'imaginer qu'avant peu, nous disposerons de moteurs dont la consommation ne dépassera pas sensiblement 180 grammes d'essence par cheval-heure.

— D'essence?

— D'essence, réplique M. Bréguet, ou de tout autre carburant possédant au kilogramme 11.000 calories comme l'essence. Nous devons attendre beaucoup des moteurs à gas-oil, qui sont à l'étude, parce qu'il supprimeront pratiquement un des gros dangers qui subsiste en aviation: l'incendie. Mais, au point de vue du poids du moteur, il est bien évident que nous ne saurions demander au moteur à combustion d'huile lourde, pour le moment du moins, une amélioration sur son prédécesseur, le moteur à explosion.

— Dornier, Junkers, la maison américaine Packard semblent assez sûrs des résultats obtenus pour parler, dès maintenant, d'équiper leurs transaériens avec des moteurs à huile lourde.

« En résumé, le transaérien actuel, type 1930, doit se situer quelque part entre le gros avion de transport courant et le gigantesque *Do. X*, plus près de l'avion de transport moyen que de son gros concurrent allemand? Si je vous entends bien, on ne saurait encore envisager la mise en service de

transaériens susceptibles d'accomplir la traversée de l'Atlantique?

— J'ai répondu à votre question dans ma conférence de 1924 à Bruxelles. Si les étapes à fournir n'ont pas besoin de dépasser de jour 1.500 kilomètres, il n'est pas utile de réaliser des avions plus lourds que 10 tonnes.

« Au-dessus de 2.000 kilomètres et, si le confort réclamé doit être comparable à celui des wagons-lits avec couchettes, il faudrait aller jusqu'à 20 tonnes, peut-être 25 tonnes, mais ces avions ne répondent pas à un besoin immédiat.

« Si les étapes doivent être de l'ordre de 4.000 kilomètres au-dessus des Océans, il est impérativement nécessaire de recourir à la formule de « l'aile habitable ». L'avion, étant pratiquement réduit à une aile, aura une finesse aérodynamique voisine de 6 %, c'est-à-dire sera bien près d'égaliser l'oiseau. Il faut dans ce cas que les ailes de l'appareil soient assez spacieuses pour contenir moteurs, réservoirs, frêt, voire même passagers. Cette disposition permet de répartir la charge le long des ailes, donc d'éviter les porte-à-faux, et aussi de construire des appareils qui peuvent théoriquement être aussi grands que l'on voudra, sans augmentation relative du poids des voilures. J'ai établi une maquette qui représente un avion dont l'aile aurait 2 m. 15 d'épaisseur, une envergure de 72 mètres, une longueur de 38 mètres, une surface portante de 675 mètres carrés. L'appareil comporterait trois corps: un corps central pour la navigation, le pilotage et la T. S. F., et deux corps latéraux qui constitueraient les salons et salles à manger du transaérien. La puissance serait de 5.000 ch. répartis entre six ou huit moteurs placés à l'arrière des ailes. Le poids mort de l'appareil, y compris les moteurs, serait de 20 tonnes. A pleine charge, le transaérien, qui pourrait à volonté se poser sur le sol ou sur l'eau, serait de 55 tonnes. L'équipage se composerait de dix-huit hommes au moins, un commandant, un second, deux timoniers-pilotes, un électricien, un aide, quatre mécaniciens de moteur, deux cuisiniers, un maître d'hôtel, deux serveurs, trois femmes de cabine, formant avec leurs bagages, un poids total de 2.000 kilogrammes. Les réservoirs devraient contenir 18 tonnes de combustible. La charge disponible pour le frêt et les passagers serait de 14 tonnes. Il ne faudrait pas compter plus de soixante passagers environ, mais confortablement installés. A 3.000 mètres, l'appareil devrait pouvoir réaliser une vitesse commerciale de 230 kilomètres à l'heure, et, muni d'appareils de suralimentation, atteindre 280 kilomètres à l'heure à 6.000 mètres. Un tel appareil pourrait théoriquement, entreprendre des étapes de 4.500 kilomètres supposés effectués par vent contraire de 50 kilomètres à l'heure. »

Avec un appareil capable de réaliser pratiquement ces chiffres, on pourrait envisager l'exploitation commerciale d'une ligne Paris-New York dans de saines conditions techniques et financières.

Les Chemins de Fer de la Colombie (Suite)
de: 792 tonnes pour les voies nationales, 1.972 pour les voies départementales et 1.709 pour les compagnies privées. On voit tout de suite la production manifestement inférieure des lignes exploitées par l'Etat.

Au 31 décembre 1928, il y avait en service sur les chemins de fer nationaux: 193 locomotives d'une puissance de traction moyenne de 33.199 livres anglaises (car, en dépit de l'adoption légale par la Colombie du système décimal, on compte généralement en livres, pieds, gallons, etc., à la coutume américaine); 1.502 wagons de marchandises d'une contenance moyenne utile de 19 t. 83 et 355 voitures à voyageurs d'une capacité moyenne de 56 voyageurs

CABLES AÉRIENS. — Nous ne saurions terminer cet exposé du réseau des voies ferrées de la Colombie sans d'ire quelques mots d'un système de transports publics peu usité en Europe et auquel on a voulu donner ici un certain développement.

La seule de ces installations qui soit terminée en Colombie et paraisse avoir jusqu'ici rendu quelques services, est le câble de Mariquita à Manizales (72 km). Mais les tarifs en sont très élevés; ils atteignent un maximum de 50 pesos pour le parcours total des 72 km. exploités.

Un autre câble est projeté entre Gamarra (sur la bas Magdalena) et Cucutá. Il est actuellement en service jusqu'à Ocana, c'est-à-dire sur 48 km. et exploité directement par l'Etat. Le tarif des transports y varie

de 6 à 30 centavos la tonne kilométrique.

Un troisième câble aérien est prévu entre Manizales et le Chocó; il doit aboutir à Manizales et le Choco. Sa longueur totale serait de 200 km. environ. Il n'est pour le moment en service que sur 16 km. Le tarif des transports y varie de 8 à 35 centavos la tonne kilométrique.

Le prix des transports par câbles est, comme on voit, assez élevé, si on le compare surtout à celui pratiqué sur les chemins de fer, qui varie suivant les catégories de 3 à 20 centavos (0 fr. 75 à 5 fr.) la tonne kilométrique.

Nouveaux Modèles Meccano (Suite)

19 mm. par laquelle passe le piston plongeur. Le Manchon est placé sur un Support de Cheminée boulonné à la plaque du socle, et le piston plongeur est actionné par la crosse de piston au moyen d'un levier. La Chaudière fixée contre la pompe représente le condenseur.

Ce modèle comprend les pièces suivantes:

4 du No. 2; 4 du No. 2A; 1 du No. 3;
2 du No. 4; 10 du No. 5; 4 du No. 6A;
4 du No. 8A; 2 du No. 8B; 1 du No. 10;
7 du No. 11; 5 du No. 12; 1 du No. 14;
2 du No. 15; 4 du No. 16; 1 du No. 16A;
1 du No. 17; 2 du No. 18A; 1 du No. 20;
2 du No. 20A; 1 du No. 20B; 1 du No. 21;
1 du No. 23; 1 du No. 23A; 2 du No. 24;
86 du No. 37; 18 du No. 37A; 24 du No. 38;
1 du No. 48; 3 du No. 48A; 3 du No. 48B;
1 du No. 50A; 2 du No. 52; 3 du No. 53;

15 du No. 59; 2 du No. 62; 4 du No. 63;
1 du No. 80A; 2 du No. 90; 2 du No. 109;
2 du No. 111; 6 du No. 111C; 1 du No. 115;
1 du No. 116; 1 du No. 125; 4 du No. 126;
5 du No. 126A; 1 du No. 162; 1 du No. 163;
1 du No. 164; 1 du No. 165; 1 du No. 166.

Les Grands Ports d'Europe (Suite)

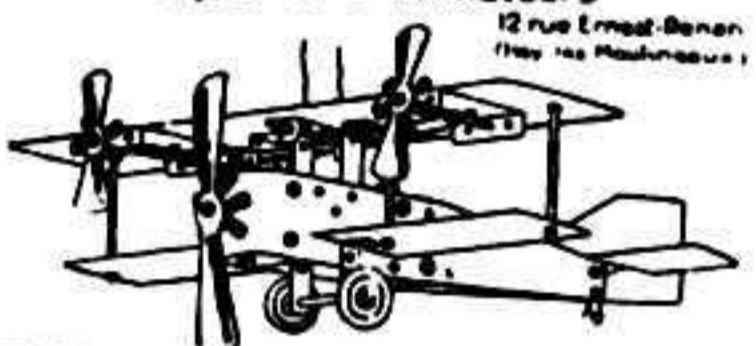
par la Société Demag; leur puissance de levage est de 5 tonnes, leur portée peut varier de 9 à 17 mètres et la hauteur de levage atteint 24 m.

Un mât de charge de 25 tonnes de puissance, installé à l'extrémité arrière du caisson latéral portant la cabine de commande, est desservi par le cabestan voisin.

Le dock, lancé à Hambourg le 15 Novembre 1929, fut remorqué vers le Havre, ou il arriva le 17 Mai de la même année. Destiné au carénage des grands cargos et des paquebots de tonnage moyen, ce nouvel engin vient compléter l'ensemble déjà important des moyens de raboud du port du Havre, ensemble qui doit encore être augmenté prochainement par la construction de deux nouveaux docks flottants.

JEUX A COMBINAISONS MULTIPLES
AÉRO-TECHNIQUE MACREZ (Le Père Noël)

Boîtes	Séries	Prix
Monoplan	29	
Biplan...	39	
Autogire	50	
Autog. bip.	69	
Tri-Mot.	49	
	monté	50



Biplan N°12 Tri-moteurs
12 rue Ernest-Benoit
Paris 16^e arrondissement

NOUVEAUTÉ TRAINS HORNBY

PERSONNAGES DE CHEMIN DE FER



Voici une série de petits personnages qui animeront votre chemin de fer Hornby. Vous y voyez un chef de gare, un chef de train, un contrôleur, deux porteurs et un brave agent.

**DEMANDEZ CETTE NOUVEAUTÉ
A VOTRE FOURNISSEUR**

La Boîte de 6 personnages, Prix : Frs 12.00



de nouvelles images... et des belles...

...voici 3 bonnes nouvelles pour les collectionneurs des images des chocolats NESTLÉ, "GALA" PETER, CAILLER, KOHLER
1° En même temps que des vignettes plus attrayantes est paru le Nouvel Album si passionnant et instructif

LES MERVEILLES DU MONDE

2° Vous trouverez aussi ces jolies images dans le Petit Gruyère NESTLÉ et le NESCAO petit déjeuner des grands et des petits.
Vous pouvez encore les obtenir en échange d'images en double ou d'étiquettes de Lait et de Farine Lactée NESTLÉ.
3° La prochaine distribution comprend 12.000 primes magnifiques valant au total la somme formidable de

1 MILLION DE FRANCS

200 montres or HARWOOD - 350 bicyclettes GRIFFON
700 app. photo LUMIÈRE - 3500 stylos MÉTÉORE
7250 boîtes d'exquis bonbons au chocolat KOHLER

L'Album est vendu 3 francs partout ou envoyé franco contre 4 francs par NESTLÉ, 6, avenue Portalis, Paris.



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 LEFEBVRE
Meccano, Pièces détachées, Trains Hornby
Spécialité de Soldats de Plomb
30, r. Cardinet (Près r. de Prony) Paris 17°

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

MECCANO
5, boulevard des Capucines
Paris (Opéra)

MAISON PASKY
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
Succursale: 23, rue du Rocher. Paris (10°)

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^{ie}
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° 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 POUPEES
Jeux-Sports
27, Cours Orléans, Charleville

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

OPTIC-PHOTO
Mennesson-Merignieux, 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

Maison BROSSARD
Quincaillerie
Meccano, Pièces détachées, Trains Hornby
Montmorillon (Vienne)

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.)

GALERIES REMOISES
Meccano, Pièces détachées, Trains Hornby.
Rue Docteur Jacquin et rue de Pouilly.
Reims (Marne)

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

PICHART EDGARD
152, rue du Barbâtre
Reims (Marne)

RENNES — Maison GILLET — RENNES
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)

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



Le docteur. — Faites en sorte que votre tisane mijote tout le temps sur votre cuisinière.
Le malade. — Hélas! Docteur, par ces temps si chers, j'ai renvoyé ma cuisinière; je n'ai plus qu'une femme de ménage!

Claude a pris, sans y être autorisé, un bonbon. On le gronde, et sa maman, d'une voix émue, lui fait un doux reproche:
 — Voyons, mon enfant, bien franchement... La conscience ne t'a donc pas dit que tu faisais mal?...
 Et Claude lève les bras au ciel:
 — Si..., si..., elle me l'a dit... Mais elle ne me l'a dit que quand j'ai eu mangé le bonbon...

Le professeur. — Si vous continuez à être si dissipé, j'écrirai à votre père, pour qu'il vienne me rendre visite.

L'élève, fils d'un médecin. — Il vaut mieux que vous ne l'appeliez pas, car il perçoit cinquante francs par visite.
 (A. Debeaux, Bordeaux.)

Le client. — Qu'avez-vous comme roman nouveau et intéressant?

Le libraire. — Tenez, en voici un qui a paru ce matin, et qui en est déjà à sa 149^e édition!

« Papa, prête-moi, s. t. pl., ton canif ?
 — Pour quoi faire ?
 — Pour graver mon nom dans la table de la salle à manger.

Madame à sa bonne. — Marie, quand vous aurez monté des cendres (descendre), vous descendrez mon thé (monter).
 (L. Deperne, Lille.)

« Mange donc ta soupe Toto, il y a bien des malheureux qui seraient contents d'en avoir seulement la moitié. —
 — Moi aussi, maman.
 (G. Pouchol, Nice.)

« Allo, Monsieur le Principal, Jacques ne pourra pas aller en classe aujourd'hui, car il est très enrhumé.
 — Bon, qui est à l'appareil ?
 — C'est mon papa, monsieur.

Un professeur de biologie confiait à ses élèves: « Je vais vous montrer un crapaud disséqué, d'espèce rare. »
 Il tire un paquet de sa poche. Il l'ouvre, c'est un sandwich.
 Stupide, notre homme réfléchit un instant:
 — Pourtant, je suis certain d'avoir déjeuné.
 (M. Lebaillif, Caen.)

Un jour, un monsieur proposa à une dame la devinette suivante: Quelle différence y a-t-il entre une femme et un miroir ?
 — ???...
 — ...C'est que la femme parle sans réfléchir et le miroir réfléchit sans parler.
 — A mon tour, lui dit la dame: Quelle différence y a-t-il entre vous et un miroir.
 — ???...
 — ...C'est qu'un miroir est poli et vous, vous ne l'êtes pas.
 (R. Lançon, Marseille.)

Avant de louer un appartement, un monsieur questionne la propriétaire, sur les autres locataires.
 — J'habite le rez-de-chaussée, répond celle-ci. Le premier est occupé par un profes-

Carré Magique

Etablir les 16 premiers nombres dans le carré de façon à obtenir la somme 34 en les additionnant dans le sens horizontal, vertical et oblique.



Le petit garçon. — Oh! maman! Regarde comme le monsieur est maladroit: il n'arrive pas à attrapper la dame!

seur de lycée; mon second par un artiste-peintre, le troisième est disponible, le quatrième est habité par une famille d'ouvriers, le 5^e...
 Le monsieur, amusé par ce tour de charade, l'interrompt et demande:
 — Et votre tout ?
 — Ma toux ? Vous êtes bien aimable! Mais je ne peux pas m'en débarrasser. Si vous avez un moyen ?

Bob est tombé et aussitôt il s'est mis à pleurer bruyamment; au bout de quelques minutes il s'arrête et va s'asseoir sur un banc à côté d'une dame.

La dame. — Alors tu as fini de pleurer ?
Bob. — Oh! non, madame, je me repose!...
 (A. Debeaux, Bordeaux.)

« Puisque vous dites avoir trouvé ce portefeuille, pourquoi ne pas l'avoir porté tout de suite au commissariat ?
 — Euh! Il était trop tard!
 — Et le lendemain ?
 — Il n'y avait plus rien dedans!

Le docteur. — Ne vous frappez pas mon ami, j'ai eu la même maladie que vous étant jeune, vous voyez bien que je n'en suis pas mort!
Le malade. — Oui... mais vous n'aviez pas le même docteur!

On juge un individu accusé d'avoir fabriqué de faux documents pour capter un héritage.
 L'accusé se défend avec énergie.
 — Je suis un honnête homme, clame-t-il, j'ai fait mes preuves.
 Le président, doucement:
 — Vous avez fait vos preuves, mais c'est justement ce qu'on vous reproche!

« Dis, maman, ça grossit vite, les poissons ?
 — Très vite. Ainsi le brochet pêché par ton père il y a huit jours augmente d'une livre chaque fois qu'il en parle.

« Maman, quel âge as-tu ?
 — Ça ne te regarde pas.
 — Maman, tu me réponds toujours cela. Si j'avais su, je ne t'aurais jamais dit mon âge à moi!

Solution des Devinettes parues dans le M. M. de Janvier

Devinette N° 1

8	256	2
4	16	64
128	1	32

Devinette N° 2

Pour satisfaire aux conditions de cette devinette, le nombre 45 doit être divisé en quatre parts suivantes: 8, 12, 5, 20.

MECCANO MAGAZINE

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

Le prochain numéro du « M. M. » sera publié le 1^{er} Mars. 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° 739-72, Paris.

Les abonnés étrangers peuvent nous envoyer

le montant de leur abonnement en mandat-poste international, s'ils désirent s'abonner chez nous.

Nos Lecteurs demeurant à l'Etranger peuvent également s'abonner au « M. M. » 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.

L'OISEAU DE FRANCE

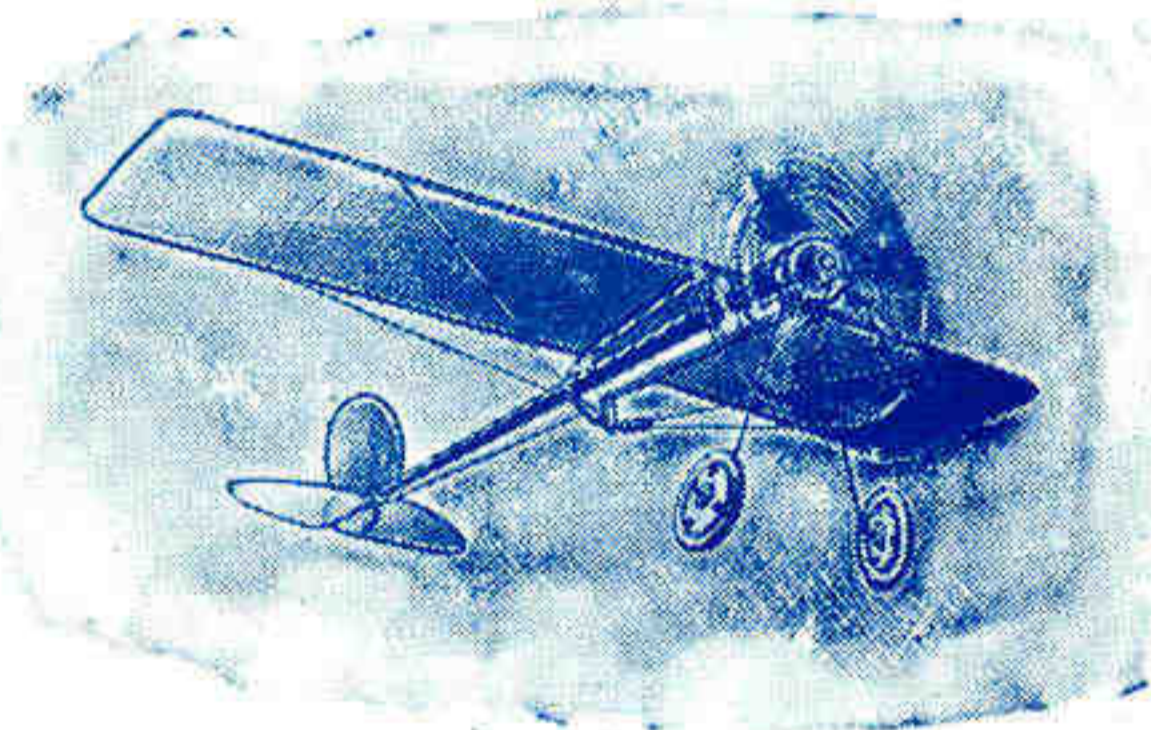
PREMIERS PRIX DANS TOUS LES

AVIONS-JOUETS SCIENTIFIQUES

décollant par leurs propres moyens

DÉPOT DE VENTE :

5, Square de Chatillon, PARIS (14^e)



CONCOURS ET EXPOSITIONS

TYPES :

Vedette - 35 fr.
Course - 45 fr.
Record - 65 fr.
Sport - 99 fr.

DANS TOUS LES GRANDS MAGASINS ET BONNES MAISONS DE JOUETS

ATTENTION !

Aérez votre appartement.
Votre santé en dépend. Réclamez chez votre fournisseur le



Ventilateur Vendunor

(Moteur universel)

Mod. N° 1. Ailettes 155 %
Mod. N° 2. Ailettes 255 %

à deux vitesses

PASSEMAN & C^{ie}

3, avenue Mathurin-Moreau, 3

Vente exclusive en gros
Téléph. : Combat 05.68



Le Livre des Nouveaux Modèles

indispensable
à tous les Jeunes Meccanos

Ce livre contient tous les modèles de cette année. C'est un complément indispensable à nos Manuels et tout jeune Meccano qui désire perfectionner les modèles qu'il construit, devrait faire sans retard l'acquisition de ce livre,

Prix : Frs 4.50

CONTES ET ROMANS POUR TOUS

Lectures captivantes pour le soir, le jeudi...

H. Bernay : La fortune errante. La montagne du silence. La pastille mystérieuse. Le Scolopendre. On a volé un transatlantique. Le secret de la Sunbeam Valley. L'homme qui dort cent ans. — R. Maublanc : Derradji, fils du désert. Yvonne au pays de Derradji. — V. Bonheure : Un drame sous la Régence. — Fr. Parn : La Bête dans les neiges. — J.-D. Rouston : Pedrito le petit émigrant. — Ch. Dickens : Noël's Fantastiques, etc.

Le volume de
250 pages,
relié, 6 francs

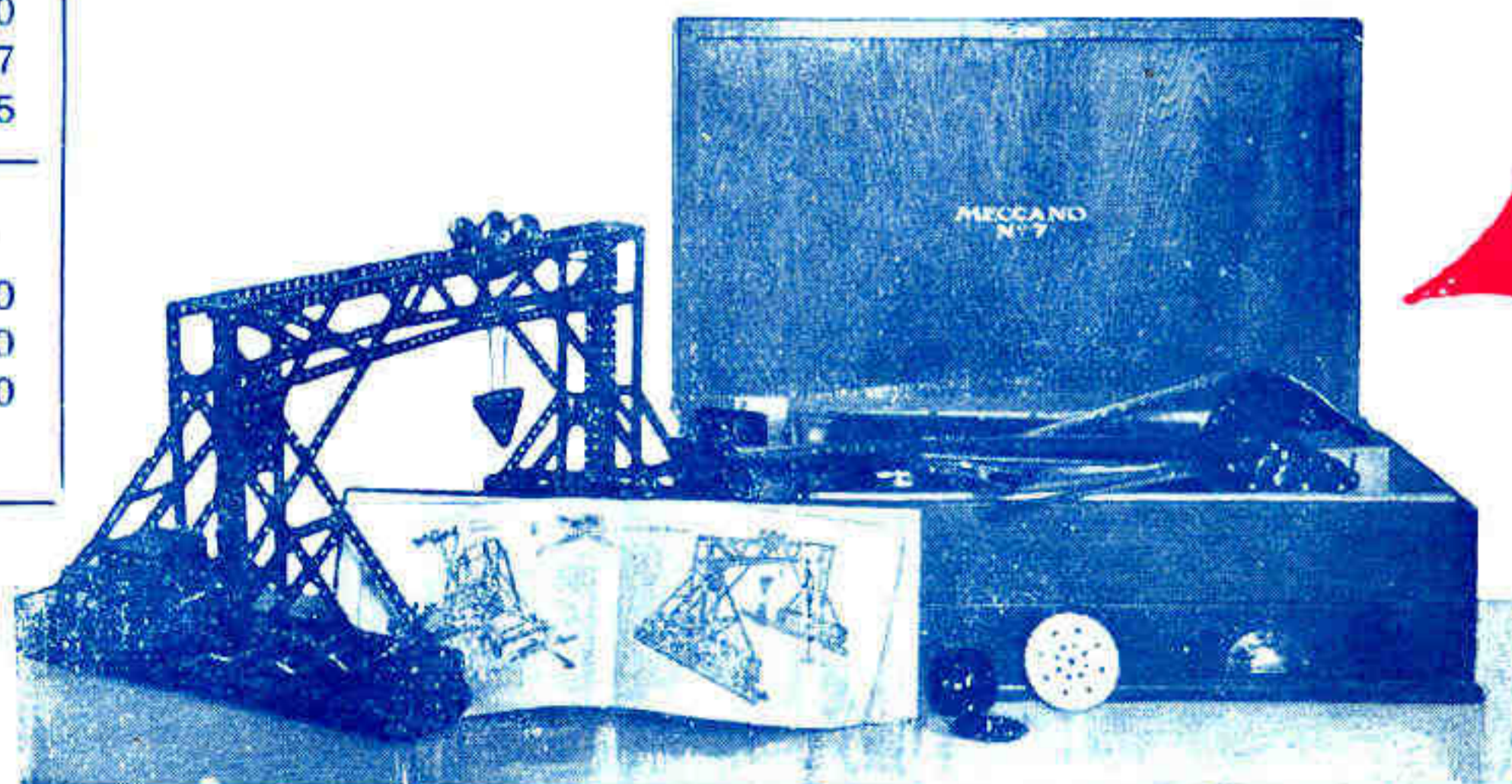
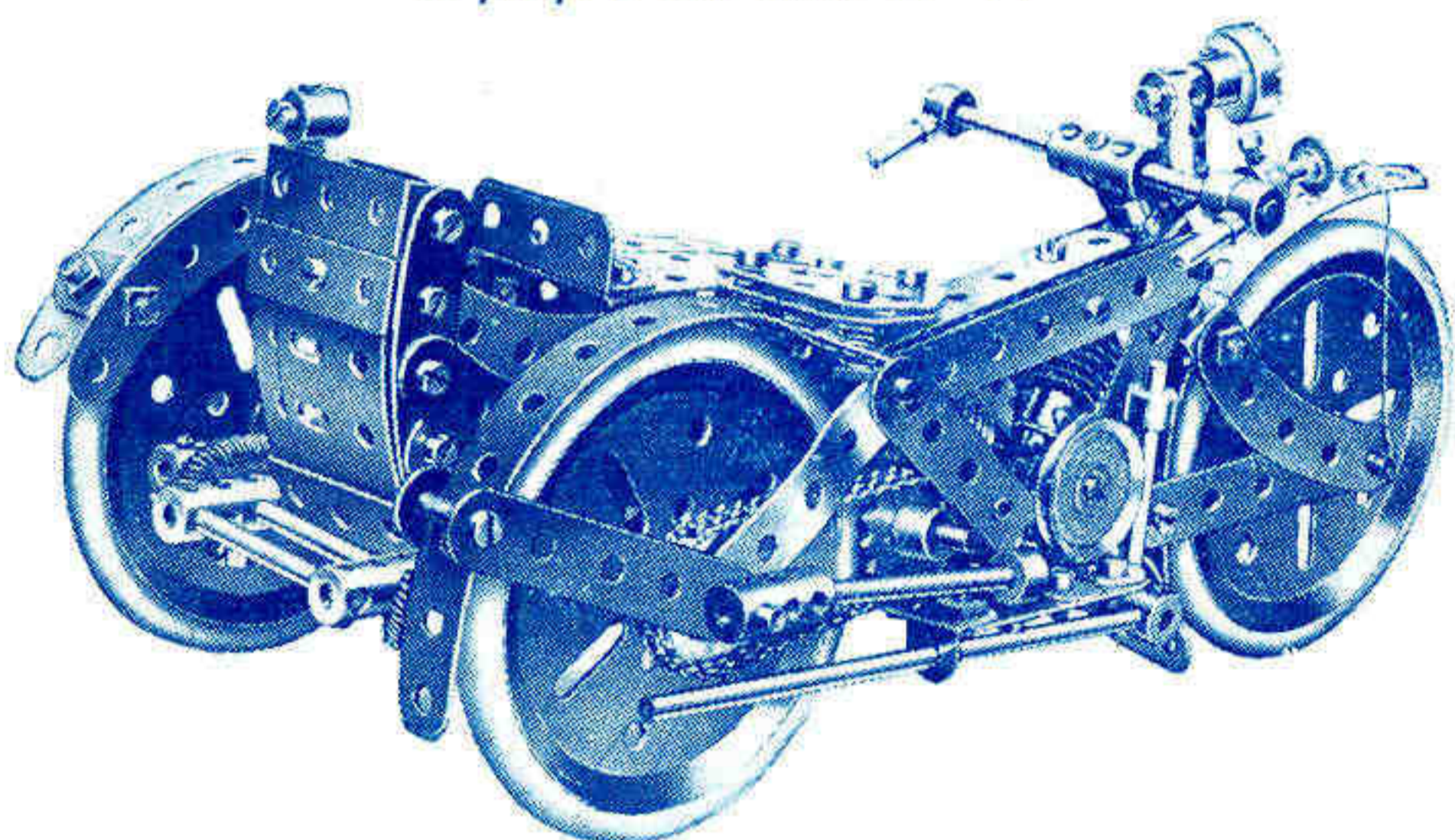
En vente chez tous les Libraires et Librairie LAROUSSE

13-21, Rue Montparnasse, PARIS (6^e)

MECCANO

Perfectionnez vos modèles avec les Boîtes complémentaires

Vous désirez certainement construire des modèles encore plus perfectionnés et plus compliqués que ceux que vous permet d'établir la boîte que vous possédez. Eh bien, il vous est facile de transformer, à peu de frais, votre boîte en boîte plus complète, d'un numéro supérieur, en faisant l'acquisition d'une boîte complémentaire. Ainsi, en partant même du N° 000, vous pouvez arriver peu à peu à vous constituer une boîte N° 0, 1, 2, et jusqu'à une boîte N° 7.



Boîtes Principales		Boîtes Complémentaires	
N° 000.	15	N° 00A	10
00.	24	0A.	36
0.	34	1A.	44
1	68	2A.	78
2.	112	3A.	160
3.	185	4A.	120
4.	340	5A (carton)	375
5 Carton	460	5A (coffret chêne)	520
5 Boîte de choix	615	6A (» »)	1400
6 Carton	825	Coffret Meccano N° 1	60
6 Boîte de choix	1040	» » » 2	107
7 Boîte de choix	2515	» » » 3	135

Moteurs	
Mécanique	55
Electr. N° 1 (4 volts)	112
N° 2 (110-120 v.)	145
Machine à vapeur	194

N° 2 A (220-230 v.)	160
Accumulateur	100
Transformateur	120

**EN VENTE DANS TOUS LES
BONS MAGASINS DE JOUETS**