

MECCANO

MAGAZINE



GRUE MOBILE A L'ŒUVRE
(voir page 34)

1^{Fr}



Modernisez votre matériel d'ingénieur Meccano!

Pour augmenter les possibilités de construction de votre boîte Meccano, ajoutez à son contenu des pièces détachées.

Pour moderniser votre collection de pièces,

remplacez les anciennes — vertes et rouges — par de nouvelles finies en bleu et or.

Meccano et les stockistes des articles Meccano vous viennent en aide pour vous faciliter cette modernisation de votre matériel:

les anciennes pièces (rouge et vert), seront reprises en échange de pièces nouvelle présentation (bleu et or) pour 50 % de leur prix marqué dans le livre Meccano1934-35 (pages 10-11).

Vous pouvez ainsi, par exemple, recevoir de nouvelles pièces pour la valeur de 10 frs en rendant à votre stockiste de Meccano d'anciennes pièces pour la même somme et en n'y ajoutant que 5 frs en espèces. Si vous éprouvez quelque difficulté, vous pouvez renvoyer vos anciennes pièces avec la somme correspondante directement à Meccano qui se chargera de l'échange.

Allez voir dans les magasins de jouets les nouvelles pièces Meccano, et vous n'hésitez pas à profiter de cette offre avantageuse.

MECCANO
78-80, rue Rébeval
PARIS (XIX^e)

MECCANO



MECCANO

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

MAGAZINE

Volume XII N° 2

Février 1935

ENTRE NOUS...

Nos concours

Le numéro de janvier ayant paru avec une avance considérable, il m'a été impossible d'y publier les résultats des concours ouverts jusqu'au premier décembre. Aussi, trouverez-vous dans ce numéro une longue liste de gagnants que leurs capacités ont placés à la tête de plusieurs milliers de jeunes gens ayant participé à six concours différents. Je félicite vivement les heureux lauréats de ces épreuves ; le niveau général des envois, qui ont envahi nos casiers au cours de ces derniers mois, a été si élevé que vous tous, qui lirez votre nom dans la liste des gagnants, vous pouvez être sûrs d'avoir pleinement mérité la récompense qui vous est offerte.

D'autre part, je ne saurais trop répéter à ceux d'entre vous, qui jusqu'ici n'ont pas réussi à se classer parmi les gagnants, ce conseil que me dictent l'expérience et la sympathie que j'ai pour chacun de vous : ne vous laissez pas décourager par un début sans succès ! N'oubliez pas que les capacités dont j'ai parlé plus haut n'apparaissent généralement qu'à la suite d'un certain entraînement, qui peut parfois vous paraître long, mais qui porte infailliblement ses fruits. Aux premières difficultés opposez une persévérance tenace ! Tous les grands champions de nos concours dont les noms couvrent notre palmarès ont connu les mêmes difficultés au début de leur carrière.

Tout ce qui précède se rapporte principalement aux concours de modèles Meccano. Pour ce qui est

des autres concours qu'annonce tous les mois le Magazine, ils sont tellement variés qu'il se produit comme une sorte de compensation chez les concurrents : celui qui n'est pas parvenu à se classer dans un concours de dessins, peut se rattraper, par exemple, à un concours de mots croisés, ou de rédaction... Bref, il y a des prix et des chances pour tout le monde — à vous de savoir en profiter.

Le concours de calcul, qui est annoncé dans ce numéro, est d'un type inédit, et je suis sûr qu'il attirera un nombre important de concurrents. Tout ce qu'il faut pour y gagner un prix c'est savoir compter. Ce n'est pas trop vous demander ?...

Savoir compter... voilà qui n'est pas trop difficile, certes, et je suis sûr que la perspective de compter les trous de quelques pièces

Meccano, comme il le faudra pour notre nouveau concours n'effraiera aucun de vous. Mais que diriez-vous si l'on vous proposait de compter, par exemple, les gouttes d'eau de la mer ?

Et bien, ce problème, qui passe généralement pour le problème type de ceux qu'on ne peut pas résoudre, on en a trouvé la solution. Bien entendu, on n'a pas compté les gouttes une à une, mais grâce à un calcul ingénieux — et, ma foi, très simple — on a établi le nombre de gouttes contenues dans toutes les mers du monde.

Suivons, si vous le voulez bien, le raisonnement qui a permis de résoudre, avec une certaine approximation, ce « petit » problème.

Une goutte d'eau fait, à peu près, un millimètre cube, et il y en a un milliard dans un mètre cube ; le kilomètre cube comprend un milliard de mètres cubes. Or, on sait que le volume de l'eau contenue dans toutes les mers du globe est de 1.300 millions de kilomètres cubes, et une simple multiplication nous donne le nombre de gouttes d'eau dans toutes les mers : il s'exprime par le chiffre 13 suivi de vingt-six zéros, soit :

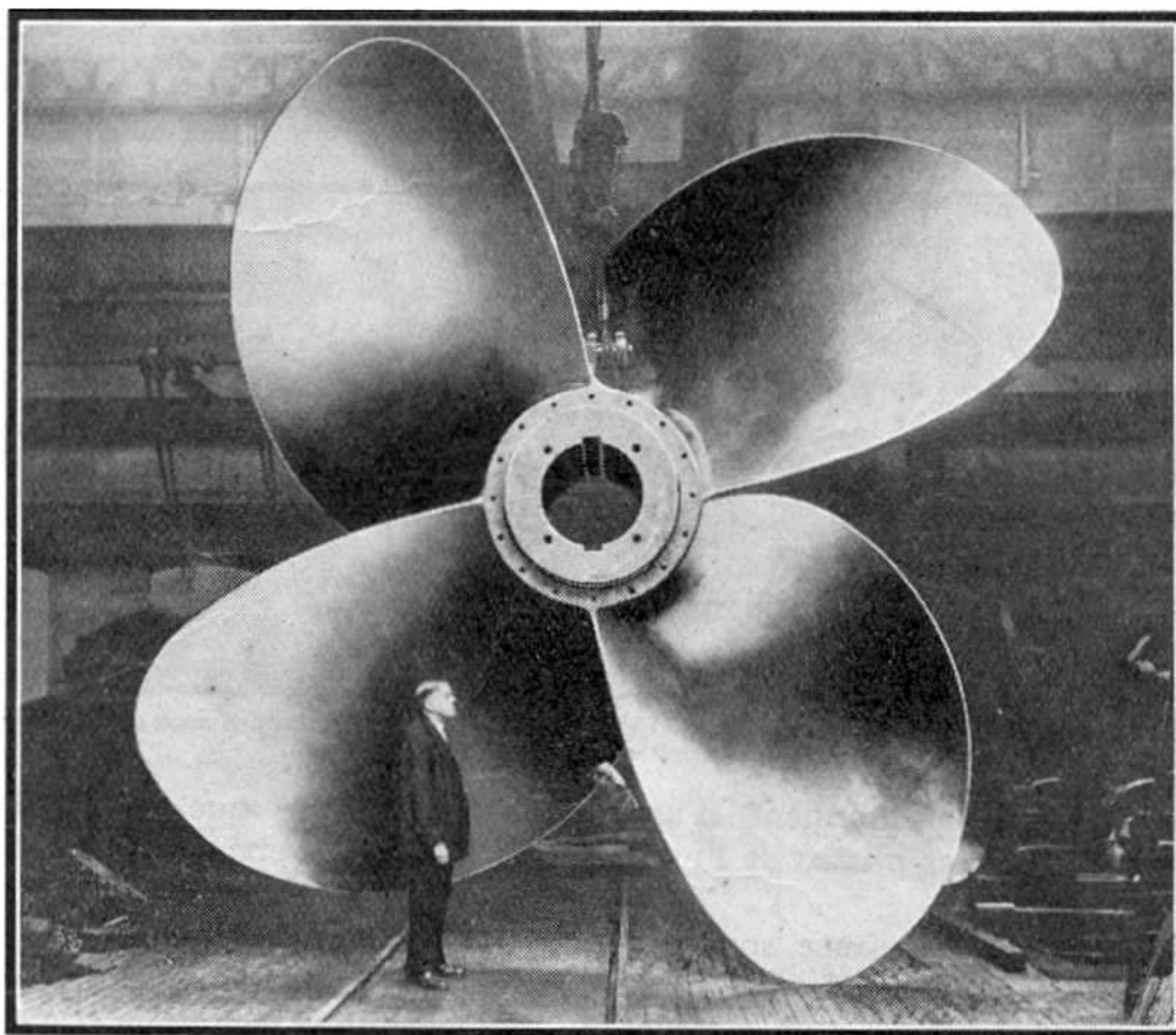
1.300.000.000.000.000.000.000.000, ou encore : un octillion trois cent septillions de gouttes !

Notre prochain numéro

Dans notre prochain numéro, nous nous transporterons en 1937, pour assister à l'exposition universelle qui sera organisée à Paris. Les matériaux que j'ai pu me procurer me permettront de vous donner des détails intéressants sur cette exposition qui dépassera en importance et en richesse tout ce qui a été réalisé jusqu'ici. Dans le

même numéro, vous lirez en plus des rubriques habituelles, des articles sur les machines hydro-électriques, la fabrication des billes d'acier, les installations d'un grand cinéma parisien, un hangar gigantesque construit pour le plus grand dirigeable du monde, des expériences de chimie et de physique amusantes, etc. Si ces sujets vous intéressent, je vous conseille de retenir un exemplaire de mars dès maintenant chez votre fournisseur.

Sans cette précaution, vous risqueriez de ne plus en trouver. C'est que les premiers mois nous amènent tous les ans des masses de nouveaux lecteurs, et il nous est difficile de prévoir le nombre de M.-M. à imprimer. Ceux, qui l'année dernière n'ont pas pu se procurer les numéros de février et de mars, pourraient vous dire combien il est prudent de commander son Magazine d'avance !



Dans le Meccano-Magazine de décembre dernier, nous avons donné quelques détails sur le paquebot anglais *Queen Mary* qui a été lancé en automne, à Glasgow et qui sera, après notre *Normandie*, le plus grand navire du monde. Ci-dessus une vue impressionnante d'une des quatre hélices de ce colosse de l'océan. La pièce mesure six mètres de diamètre et pèse trente-cinq tonnes. Document de J. Stone et C^o Ltd., de Deptford.

Les Appareils de Levage Modernes

Grues Electriques Mobiles

Les grues, appareils de levage, se classent en plusieurs catégories. Dans la première, la grue se compose d'un arbre vertical, le fût, tournant autour de son axe ; d'une pièce oblique, la flèche, et d'une autre pièce reliant le sommet de la flèche à celui du fût : on l'appelle volée. Cet appareil sert dans les ateliers de construction. Les grues de la seconde catégorie ont le pied du fût solidement encastré dans le sol, sans être relié à la partie supérieure de la flèche ; le pied du fût pivote ou est fixe. La troisième catégorie comprend les grues locomobiles, montées sur des wagons plats, pouvant circuler sur les rails. Ces appareils sont munis de chaudières à vapeur et de machines motrices. On les appelle grues dynamométriques, quand, en soulevant les fardeaux, elles les pèsent. Enfin, la quatrième classe comprend les grues-tourelles, treuils et ponts roulants ; ce sont des appareils de levage très puissants, utilisés dans les ports de mer, les chantiers de construction, etc.

Ces dernières années, de nombreux appareils de levage ont été inventés dans le but de résoudre le problème important de manutention rapide et du transport de matériaux et de marchandises. La rapidité de manutention est devenue en effet, une des nécessités les plus aiguës dans toute grande usine moderne, où les matériaux et les produits fabriqués doivent être transportés constamment d'un atelier dans un autre, suivant les diverses phases de l'usage.

Les petites grues mobiles à faible puissance sont les appareils de levage qui conviennent le mieux dans ce but. Elles sont actionnées généralement au moyen d'un moteur à vapeur monté sur une superstructure pivotante, la chaudière étant à foyers tubulaires verticaux. Certaines de ces grues sont actionnées, toutefois, à l'électricité. Dans ce cas elles peuvent être munies de leurs propres batteries ou bien recevoir le courant électrique nécessaire de l'extérieur, soit à l'aide d'un câble flexible attaché à la partie arrière du bâti, soit au moyen de rails sur lesquels elles roulent. Dans ce dernier cas, le circuit électrique est complété par les roues locomotrices qui se trouvent en contact direct avec les moteurs situés dans la superstructure de la grue, et par un rail conducteur ou un fil aérien.

Bien que les petites grues à vapeur ou à l'électricité soient sûrement les plus utilisées et les plus efficaces, il est indispensable de mentionner encore deux autres

types d'appareils de levage, fort intéressants également : les grues à commandes pneumatiques et les grues hydrauliques. Les premières de ces grues ne sont employées que fort rarement, des compresseurs à air spéciaux étant nécessaires pour fournir la force motrice. Elles sont utilisées principalement dans les chantiers navals et les grands ateliers d'usines, dans lesquels on se sert d'air comprimé pour l'actionnement de perceuses, mariveter, etc. L'air

ment de chînes à comprimé entre dans les cylindres à travers des ouvertures disposées

presque de la même façon que dans une machine à vapeur ordinaire.

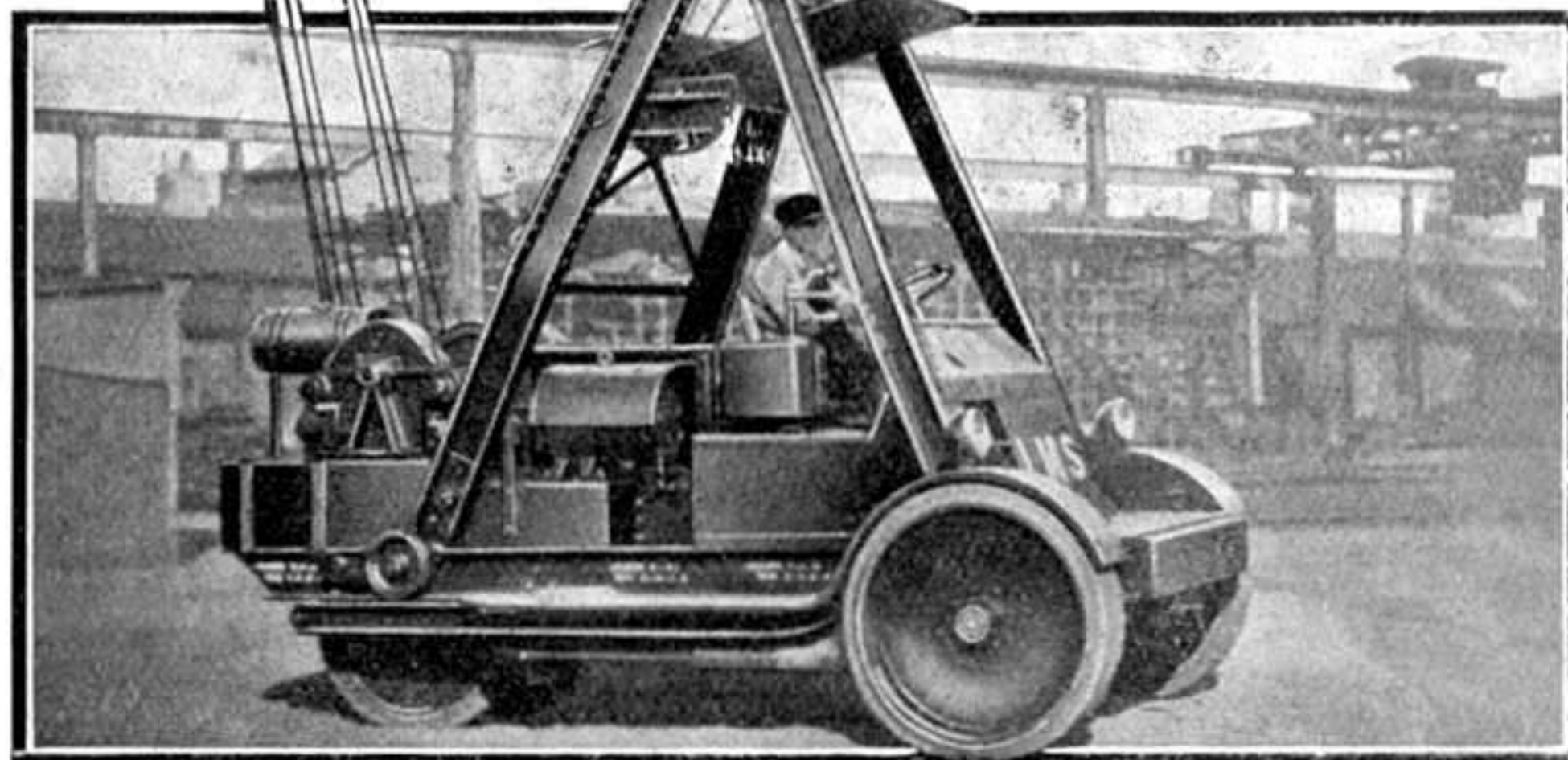
L'utilisation pratique de l'eau comme source de force motrice ne date que de l'invention de la presse hydraulique par l'ingénieur anglais Bramah (en 1795). La presse hydraulique sert à fouler les draps, extraire le jus des betteraves, l'huile des graines oléagineuses, pour éprouver les canons, les projectiles, les chaudières, etc. Les ascenseurs à eau, les accumulateurs hydrauliques sont fondés sur le

même principe que la presse hydraulique. (Notons que la tour Eiffel repose tout entière sur seize presses hydrauliques, qui peuvent rectifier l'aplomb).

La presse hydraulique ne fut que le point de départ de toute une série de glorieuses inventions dans le même domaine de la technique et c'est sur le même principe que repose également le fonctionnement d'une grue hydraulique.

En ce qui concerne leurs dimensions, ces grues appartiennent à la catégorie d'appareils de levage comparative-ment petits, mais, en revanche, leur puissance extraordinaire de levage les place parmi les grues les plus « athlétiques ». Ce n'est qu'en voyant fonctionner l'appareil, qu'on peut se rendre vraiment compte de la force prodigieuse qu'on arrive à obtenir à l'aide d'un cylindre hydraulique ; et, néanmoins, les commandes de cet appareil sont si simples, qu'un enfant pourrait le faire fonctionner sans difficulté.

Le mécanisme d'une grue hydraulique consiste tout d'abord en un grand et puissant cylindre, à l'intérieur duquel se meut un piston adhérent étroitement à sa paroi.



Grue mobile électrique de 6 tonnes. Les photos que nous reproduisons nous ont été gracieusement prêtées par la Société Ransomes.

Une pompe foulante comparative- ment de petites dimensions est dis- posée de façon à communiquer avec le fond du cylindre ; en actionnant la pompe, on refoule l'eau sous le piston dans le cylindre, ce qui le fait monter progressivement. La tige du piston porte à son extrémité supérieure un système de poulies reliées à d'autres poulies à l'aide d'une chaîne ou d'une corde.

L'extrémité li- bre de la chaîne ou de la corde en question est at- tachée au crochet de levage de la grue. A m e s u r e que le pis- ton monte, les deux systèmes de poulies s'écartent l'un de l'autre, ce qui fait monter le crochet de levage avec la charge manipulée par la grue.

Dans la grue hydraulique — modèle Meccano (Notice d'Instructions n° 25), il est impossible de se servir d'eau, pour des raisons évidentes mais pour représenter aussi exactement que possible les principes, d'après lesquels fonctionnent les grues hydrauliques, on a adapté une tige qui monte et descend verticalement. Celle-ci est mise en action par un mécanisme à vis Meccano et son mouvement correspond exactement au mouvement de la tige du piston hydraulique de la grue véri- table.

Une des plus intéressantes grues électriques est, sans aucun doute, la grue mobile électri- que à essence qui est fabriquée d'après des modèles patentés par la Maison anglaise bien connue Ransomes et Rapier Ltd., d'Ipswich et qui a servi de prototype au modèle Meccano décrit dans la Notice d'Instructions n° 20.

La grue de Ransomes et Rapier constitue une unité complètement in- dépendante et porte en elle-même la source de force motrice. Elle se déplace avec beaucoup de facilité, tout en possédant la stabilité et l'efficacité d'une grue fixe. Ses roues locomotrices, au nombre de quatre, sont recou- vertes de solides pneus ; les deux roues avant de l'engin sont montées sur un essieu fixe, tandis que les deux autres



Grue mobile électrique manipulant une charge volumineuse.

roues reposent sur un bissel articulé à l'arrière de la grue.

La source de force motrice consiste en un moteur à essence, lequel actionne un générateur qui fournit le courant électrique aux moteurs de levage et de relevage de la flèche, ainsi qu'aux deux moteurs de traction incor- porés dans le bissel. On fait tourner la grue sur elle- même au moyen du bissel, lequel est relié à un volant situé devant le siège du grutier. Les mouvements de relevage de la flèche, de levage et de trans- lation sont commandés au moyen de leviers.

La vitesse du générateur est réglée à l'aide d'un dispositif spécial fort ingénieux. Tous les mo- teurs sont munis de freins électromagné- tiques automatiques. Les

freins se trouvent appliqués aussitôt que cesse l'action du courant ; c'est ainsi que les freins fonctionnent quand l'interrup- teur se trouve à circuit ou-

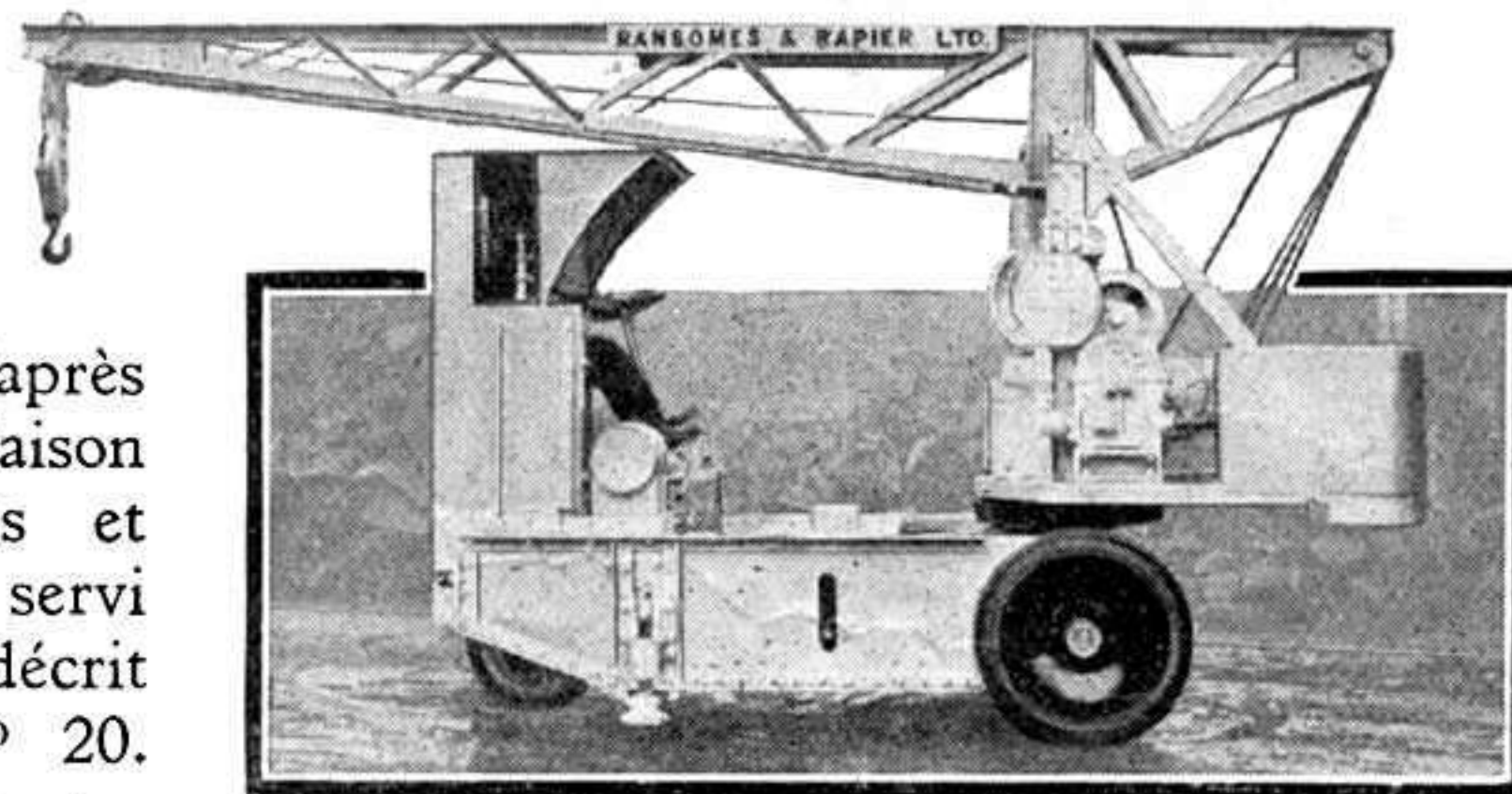
vert. Par contre, les freins sont au repos, lorsque l'interrup- teur est à circuit fermé. Des interrupteurs spéciaux sont fixés à la flèche et au treuil de levage dans le but de limiter la vitesse de ce dernier et d'empêcher la flèche de s'abaisser et de monter au-delà d'un certain point.

Le bissel dont les mouvements sont commandés par le volant de direction, communique à l'engin une extrême mobilité qui lui permet d'exécuter des tours complets sur lui-même. C'est précisément grâce à cette facilité de

manœuvre que ce type d'appa- reil de levage a été adopté pour la manutention des colis dans certaines gares de marchandises, sur les appontements des ports et des chantiers de constructions.

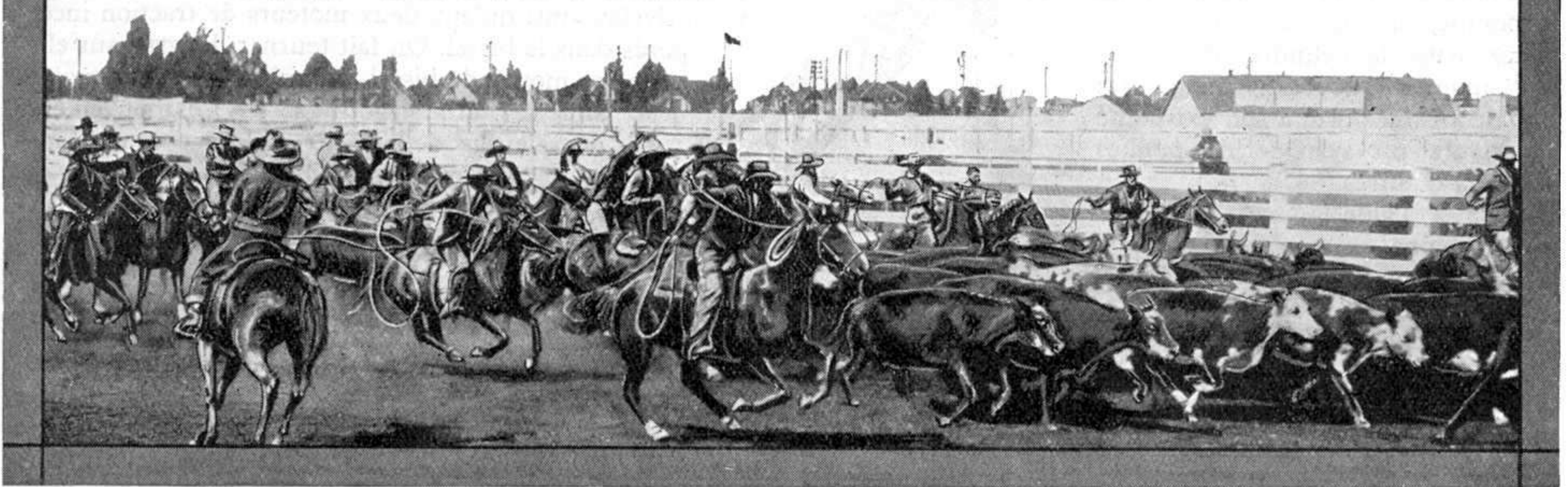
Le modèle Meccano de ce type de grue reproduit tous les mouvements de son prototype et ceci à l'aide d'un moteur électrique et d'une boîte de vitesses fort ingénieuse. Tous les détails nécessaires pour la

construction de ce superbe modèle sont contenus dans la Notice spéciale d'Instructions pour Super-Modèles n° 20. (Grue mobile électrique). D'autre part, les lecteurs trouveront dans ce numéro la description d'un modèle simplifié de la grue faisant l'objet de cette notice.



Grue mobile électrique d'un type récent avec sa flèche abaissée pour déplacements.

Au Pays des Cow-boys LES JEUX PÉRILLEUX DES RODÉOS



Course effrénée de cavaliers, tournoiement de lasso, ruades affolées de chevaux sauvages, fougue indomptable de taureaux poursuivis, prouesses d'agilité et de courage d'hommes basanés au large feutre qui bravent à chaque instant la mort — tel est le tableau mouvementé qui se dessine à notre imagination quand nous lisons ou entendons prononcer ce mot magique : Rodéo...

Les Rodéos sont, nul ne l'ignore, des fêtes sportives organisées en Amérique par les cow-boys et qui donnent lieu, à des exhibitions et des compétitions variées où les hommes déploient leur vigueur, leur adresse et leur audace tenant souvent du prodige.

De toutes ces fêtes, la plus pittoresque, la plus imposante aussi, est certainement le grand Rodéo, ou « Stampede » annuel de la ville canadienne de Calgary. Pendant les six jours de juillet que dure le Stampede, cette paisible ville de l'Ouest est envahie par une foule bruyante de cow-boys venus de tous les coins du Canada et des Etats-Unis et dont les chants, tantôt gais tantôt nostalgiques, résonnent dans les rues. Située au pied des montagnes Rocheuses, au centre de la région d'élevage de la province d'Alberta, Calgary a grandi très rapidement : en 1876 ce n'était qu'un petit fort servant de base à la police montée du Nord-Ouest ; aujourd'hui, c'est une ville importante qui compte près de 80.000 habitants.

Venant des vastes prairies de l'Alberta, des districts sauvages de la Colombie britannique, des immenses espaces ouverts, ou « ranges » de Manitoba, des plaines du Nouveau-Mexique, de l'Arizona, du Colorado et du Texas, les meilleurs cow-boys du continent, blancs, métis ou indiens, se rassemblent à Calgary, prêts à rivaliser d'habileté pour se disputer au péril de leur vie, les coupes d'or et d'argent destinées aux vainqueurs et les titres de champions qui sont en jeu. Les représentants de toutes les tribus de Peaux-rouges arrivent, vêtus de leurs costumes historiques de guerriers et coiffés de leurs couronnes de plumes d'aigle, pour prendre part au magnifique défilé dans les rues de la ville qui marque le début des fêtes et pour se mesurer dans les jeux périlleux de l'arène aux « visages-pâles ».

Le défilé d'inauguration, que nous venons de mentionner est un spectacle unique qui, à lui seul, justifierait les frais et le déran-

gement que représente pour les touristes américains le voyage à Calgary. Ce défilé grandiose s'étend sur une longueur de 8 kilomètres. A la tête du cortège, sur leurs petits chevaux nerveux, avancent majestueusement les Peaux-rouges de différentes tribus. Ils sont suivis par des détachements de police montée portant la tunique rouge et le « stetson » réglementaire — feutre à larges bords. Viennent ensuite, dans l'ordre des places qu'ils occupent dans le cortège : des pionniers en vêtements historiques des premiers colons et civilisateurs de l'Amérique du Nord ; des cow-boys en voyantes chemises de soie, chapps (jambières faites de peaux repliées autour

de chaque jambe et accrochées à la ceinture), larges feutres, « stetson » et bottes multicolores ornées de motifs décoratifs et munies d'énormes éperons ; des « chuck-wagons », ou fourgons-cantines qui accompagnent les cow-boys dans leurs expéditions aux pâturages déserts ; des délégations de divers clubs, sociétés, etc., etc. Le défilé comprend en outre plus de vingt orchestres. Le nombre de cow-boys qui y prennent part est de plus de 1.200

Les Rodéos ont lieu tous les jours pendant les fêtes de Calgary, après-midi et soir. Les jeux et les compétitions pour les championnats du monde de cow-boys se déroulent dans une immense arène entourée de pieux hauts de trois mètres et grillagés. Des tribunes monumentales sont aménagées pour les spectateurs qui affluent de tous les coins de l'Amérique. Le nombre de personnes qui arrivent à Calgary pour assister au Stampede s'élève chaque année à cinquante-soixante mille.

Les gagnants des épreuves du Stampede reçoivent des mains du jury des prix de grande valeur auxquels viennent s'ajouter d'importantes primes d'encouragement offertes par des commerçants, des vedettes de cinéma, etc. Pour ces épreuves, on rassemble à Calgary les chevaux sauvages, ou « bronchos » les plus rebelles, les plus indomptables des prairies de l'Ouest. Chaque district envoie ses chevaux les plus récalcitrants, auxquels le comité du Stampede ajoute quarante chevaux particulièrement intraitables qui lui appartiennent et qui sont réservés aux épreuves finales. Non contents de rassembler tout ce qu'on peut trouver de plus fougueux



Une scène mouvementée qui se répète plus d'une fois à chaque rodéo : cavalier désarçonné par sa monture sauvage.

et insoumis dans la famille de « la plus noble conquête de l'homme », les organisateurs des fêtes annuelles de Calgary font venir du Texas des taureaux et veaux sauvages, qui sont appelés également à servir de montures aux cow-boys.

Le programme du Rodéo comprend, sans exception, tous les genres de compétitions que l'exercice de leurs fonctions journalières a fait rentrer dans la tradition des cow-boys. En voici la liste : Championnats de monte de chevaux sauvages sellés et sans selle; monte de taureaux et de veaux sauvages; prise de veaux au lasso; décoration de taureaux; courses de chuck-wagons; courses de Peaux-rouges; traite de vaches sauvages; courses de bronchos sauvages...

Le décorement des taureaux est un exercice extrêmement dangereux qui réclame de l'exécutant une audace et un sang-froid énormes. Il a remplacé dans les jeux classiques des cow-boys l'ancien exercice de lutte avec le taureau qui consistait à arrêter la bête, la saisir par les cornes et, en lui tordant la tête, la coucher sur le sol. Dans la nouvelle épreuve, le cow-boy, sur sa monture, attend devant la porte de l'enclos où est enfermé le taureau. On ouvre la porte et le taureau se précipite dans l'arène qu'il traverse à une allure folle, grisé par la liberté qui vient de lui être rendue soudainement et encouragé, affolé par les cris des hommes. Le cow-boy s'élance aussitôt à sa poursuite, et — s'il en a le temps avant que la bête n'ait atteint l'extrémité opposée de l'arène — se jette de sa selle sur la tête du bovidé, glisse sur ses cornes un ruban rouge, saute à terre et fait signe au jury chargé de chronométrer l'opération que celle-ci est terminée. Pour cet exercice périlleux, le record mondial de vitesse, établi l'année dernière, est de cinq secondes.

Les courses des *chuck-wagons*, comprises dans le programme des soirées, constituent une des plus grandes attractions du Stampede de Calgary. Une vingtaine de cantines y participent, chacune tirée par quatre chevaux et accompagnée de quatre piqueurs, ce qui porte à près de cent soixante le nombre de chevaux engagés dans l'épreuve. Les *chuck-wagons* courent à quatre ou cinq à la fois. Le départ s'effectue au milieu du terrain; le signal donné, les cavaliers montent en selle, chaque *chuck-wagon* décrit, avec son escorte, un « huit » autour de deux tonneaux et s'élance sur la piste pour s'arrêter, après une course d'un demi-mille

(environ huit cents mètres) au finish, devant la tribune principale.

Les courses de *chuck-wagons* sont au programme de cinq soirées, la dernière étant réservée à la course finale des cinq meilleurs concurrents. Les *chuck-wagons*, comme nous l'avons dit plus haut, sont des cantines ambulantes qui accompagnent les cow-boys dans leurs randonnées à travers les prairies et les montagnes, et plus particulièrement dans leurs expéditions de « round-up ». Les opérations de *round-up* s'effectuent deux fois par an. Les cow-boys se rendent en grand nombre, dans les lieux déserts où paissent en liberté les troupeaux. Ils cernent les bêtes et les rassemblent pour les compter et les marquer. Si l'on considère que ces troupeaux comprennent des milliers et même des dizaines de milliers de têtes, on conçoit que l'opération est très délicate et demande beaucoup d'expérience.

Les chevaux, taureaux et veaux qui prennent part au rodéo sont réunis dans de vastes enclos communiquant avec l'arène à l'aide de couloirs, ou *chutes*. La porte de chaque *chute* donnant accès à l'arène porte un numéro visible de loin et qui permet aux spectateurs de suivre, en écoutant les annonces des hauts-parleurs, tous les exercices dès l'apparition des animaux sur le terrain.

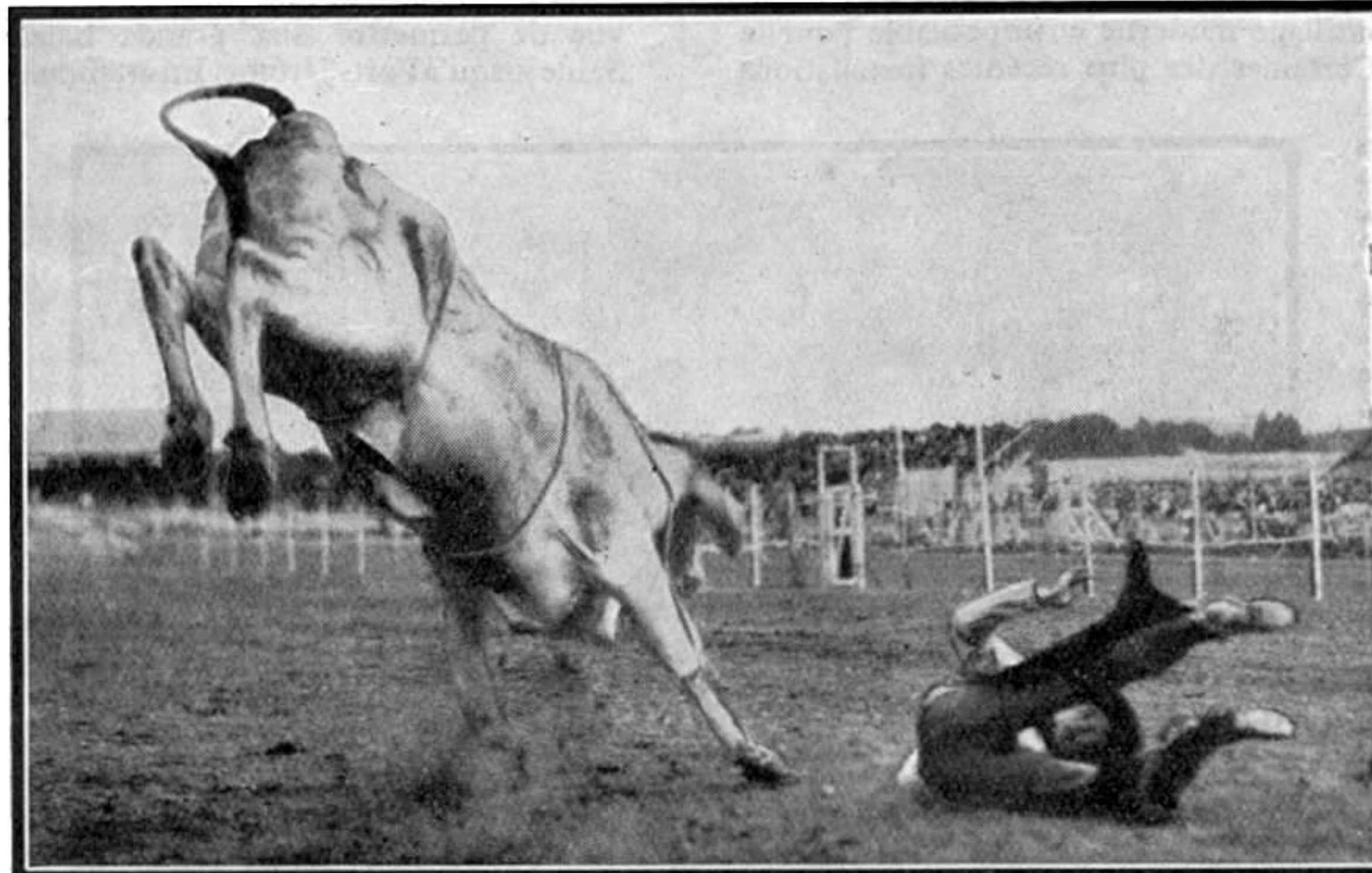
La tenue des cow-boys participant au Stampede est prescrite par des règlements précis : chemise de soie voyante, foulard au cou, feutre « Stetson », chapps, bottes de couleur, sur hauts talons, éperons, etc.

La ville entière de Calgary change d'aspect pendant que se déroulent les fêtes annuelles du Stampede. Les commerçants décorent leurs maisons au moyen de panneaux qui en transforment complètement la façade, les habitants adoptent pour plusieurs jours les vêtements de cow-boys; les rues sont envahies par des cavaliers et des fourgons qui redonnent à la ville l'aspect qu'elle avait au siècle dernier, avant l'invasion triomphale de l'auto-

mobile. Pendant les quelques jours du Stampede, la ville appartient aux cow-boys et... à leurs chevaux inséparables. Centaures modernes, les cow-boys ne sauraient en effet vivre sans leurs fidèles montures, et s'il est un domaine où le cheval n'a rien à craindre de son ennemie agressive, l'automobile, c'est bien celui de la surveillance des innombrables troupeaux de l'Ouest qu'exercent les vaillants cow-boys.



Les chefs peaux-rouges défilent à la tête du cortège annuel, dans les rues de Calgary.



Bondissant, zigzaguant, ce taureau sauvage est arrivé à se débarrasser du cavalier indésirable qu'il envoie, d'une puissante ruade, s'écraser sur le sol.

mobile. Pendant les quelques jours du Stampede, la ville appartient aux cow-boys et... à leurs chevaux inséparables. Centaures modernes, les cow-boys ne sauraient en effet vivre sans leurs fidèles montures, et s'il est un domaine où le cheval n'a rien à craindre de son ennemie agressive, l'automobile, c'est bien celui de la surveillance des innombrables troupeaux de l'Ouest qu'exercent les vaillants cow-boys.

L'Industrie du Pétrole en France

La Raffinerie ultra-moderne de Port-Jérôme

Il y a exactement trois-quarts de siècle, en 1859, l'Américain Edwin Drake, réussissait pour la première fois, à extraire du fond d'un puits foré à vingt-trois mètres de profondeur une certaine quantité de pétrole. Cela se passait en Pensylvanie, région dont les tribus peaux-rouges connaissaient depuis des siècles le liquide glauque et gluant qu'ils recueillaient dans des suintements superficiels et auquel ils attribuaient des vertus médicinales.

Aujourd'hui le pétrole joue dans tous les domaines de l'industrie un rôle dont l'importance n'est dépassée par aucun autre produit minéral. Les principaux gisements du liquide précieux se trouvent aux Etats-Unis, au Vénézuéla, au Mexique, en Perse, en Mésopotamie et dans les îles de la Sonde. En Europe, les pays les plus riches en pétrole sont la Russie (Caucase), la Roumanie et la Pologne.

La France possède des puits de pétrole à Pechelbronn, en Alsace, mais la production en est insignifiante par rapport aux besoins du pays.

Mais pour être mal partagée en gisements, la France n'en a pas moins tenu à se créer un outillage moderne et impeccable pour le raffinage du pétrole brut. Certaines des plus récentes installations de ce genre font de la France un des pays les mieux outillés pour la préparation des nombreux produits dérivés du pétrole.

La plus intéressante des raffineries françaises est, certainement, celle construite tout récemment par la Standard Franco-Américaine de Raffinage à Port-Jérôme (ce lieu, situé sur la Seine, entre Le Havre et Rouen, a gardé le nom du prince Jérôme Bonaparte, venu inaugurer jadis d'importants travaux de dragage). L'usine de Port-Jérôme est, en effet, la raffinerie de pétrole la plus importante d'Europe : elle est prévue pour le raffinage d'environ un million de tonnes de pétrole brut par an, qu'elle transforme en essences, pétroles lampants, combustibles liquides, huiles de graissage, produits bitumineux, et même gaz liquéfiés pour l'usage domestique.

Les terrains occupés par la raffinerie, à trente-cinq kilomètres à l'amont du Havre sont d'une superficie totale de 185 hectares. Les travaux de construction, commencés en juillet 1931, furent

conduits avec la plus méthodique rapidité et l'usine put commencer sa fabrication dès le mois de mai 1933.

Il a fallu d'abord aux ingénieurs aménager cet immense terrain, dans des conditions que le voisinage de la Seine et les infiltrations qui en résultaient rendaient difficiles ; le drainer, le niveler, le creuser en tous sens afin d'y établir les fondations de l'usine ; puis tracer des routes et des voies ferrées, construire les bâtiments,

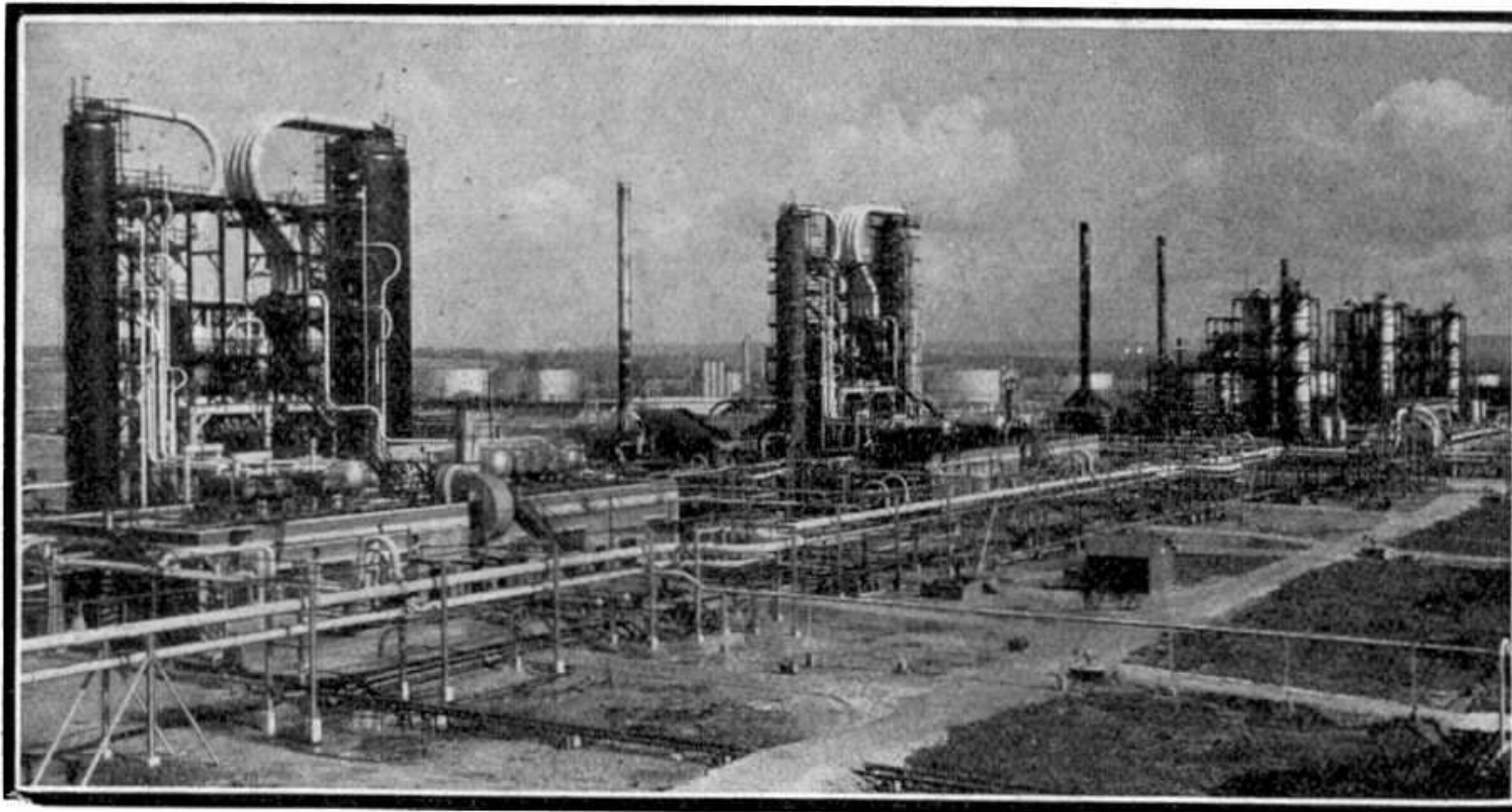
installer et équiper la raffinerie. Pendant deux ans près de quatre mille ouvriers ont été employés sur les chantiers. Les chiffres que nous citons ci-après donneront à nos lecteurs une certaine idée de l'importance des ouvrages qu'a comportés l'installation de l'usine. On utilisa au cours des travaux : 80.000 tonnes de briques, ciment, sable et gravier, 4.500 tonnes de tuyaux de fonte et robinetterie, 1.600 tonnes d'acier, 250.000 mètres de câbles électriques, etc... Ces travaux représentent une dépense

de plusieurs centaines de millions de francs.

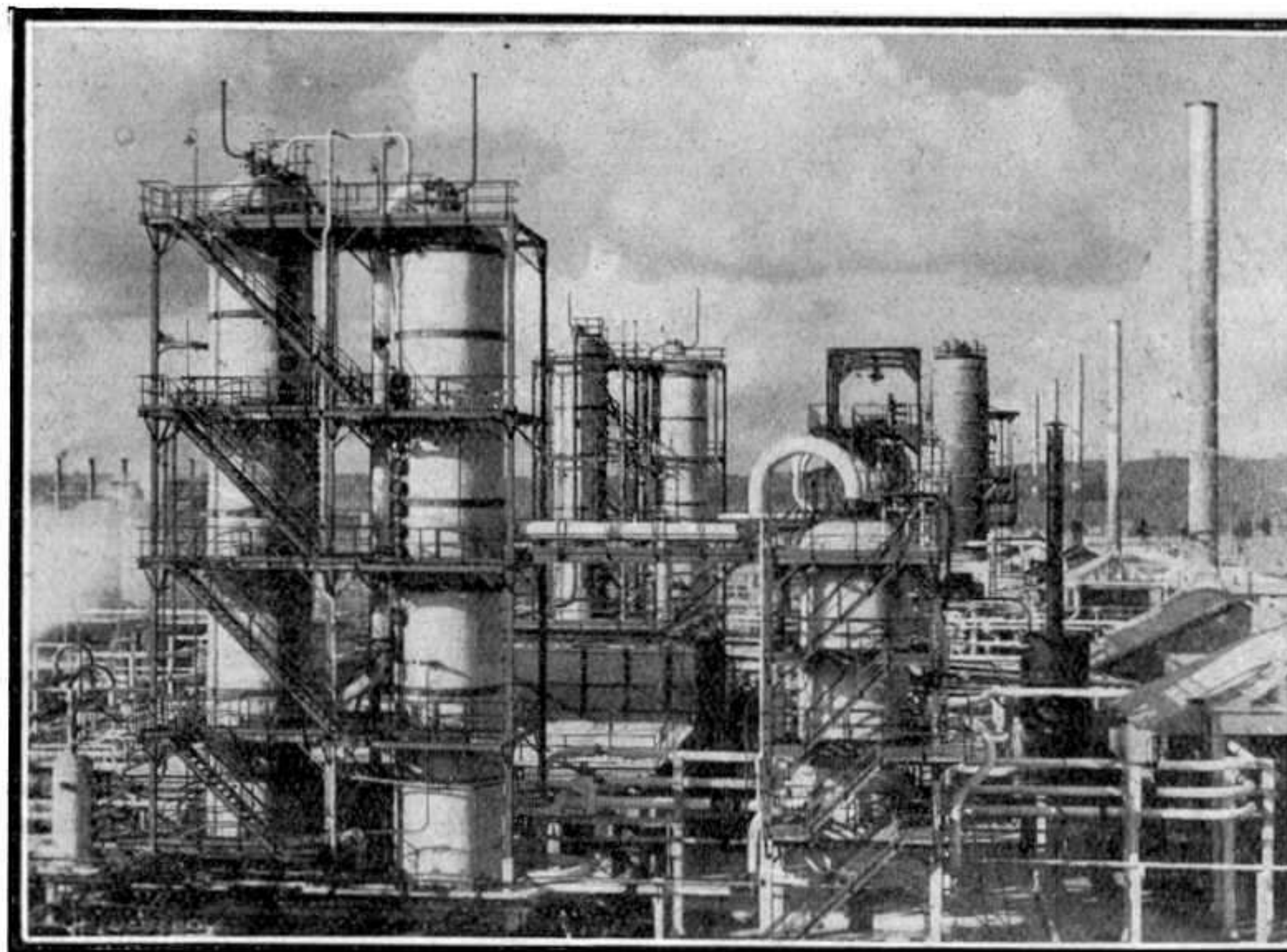
Des travaux d'approfondissement sont actuellement en cours en vue de permettre aux grands bateaux-citernes de remonter la Seine jusqu'à Port-Jérôme. En attendant, le pétrole brut est déchargé au Havre dans de vastes réservoirs et refoulé jusqu'à la raffinerie au moyen d'un « pipe-line » (système de tuyauterie) de plus de trente-cinq kilomètres de long et de vingt-cinq centimètres de diamètre. A sa sortie du pipe-line, le pétrole brut est stocké dans huit grands bacs d'une capacité de 13.600 mètres cubes chacun. Ces réservoirs sont munis de toits flottants qui protègent le pétrole contre l'évaporation. Dix heures à peine après son départ du Havre, le pétrole brut arrive au terme de son voyage.

Le plan de la raffinerie de Port-Jérôme est d'une remarquable simplicité. Toutes les installations, sont disposées sur dix-huit îlots formés par l'entrecroisement de quatre grandes avenues longitudinales partant de la

Seine et de sept rues transversales parallèles au fleuve. Chacun des îlots ainsi déterminés a son affectation spéciale. C'est ainsi que les réservoirs destinés au stockage du pétrole brut, qui ont été les premiers construits, en occupent trois, tout au fond



Les unités de première distillation de la raffinerie de Port-Jérôme. La documentation que nous publions nous a été confiée par la Standard Franco-Américaine de Raffinage.



Les unités de craquage.

de l'usine. En avant de ces réservoirs se présentent sur une même ligne de trois îlots délimités par les routes longitudinales : d'abord, les deux batteries de première distillation, identiques et composées de deux fours servant à la séparation des divers produits-essences, pétrole, gas-oils, isolés par distillation sous pression atmosphérique et huiles de graissage obtenues par distillation dans le vide ; puis, à droite, les trois batteries de « craquage » ou « cracking » transformant, sous forte pression et à la température de 500°, les hydrocarbures peu volatils, gas-oils, fuel-oils et résidus en essence, avec production parallèle de gaz et de coke ; enfin à gauche, les appareils de récupération des gaz provenant du cracking, qui atteignent journalièrement cent mille mètres cubes.

Les trois îlots suivants, en descendant vers la Seine, portent les centrales thermique et électrique, composées de cinq chaudières, à vingt-huit kilogrammes de pression et de trois turbo-alternateurs d'une puissance totale de sept mille kilowatts ; les unités de raffinage des huiles ; les installations de traitement des produits blancs (essences et pétroles inflammables).

En avant encore, s'érigent les ateliers et magasins, les unités de filtration, de déparaffinage et de redistillation des huiles de graissage, et la batterie de redistillation des essences.

Enfin, sur les trois premiers îlots les plus rapprochés du fleuve, sont les bâtiments administratifs, les laboratoires, les réservoirs de stockage des produits finis et les installations de traitement et d'enfûtage des bitumes.

Les limites que nous nous sommes tracées s'opposent à une description, même sommaire des divers procédés employés pour obtenir, à partir du pétrole brut, les nombreux produits dont les principaux ont été énumérés plus haut. Cependant, nous croyons nécessaire d'en indiquer les buts et les principes. La première distillation se fait en deux phases distinctes ; on sépare d'abord dans une première partie de l'installation l'essence, le pétrole et le gas-oil suffisamment volatils pour distiller à une température peu élevée sans qu'il soit nécessaire d'abaisser la pression pour faciliter leur ébullition. La fraction restée liquide, appelée « brut réduit », renferme des produits moins légers que l'on distille, en y injectant de la vapeur d'eau, dans la seconde partie de l'unité.

Certains produits de première distillation, gas-oil, pétrole lampant et quelquefois brut réduit, constituent l'aliment des batteries de craquage. Sous l'action d'une température et d'une pression élevées leurs molécules sont brisées, et cette transformation interne donne naissance à une quantité nouvelle de produits légers : gaz, essences, gas-oils, en même temps qu'apparaissent des éléments lourds, goudron et coke. L'huile à craquer est portée rapidement à une température voisine de 500° dans un four tubulaire qu'elle traverse à grande vitesse et sous très forte pression. Ensuite, elle passe dans un grand cylindre vertical en acier forgé où elle séjourne un certain temps. Le nouveau brut ainsi constitué passe dans un séparateur dont on retire les goudrons. Les produits légers traversent deux colonnes où ils sont distillés. Les fractions les plus légères sont séparées au sommet de la seconde tour.

La récupération des gaz dissous dans les produits de première distillation, de craquage et de redistillation s'obtient en chauffant ces produits à la vapeur. Ainsi on recueille les gaz méthane, éthane, propane et, à l'état liquide, le butane dont l'emploi pour des usages domestiques et industriels s'est généralisé au cours de ces deux dernières années. Le raffinage proprement dit a pour but de débarrasser l'essence, le pétrole et les huiles de graissage des impuretés

qui les rendent impropres à la consommation, soit par leur action chimique, soit par leur odeur. Les produits à raffiner subissent d'abord un traitement à l'acide sulfurique puis une redistillation. En outre, pour répondre à divers besoins industriels, certaines huiles doivent être filtrées et déparaffinées. Enfin, les résidus de toutes les opérations que nous venons de passer en revue sont transformés en diverses qualités de bitumes par une usine spéciale.

Après avoir subi les différents traitements que comporte leur raffinage, les produits finis sont emmagasinés sur place dans des réservoirs de recette, puis, lorsque le laboratoire a constaté qu'ils répondent aux spécifications exigées, ils sont refoulés vers les bacs d'expédition, qui leur sont respectivement affectés.

Le parc de stockage pour les produits finis est d'une capacité totale de 90.000 mètres cubes. Les produits arrivés à ce parc sont expédiés par camions, wagons, navires ou chalands. De puissantes pompes réunies dans une même salle permettent de relier les réservoirs soit à l'apportement, soit au poste de chargement des wagons-citernes ou à celui des camions.

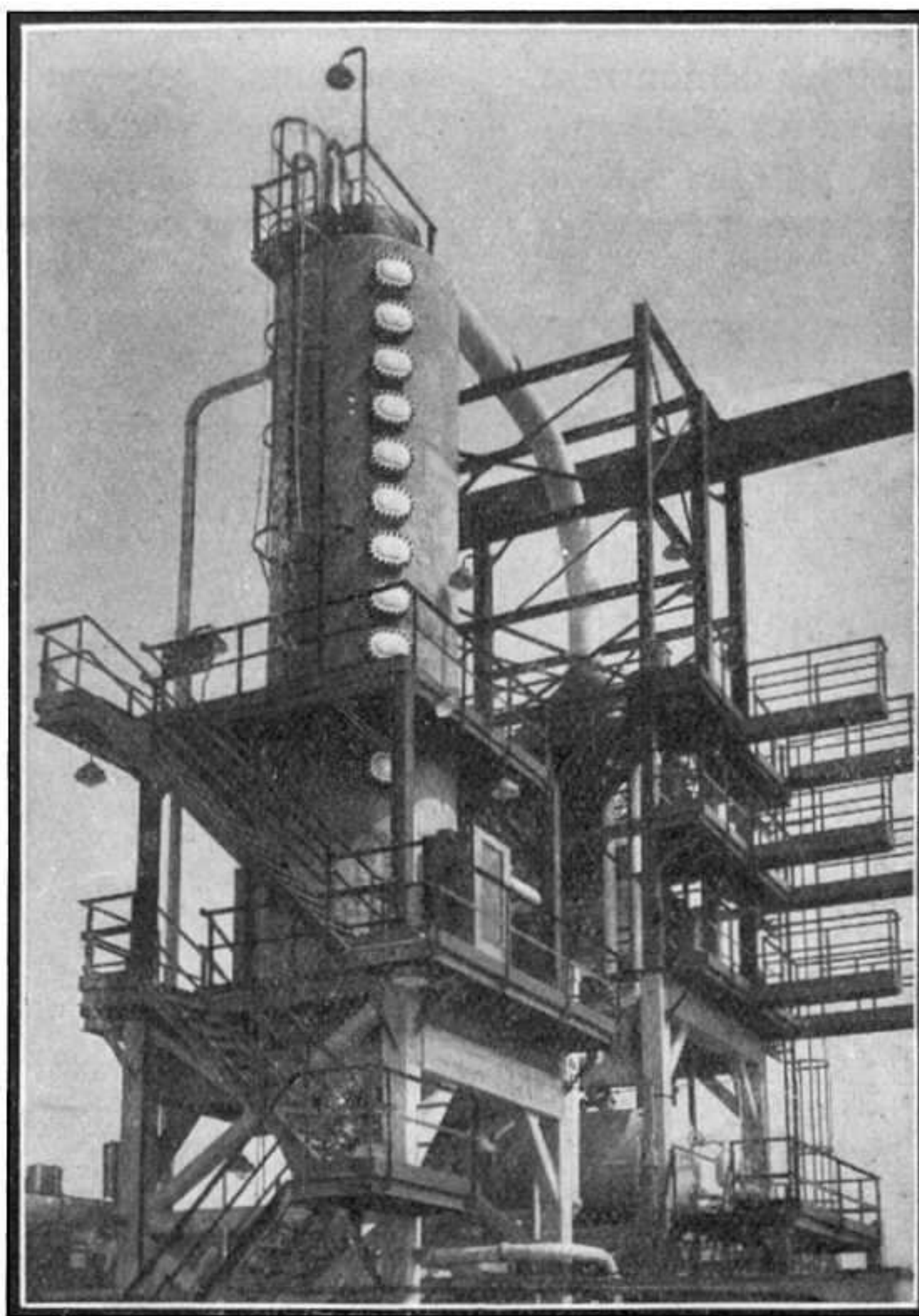
Des précautions de toute nature ont été prises pour protéger contre le feu les différentes unités qui sont séparées les unes des autres par des voies larges et bien dégagées. La raffinerie est dotée d'un réseau de distribution d'eau comportant cent vingt bouches d'incendie et alimenté par deux pompes centrifuges. En outre, seize postes de secours dotés de générateurs à mousse sont répartis en divers points de l'usine. Un puissant matériel à mousse est également installé sur un camion et trois fourgons-remorques. Le personnel reçoit un entraînement spécial et régulier pour la manœuvre de ces appareils d'extinction.

Les laboratoires, chargés du contrôle des produits, sont pourvus des appareils modernes les plus perfectionnés, et groupés dans un vaste bâtiment où travaillent près de soixante chimistes et aide-chimistes.

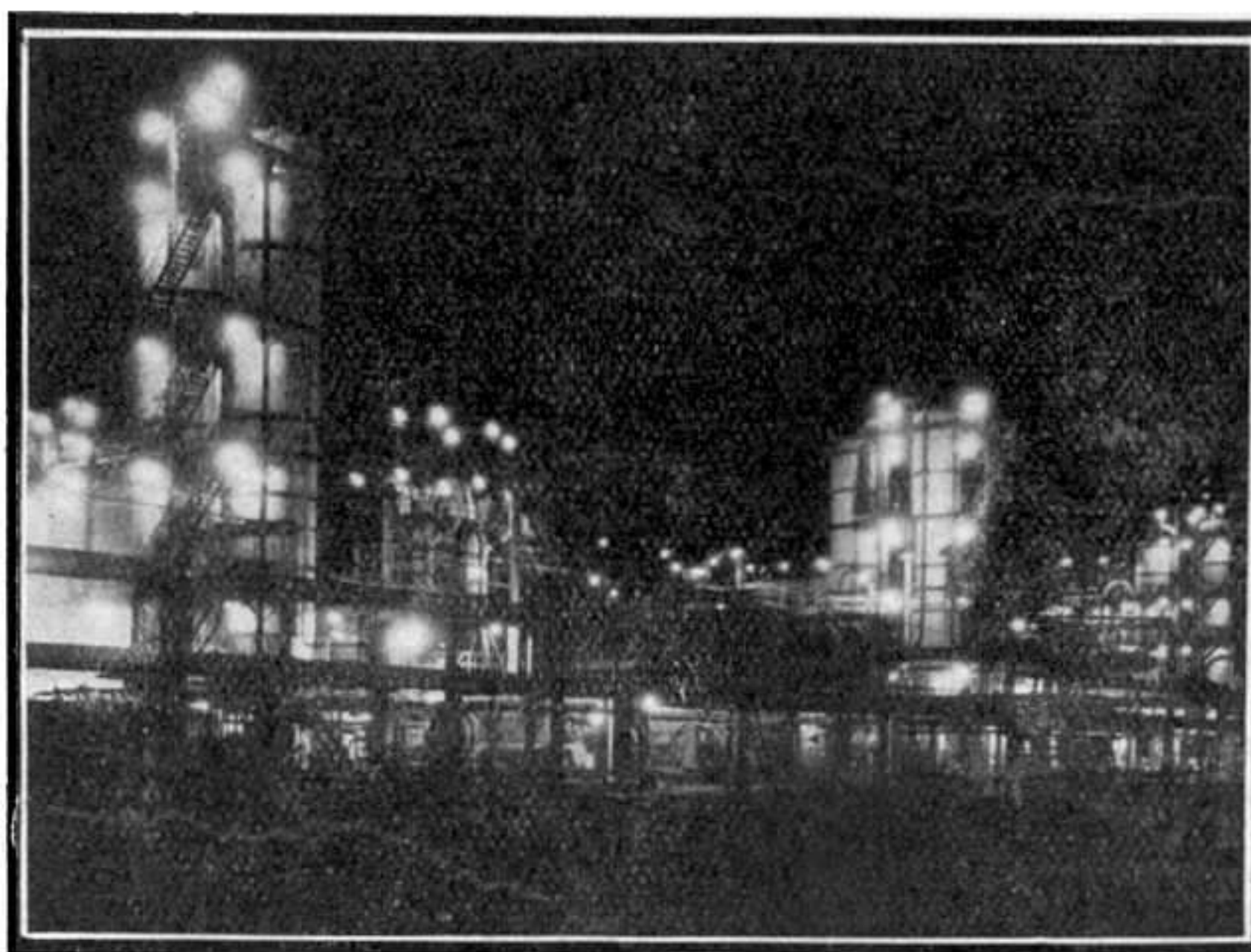
Le matériel de recherche et de contrôle a été sélectionné en tenant compte de tous les essais que nécessitent, de nos jours, l'industrie et le commerce des dérivés du pétrole.

Ces laboratoires sont divisés en plusieurs sections dont l'une est affectée à la chimie générale et les autres sont spécialisées dans l'étude des différents produits : gaz, combustibles liquides, lubrifiants, bitumes.

A deux kilomètres au Nord de la raffinerie, à flanc de côteau, la S.F.A.R. a construit une cité-jardin, « La Petite Campagne » pour loger son personnel. Elle comprendra un hôtel pour les employés et ingénieurs célibataires, une salle des fêtes et des écoles. Rien n'a été négligé pour assurer le plus grand confort aux habitants.



Unité de redistillation des essences.



La nuit, les lumières électriques donnent aux installations de Port-Jérôme un aspect féérique. Ci-dessus : illumination de l'usine de craquage.

Un Danger conjuré...

Les Glaces de Sécurité

Les statistiques des accidents d'automobiles démontrent que la majorité, sinon la totalité des blessures des occupants de voitures est causée par le verre. En effet, on ne constate que très rarement des blessures causées par les autres pièces de la voiture, tandis qu'à partir d'une certaine vitesse, le moindre choc transforme le verre en lames tranchantes, en coupe-rets de guillotine qui découpent en lanières les victimes.

Cette constatation a conduit les techniciens à l'idée de remplacer, dans les voitures, le verre par quelque autre corps transparent, moins fragile. On essaya le celluloïd, la cellophane et le mica, mais aucun de ces succédanés ne donna le résultat escompté. Ce ne fut que l'invention des verres dits « de sécurité » qui apporta une solution à ce problème d'importance capitale.

Aujourd'hui leur emploi s'est généralisé partout, et les glaces de sécurité, qui hier encore étaient considérées comme un article de luxe, ont leur place parmi les accessoires les plus indispensables de l'auto.

Il existe deux types différents de glaces de sécurité : la glace *Sécurit*, d'une part, et la glace *Triplex*, de l'autre, représentent ces deux types.

La glace *Sécurit* est une glace ordinaire à qui l'on a fait subir un traitement particulier. La glace a acquis de ce fait une résistance et une souplesse remarquables qui lui permettent de résister, sans se briser, à tous les chocs courants. En cas de choc très violent, la glace *Sécurit* se pulvérise en une infinité de tout petits morceaux non

coupants, qui ne peuvent provoquer de blessures.

L'aspect de la glace n'est nullement modifié après traitement : son poli, sa transparence, sa couleur restent absolument les mêmes. Pourtant, s'il se présente encore sous les mêmes dehors, le produit a totalement changé de structure interne.

Pour fixer les idées disons, par exemple, qu'on peut laisser impunément tomber de trois mètres de hauteur, sur une glace *Sécurit*, une boule d'acier de cinq cent grammes. Si on laisse tomber la même boule, de trente centimètres de hauteur, sur une dalle de verre de trente millimètres d'épaisseur, celle-ci ne résistera pas. De même, deux, voire trois personnes, peuvent, sans la briser, monter sur une glace *Sécurit* de pare-brise, soutenue par deux tasseaux. La glace accuse une forte flèche, se comportant comme une lame de ressort en acier, et reprend sa position première dès qu'elle est déchargée. Si l'on veut répéter l'expérience avec une glace ordinaire, on ne pourra pas faire supporter à cette dernière le poids d'un bambin de trois ans.

Bien qu'elle ne possède pas la souplesse de *Sécurit*, la glace *Triplex* présente, pour l'automobiliste, une garantie encore plus sûre, car avec elle on ne risque même plus de recevoir au visage des débris inoffensifs.

La glace *Triplex*, elle, est constituée de trois éléments : une feuille de matière plastique emprisonnée entre deux glaces minces, qui adhèrent si intimement qu'il n'est plus possible de les dissocier après la constitution du



Vue d'une glace *Triplex* ayant reçu un choc violent. Le verre s'étoile en un réseau de fines fêlures sans qu'aucun éclat ne s'en détache. Le documentation que nous reproduisons nous a été confiée par la revue *Glaces et Verres*.

« sandwich ». En cas de choc, la glace s'étoile en présentant autour du point d'impact deux systèmes de fêlures radiales et circulaires, mais reste entière, à moins d'un choc d'une violence telle qu'elle ait pu être enfoncée comme le serait une tôle. Elle ne fait pas d'éclats parce que chaque parcelle de la glace adhère à l'âme plastique qui constitue l'armature interne.

Qu'il s'agisse d'un choc direct sur la glace ou d'un choc brutal sur un point quelconque de la voiture accidentée, ou encore d'un gauchissement qui amène la torsion de la glace, celle-ci se comporte de la même façon : elle se fêle, mais demeure entière sans faire d'éclats, alors que, dans tous les cas envisagés, une glace ordinaire aurait volé en éclats meurtriers.

Les améliorations apportées, il y a peu de temps, à la fabrication de l'acétate de cellulose, ont permis la création de feuilles suffisamment homogènes et transparentes pour être utilisées dans la fabrication du *Triplex*. C'est ainsi qu'à l'âme plastique primitivement constituée par une feuille de celluloïd, on a avantageusement substitué une feuille d'acétate de cellulose. L'emploi de celle-ci permet une simplification des opérations industrielles ayant pour but le collage des éléments constitutifs du sandwich.

D'autre part, l'emploi primitif de celluloïd comportait la nécessité de découper avant fabrication, aux dimensions définitives d'utilisation, les éléments constitutifs du sandwich. Le nouveau procédé de fabrication, avec emploi d'acétate de cellulose, permet l'assemblage de plateaux rectangulaires et donne la possibilité de découper ensuite à la demande, dans ces plateaux, les glaces à leurs dimensions d'utilisation.

En outre, l'emploi de l'acétate de cellulose, inaltérable sous l'action des rayons solaires, évite le jaunissement qui se produisait à la longue avec le celluloïd.

La glace *Triplex* peut être considérée comme le prototype de la glace de sécurité et trouve tout naturellement son emploi, en particulier pour l'équipement des voitures

automobiles de tourisme. En effet, les qualités spécifiques du *Triplex* le recommandent particulièrement pour le vitrage des pare-brise. En cas d'accident, cette glace, même après le choc, continue à jouer son rôle protecteur et permet encore une visibilité suffisante pour que le conducteur conserve le contrôle de sa voiture.

Cependant, le prix de la glace *Triplex* est sensiblement plus élevé que celui de la glace ordinaire en raison même des éléments qui la constituent : cela a été jusqu'à présent un obstacle à sa généralisation sur toutes les voitures de série. Beaucoup d'usagers de l'automobile se bornaient à équiper le pare-brise de leur voiture en *Triplex*. Un progrès considérable a été réalisé dans le domaine de la sécurité par la mise sur le marché du verre *Triplex*, produit sensiblement plus économique que la glace *Triplex* et présentant tous les avantages de sécurité de celle-ci.

Ce sont les progrès dans la technique de la verrerie qui ont permis le lancement de ce produit. Il importait en effet que les verres formant le sandwich fussent suffisamment plans pour supporter les pressions relativement élevées auxquelles ils sont soumis au cours de la fabrication du *Triplex*. Ce but est atteint à l'heure actuelle.

L'emploi du verre *Triplex* sur les taxis parisiens a permis de constater la bonne tenue du produit dans tous les cas d'accidents qui auraient pu être fort graves sans la présence de verres de sécurité.

Depuis longtemps, l'emploi du *Triplex* est obligatoire à bord des avions. Le produit em-

ployé sur les avions est un verre *Triplex* particulièrement mince, son épaisseur maximum atteignant 4 millimètres seulement.

Il est à remarquer, en outre, que l'introduction d'une matière plastique entre les deux verres constitutifs du sandwich a pour effet de rendre le verre *Triplex* plus léger que le verre ordinaire à épaisseur égale. Cette considération, jointe aux qualités de sécurité du produit, n'a pas été sans favoriser sa grande diffusion dans l'aviation. (Suite page 56.)



La souplesse de la glace *Sécurité* lui permet de résister à une forte charge sans se briser : elle s'incurve pour reprendre, après l'essai, sa rectitude première.

Comment fonctionne le Téléphone Automatique

Les Installations du Réseau de Paris (Suite)

Lorsqu'il émet un appel, l'abonné demandeur sait très bien qu'après avoir décroché son récepteur, il doit attendre le signal d'envoi indiquant que le bureau central est prêt à recevoir son appel.

Toute attente au moment du décrochage est extrêmement désagréable pour l'abonné qui s'impatiente rapidement s'il a l'impression qu'« on » ne s'occupe pas de lui ; informé que le bureau central est à sa disposition et attend son appel, l'abonné se calme aussitôt et d'autant plus facilement que son attention se porte sur les manœuvres d'envoi par le cadran du numéro de son correspondant ; à partir de ce moment la succession des opérations au bureau central ne doit pas être plus rapide que la succession des lettres et des chiffres dans l'envoi du numéro demandé, envoi qui absorbe en moyenne 1 1/2 à 2 secondes par signe (chiffre ou lettre).

Après l'envoi du dernier chiffre, le demandeur attend la mise en communication, qui est annoncée par un des deux signaux suivants :

Le signal de sonnerie indique que le demandé est réellement atteint ; la conversation s'engage alors aussitôt que le demandé décroche pour répondre à l'appel.

Le signal d'occupation indique que le demandé est « occupé » dans une conversation antérieure encore en cours, et ne peut par conséquent être atteint.

Dans le cas de dérangement à la ligne ou au poste du demandé, d'envoi par suite d'erreur d'un numéro inexistant, ou d'envoi du numéro d'un service interdit au demandeur (interurbain, régional, télégraphe, etc.) une opératrice intervient et se met à la disposition du demandeur soit pour l'assister dans l'obtention du numéro qu'il veut atteindre, soit pour lui expliquer l'impossibilité de cette obtention.

Les installations de Paris sont réalisées de façon que, suivant les opérations successives de la mise en communication auxquelles ils s'appliquent, des délais de une, de deux ou de cinq secondes soient considérés comme très longs ou même excessifs.

Si l'abonné se rendait compte même très sommairement de la complexité du problème de la commutation dans un grand réseau où il faut donner satisfaction non pas à lui seul, mais à la totalité des abonnés, il ne pourrait que s'émerveiller qu'on soit parvenu à imposer aux appareils des délais aussi brefs. Toute proportion gardée, on pourrait dire que les délais fortuits constatés dans le réseau de Paris ont une durée beaucoup moindre mais n'ont pas plus d'importance que, dans le service postal, le retard d'une levée de la boîte de départ ou le manque d'une correspondance de deux trains postaux.

Par exactitude, il faut entendre la corrélation exacte qui doit exister entre le résultat des opérations exécutées par les appareils du bureau central, et le désir exprimé par le demandeur, sous la forme de l'envoi du numéro demandé. En d'autres termes, il est indispensable que les organes du bureau central atteignent exactement l'extrémité de la ligne demandée, celle là et non pas la suivante ou la précédente, bien que les extrémités de toutes les lignes du bureau central soient disposées à deux ou trois millimètres en tous sens les unes des autres. Mais, en automatique, les opérations sont effectuées par des organes qui sont des machines et non des êtres pensants ; ces organes ne peuvent qu'obéir strictement

aux ordres qu'ils reçoivent, tels qu'ils leur parviennent. Par contre, *errare humanum est* ; et bien souvent l'abonné ou l'utilisateur ne se rend pas compte qu'il commet une erreur dans l'envoi du numéro qu'il veut atteindre. En ne considérant qu'une catégorie d'erreurs, on peut dire que le lecteur serait stupéfait d'apprendre la proportion d'appels ineffectifs ou d'échecs dus à des erreurs commises dans l'envoi du préfixe seulement, ou des trois premières lettres des noms des bureaux demandés : les envois des lettres VOG pour VAUgirard, ELI pour ELYsées, VAG pour WAGram, CLE pour KLEber, etc., sont fréquents ; parfois, l'abonné envoie les trois premières lettres du nom d'un service spécial, au lieu du numéro de deux chiffres réservé à ce service, par exemple, INT, qui équivaut à INV—INValides, au lieu de 10 (Interurbain). D'ailleurs, la variété des erreurs est infinie : n'a-t-on pas constaté qu'un abonné méfiant, convaincu qu'il atteindrait plus sûrement le bureau de destination en envoyant son nom complet au lieu de ses trois premières lettres seulement, émettait successivement toutes les lettres de Ménilmontant au lieu de se borner à MEN ?

Par sécurité, il faut entendre le maintien parfait de la communication pendant toute la durée de la conversation et par conséquent, la suppression et l'interdiction de toute rupture, de toute dérivation, de tout mélange.

Les communications sont établies par des organes qui semblent à première vue pris au hasard parmi un très grand nombre d'organes similaires disposés à proximité immédiate les uns des autres ; en réalité, le choix de ces organes n'est pas dû au hasard, mais résulte pourrions-nous dire, de l'activité au moment considéré de l'ensemble des abonnés du réseau. Encore faut-il que pendant les heures creuses, qui sont de beaucoup les plus nombreuses, ce ne soient pas toujours les mêmes organes qui interviennent dans chaque catégorie ; le travail doit au contraire se répartir uniformément parmi tous les organes disponibles, dont le nombre varie avec l'heure de la journée. Il faut qu'aucune confusion ne puisse se produire à aucun moment, même aux instants d'activité maximum, entre un nombre quelconque d'organes de même catégorie poursuivant simultanément

un but identique, par exemple, dans un bureau central déterminé, entre quinze ou trente sélecteurs recherchant au même moment chacun une jonction disponible vers un autre bureau central. Les déplacements cependant rapides et énergiques de plusieurs organes dans le voisinage immédiat d'un organe assurant une communication et les vibrations inévitables que ces déplacements occasionnent ne doivent avoir aucune influence sur l'organe occupé.

Un des pires dérangements qui puisse se produire et qu'il faut éviter avec le plus grand soin dans les installations téléphoniques, est le mélange des conversations, car il donne aux abonnés l'impression non seulement que le service est inexact et mal assuré, mais encore et surtout que leurs conversations peuvent être surprises et écoutées par des tiers. Enfin la durée et la facilité d'entretien des installations, si elles intéressent moins directement les abonnés, n'en ont pas moins une importance considérable.

Des installations qui ont nécessité des dépenses de plusieurs centaines de millions de francs, ne sont pas faites pour un jour,



Un coin du labyrinthe de couloirs que représente un bureau central de téléphone automatique. La documentation que nous publions nous a été confiée par la Société « Le Matériel Téléphonique », à Boulogne-Billancourt.

ni pour un an ; il faut souhaiter qu'elles aient au contraire une durée illimitée. L'expérience directe est le seul critérium à ce point de vue ; mais pas plus que le vieux paysan de la fable ne pouvait vivre encore cent ans pour vérifier la longévité du hibou qu'il avait capturé, aucun spécialiste n'a encore pu constater, ni même mesurer l'effet destructif des années sur le matériel du réseau de Paris. Tout ce que l'on sait, c'est que des échantillons de série de tous les organes ont été et continuent à être soumis à des essais de laboratoire, au cours desquels ils ont effectué et continuent à effectuer sans interruption et à une cadence précipitée, les opérations qui leur sont demandées dans la réalité ; tous ces échantillons, sans montrer de trace apparente d'usure, ont à l'heure actuelle accompli des nombres d'opérations qui ne leur seront pas demandés en plusieurs centaines d'années de service effectif. Peut-on en conclure que ce matériel est indestructible ?

L'être humain est faillible et il serait admirable que les produits quels qu'ils soient de son intelligence, de son industrie et de son génie, soient indestructibles et infaillibles. Une particule imperceptible de métal peut se trouver dans la masse d'une pièce en matière isolante de quelques millimètres d'épaisseur, et n'apparaître à la surface qu'après de nombreuses années ; les matériaux mis en œuvre par l'industrie, si parfaitement préparés qu'ils soient, sont toujours altérables dans leur constitution et leurs propriétés : les métaux perdent lentement les uns leur raideur, les autres leur élasticité ; les matériaux de provenance animale ou végétale se transforment ou se décomposent peu à peu ; seules, l'observation continue et l'application raisonnée du progrès de l'industrie, des arts et des sciences permettront, peut-être, dans l'avenir de faire mieux encore qu'on n'a fait pour doter Paris d'un réseau téléphonique parfait.

L'entretien a pour but de maintenir en parfait état de conservation et de fonctionnement tous les éléments constitutifs du réseau.

Mais cet entretien qui exige la présence d'équipes de mécaniciens et d'électriciens spécialement formés et instruits, doit être réduit au strict minimum : nettoyage et lubrification d'une part, recherche et correction des défauts inévitables, accidentels ou naturels, d'autre part. Cette seconde partie de l'entretien a pour but principal de rechercher et de corriger les défauts avant même qu'ils aient atteint un caractère assez accentué pour exercer une influence sur le trafic. Ainsi par exemple un ressort réglé à cinquante grammes peut exercer encore toute son action lorsqu'il est affaibli à trente grammes ; mais il sera vérifié périodiquement et sera retendu aussitôt que sa tension devient inférieure à quarante-cinq grammes ; de même deux roues d'engrenage réglées à 2/10 de millimètre de jeu entre leurs dents peuvent s'entraîner encore parfaitement lorsque ce jeu atteint 5/10 de millimètre, mais elles seront redressées aussitôt que les vérifications périodiques auxquelles elles sont soumises montreront que ce jeu atteint 3/10 ou 3,5/10 de millimètre.

La partie principale des installations automatiques est constituée

par les ensembles appelés « circuits électriques », comprenant les enroulements et les contacts des relais et électro-aimants, les conducteurs séparés ou réunis en câbles reliant entr'eux les organes, les points de soudure des conducteurs aux organes, etc. Bien qu'ils soient étudiés et établis avec les soins les plus minutieux et la plus grande précision, les éléments électriques sont soumis à des altérations qui échappent à toute constatation directe : la résistance d'un enroulement peut s'accroître ou diminuer ; les ressorts des relais

peuvent perdre leur élasticité ou gagner de la raideur par une lente action moléculaire ; un fil conducteur peut se rompre à l'intérieur de son revêtement individuel ou à l'intérieur d'un câble ; les soudures des fils peuvent sous l'influence mal connue d'actions chimiques, s'oxyder intérieurement et perdre toute leur conductibilité ; des pertes à la terre et des dérivations entre les fils voisins d'un câble peuvent résulter d'accidents imprévisibles, d'une tension ou d'une pression exagérée sur les câbles, etc.

On a prévu dans l'équipement du réseau de Paris l'appareillage qui permet l'essai préventif automatique de tous les organes. L'en-

foncement d'une simple clé met en marche le dispositif d'essai, qui vérifie successivement un par un tous les organes de la même catégorie ; si un organe est trouvé en parfait état, le dispositif d'essai passe automatiquement à l'organe suivant ; si un organe est trouvé « occupé » le dispositif d'essai le franchit sans s'y arrêter,

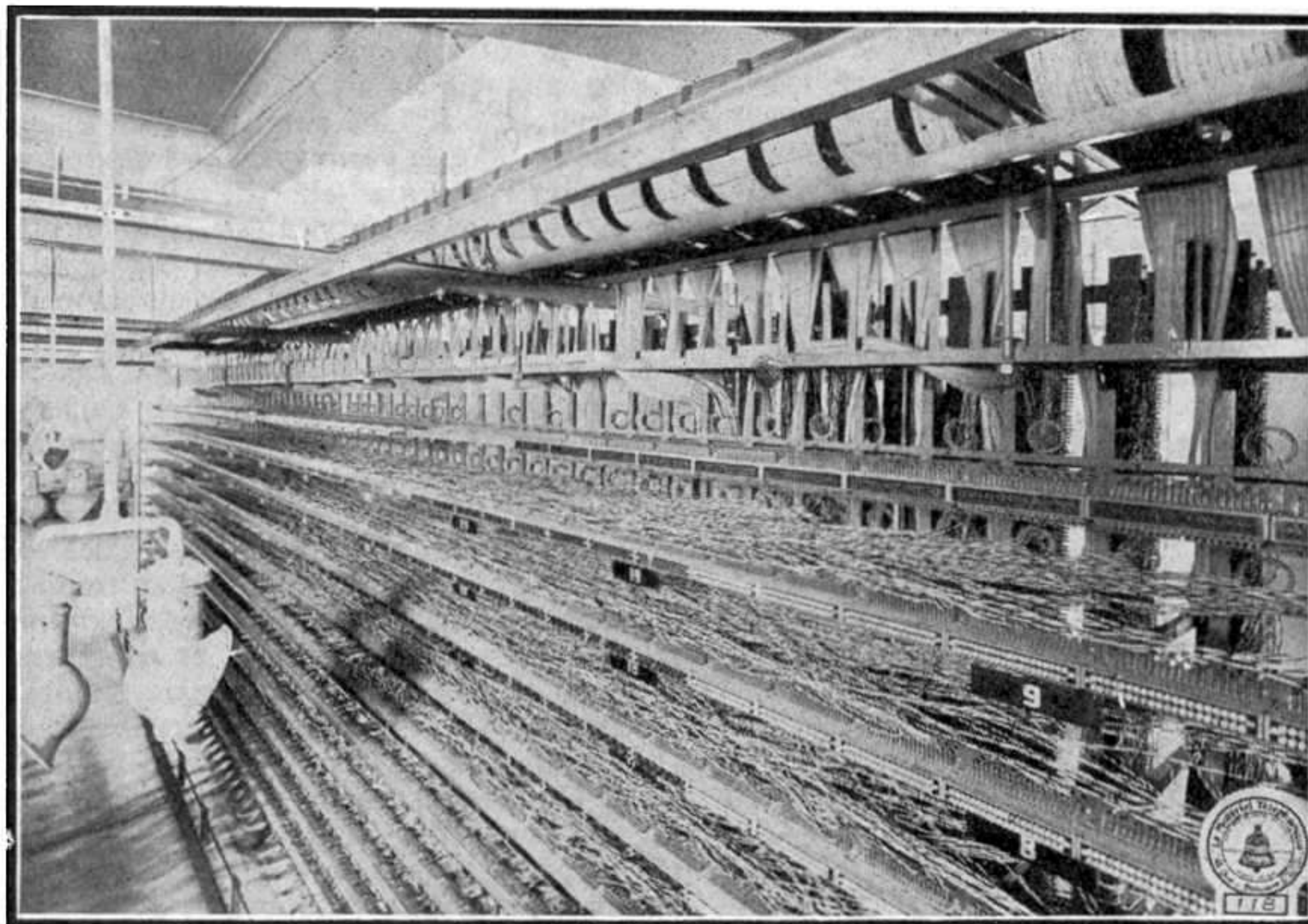
l'occupation fournissant par elle-même une présomption suffisante que l'organe est en assez bon état pour remplir ses fonctions ; si un organe est trouvé défectueux, le dispositif d'essai s'arrête et signale son arrêt, en indiquant en même temps l'emplacement et la nature probable du défaut. Le relevé des organes défectueux et des dérangements n'exige aucune spécialisation ; par contre, les spécialistes qualifiés ne doivent s'occuper

que des rares organes qui réclament leurs soins. Des perfectionnements récents ont été apportés aux dispositifs d'essai, qui peuvent être mis en marche pendant la nuit, en l'absence de tout personnel au bureau central, et qui fournissent le matin la liste des numéros de tous les organes vérifiés, avec pour chacun d'eux l'indication des résultats de l'essai, suivant que l'organe a été trouvé libre et correct, ou libre et défectueux, ou occupé et non essayé.

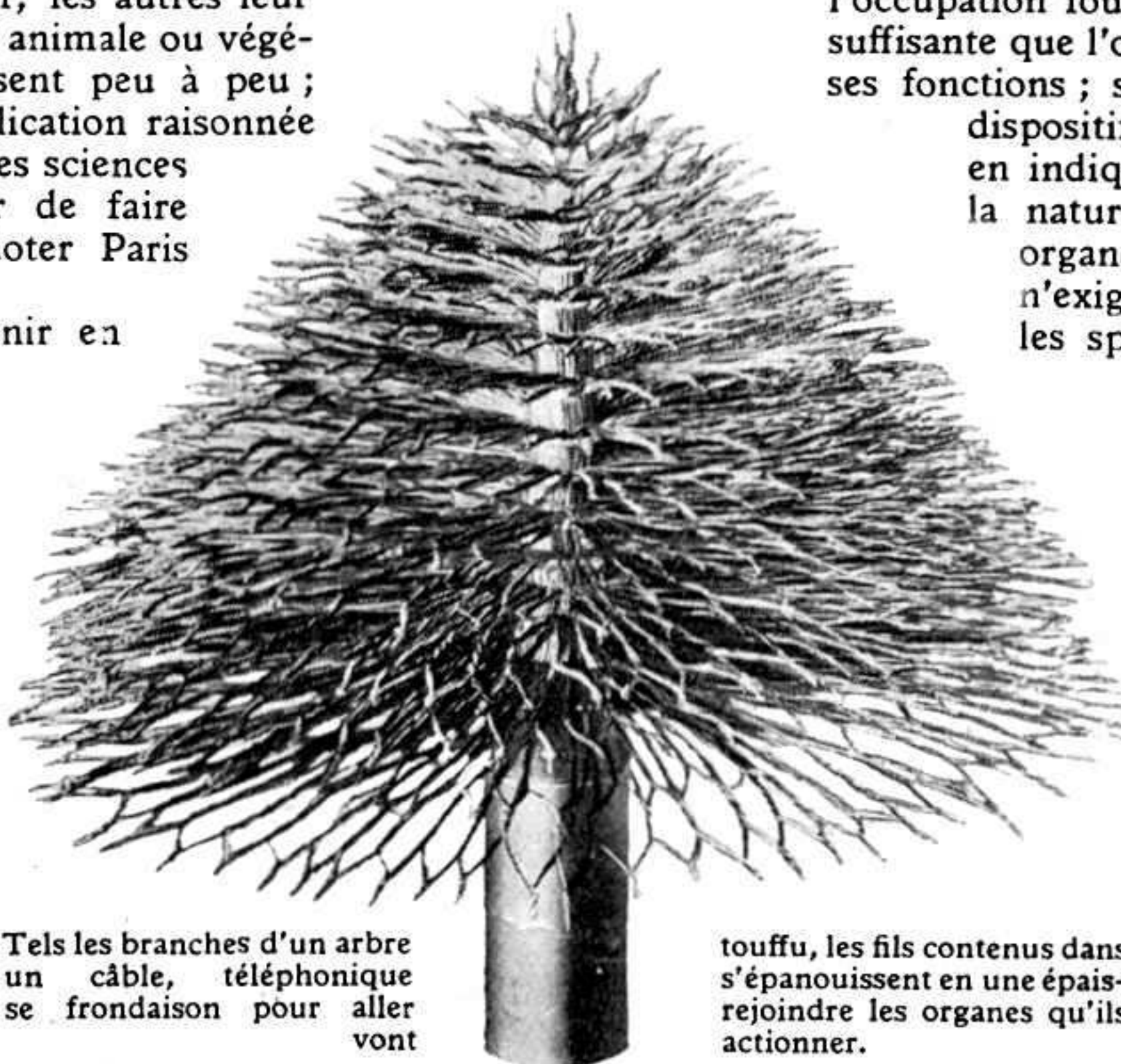
On ne doit pas croire que les dérangements soient fréquents : si grands que soient le nombre, la complexité et la délicatesse des orga-

nes, des statistiques précises des essais systématiques, qui effectuent les vérifications d'une façon complète, plus rapide et plus précise que ne le feraient les vérificateurs les plus habiles et les plus expérimentés, montrent que le nombre des dérangements n'atteint qu'une moyenne pratiquement insignifiante.

Avant de mettre le point final à cette étude sur le téléphone automatique, que nos lecteurs ont suivie avec un intérêt exceptionnel, nous tenons à présenter ici nos plus vifs remerciements à la Société « Le Matériel Téléphonique » qui nous en a fourni les éléments.



L'enchevêtrement inextricable des fils dans un central automatique.



Tels les branches d'un arbre un câble téléphonique se frondaison pour aller vont

touffu, les fils contenus dans s'épanouissent en une épaisseur-rejoindre les organes qu'ils actionner.

Nouveaux Modèles Meccano

Rouleau — Catapulte — Balançoire — Scie — Grue

Rouleau à vapeur

La figure 1 représente un simple modèle de rouleau à vapeur actionné par un Moteur à Ressort N° 1 A. Ce Moteur, placé verticalement figure la chaudière et le foyer. Deux Plaques-Secteurs sont fixées au Moteur à l'aide d'Equerres Renversées et sont égale-

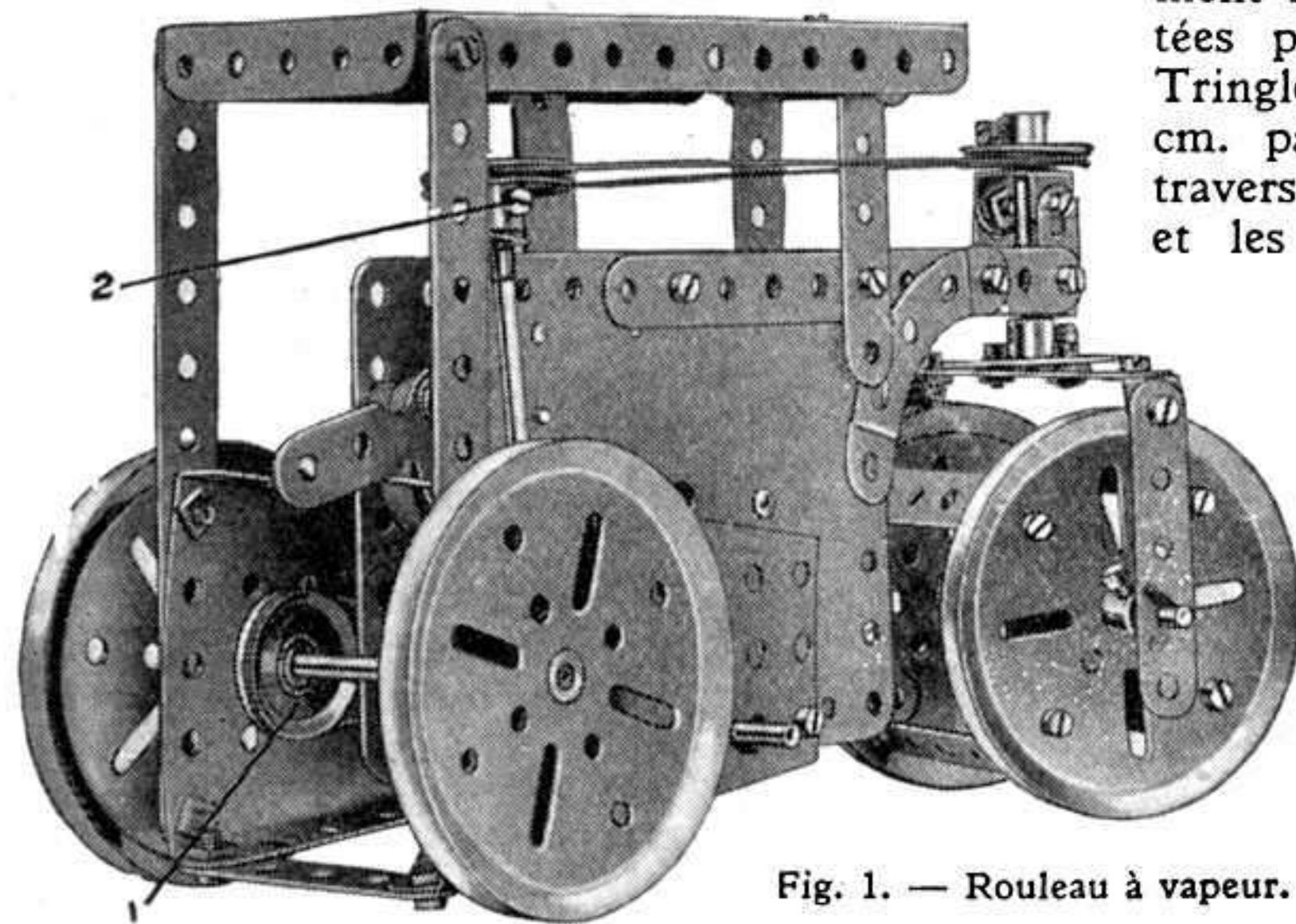


Fig. 1. — Rouleau à vapeur.

ment supportées par une Tringle de 9 cm. passée à travers elles et les parois du Moteur. La Tringle est tenue en place à l'aide de Clavettes. L'essieu arrière est passé dans les Plaques-Secteurs et porte deux Poulies de 7 cm. 1/2 qui constituent les rouleaux arrière, ainsi que la Poulie de 25 mm. 1 qui est mise en rotation à l'aide d'une Courroie de Transmission la reliant à une Poulie de 25 mm. située sur l'arbre d'entraînement du Moteur. Deux Bandes de 14 cm. fixées au bord supérieur des parois du Moteur font saillie en avant, et un Support Double est boulonné entre leurs extrémités, deux Supports Plats étant tenus par les mêmes boulons. Un second Support Double est fixé, entre les extrémités supérieures des Supports Plats, et une Tringle de 5 cm. est passée dans les trous centraux des Supports Doubles. L'extrémité inférieure de la Tringle est munie d'une Roue Barillet à laquelle est fixée une Bande de 9 cm., tandis que son extrémité supérieure porte une Poulie de 25 mm. La Bande de 9 cm. porte, à chacune de ses extrémités, une Equerre, et à ces Equerres sont boulonnées des Bandes de 6 cm.

Le rouleau avant est figuré par deux Poulies de 7 cm. 1/2 entre lesquelles sont fixées des Bandes Coudées de 60 x 12 cm. La direction s'opère au moyen de la Poulie 2 qui est reliée par une corde à la Poulie de devant. Cette corde fait un tour complet sur chaque Poulie. Le toit consiste en une Plaque à Rebords de 14 x 6 cm. supportée à l'avant par des Bandes de 6 cm. boulonnées au Moteur et à l'arrière par des Bandes de 14 cm. fixées aux Plaques-Secteurs.

Les pièces suivantes sont nécessaires au montage de ce modèle : 4 du n° 2 ; 1 du n° 3 ; 5 du n° 5 ; 3 du n° 10 ; 2 du n° 11 ; 3 du n° 12 ; 3 du n° 16 ; 2 du n° 17 ; 2 du n° 18 a ; 4 du n° 19 b ; 3 du n° 22 ; 1 du n° 24 ; 7 du n° 35 ; 36 du n° 37 ; 3 du n° 37 a ; 7 du n° 38 ; 1 du n° 40 ; 1 du n° 48 ; 4 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 2 du n° 54 ; 2 du n° 90 a ; 3 du n° 111 c ; 2 du n° 125 ; 1 du n° 186 ; Moteur à Ressort N° 1 A.

Catapulte

Le modèle de catapulte que nous allons décrire est très simple à construire. Véritable engin de bombardement en miniature, il permet de projeter à une distance considérable des cailloux, de petits morceaux de bois, etc. La force avec laquelle l'appareil fonctionne nous oblige à conseiller à ses constructeurs la plus grande prudence. On évitera de s'en servir dans des pièces de petites dimensions où des fenêtres, des miroirs ou autres objets fragiles pourraient être atteints par les projectiles. On se gardera également d'employer comme projectiles des corps pointus ou trop lourds qui pourraient blesser les personnes se trouvant dans le champ de tir.

Le bâti du modèle (voir fig. 2) consiste en deux Cornières de 32 cm. réunies à l'avant et à l'arrière par des Plaques à Rebords de 9 x 6 cm. Une autre paire de Plaques à Rebords de 9 x 6 cm. est boulonnée verticalement à l'extrémité arrière du modèle. Deux autres Plaques à Rebords, celles-ci de 14 x 6 cm., sont fixées, aussi dans une position verticale, aux Cornières non loin de leurs extrémités antérieures. Les deux dernières Plaques servent à supporter une Tringle de 11 cm. 1/2 sur laquelle pivote le bras de l'engin. Le bras est composé de Bandes de 14 et 32 cm. boulonnées, par leurs extrémités, à des Supports Doubles et écartées au milieu par une Bande Coudée de 38 mm. Quatre Bandes de 14 cm. sont attachées au bras de la façon indiquée et boulonnées rigidement à un Support Double auquel est fixé un Support Plat 3. Une Joue de Chaudière fixée à l'extrémité du bras reçoit les projectiles.

Deux Cordes de longueurs égales sont attachées aux extrémités de la Tringle de 38 mm. 1 et au treuil 2 qui est actionné au moyen de leviers disposés en croix à ses extrémités. En plaçant la Tringle 1 sur le Support Double 3 et en tournant le treuil, on ramène le bras de la catapulte en arrière, contre la tension du Ressort, qui est fixé à son extrémité inférieure et à une Tringle traversant les Cornières de 32 cm. du bâti.

Un Cliquet engagé dans la denture d'une Roue à Rochet montée sur une des extrémités de l'arbre du treuil empêche le bras de la catapulte avant, avant que le mécanisme de actionné.

Le mécanisme de dé clic se compose de deux Bandes de 6 cm. 4 bou-Manivelles qui sont fixées à sée à travers les Plaques à 6 cm. du bâti. Un Accouple-ment sur cette Tringle, sert Tringle de 11 cm. 1/2 5 à une cm. 1/2. Une Vis sans Fin, mité de la Tringle de 7 cm. de contrepoids qui assure Bandes 4 au repos. Le projectiles s'effectue de la vante : on accroche la Support Plat 3, puis on vriers à bras du treuil la Tringle 1 vienne se des extrémités des suite, on charge la plaçant le projec-

l'arbre du treuil de revenir en dé clic n'ait été compose de lonnées à deux une Tringle pas-Rebords de 9 x ment, également à joindre la Tringle de 7 fixée à l'extré-1/2, joue le rôle la verticalité des lancement des manière sui-Tringle 1 au tourne les le- jusqu'à ce que placer en face Bandes 4. En-catapulte en tile dans la joue

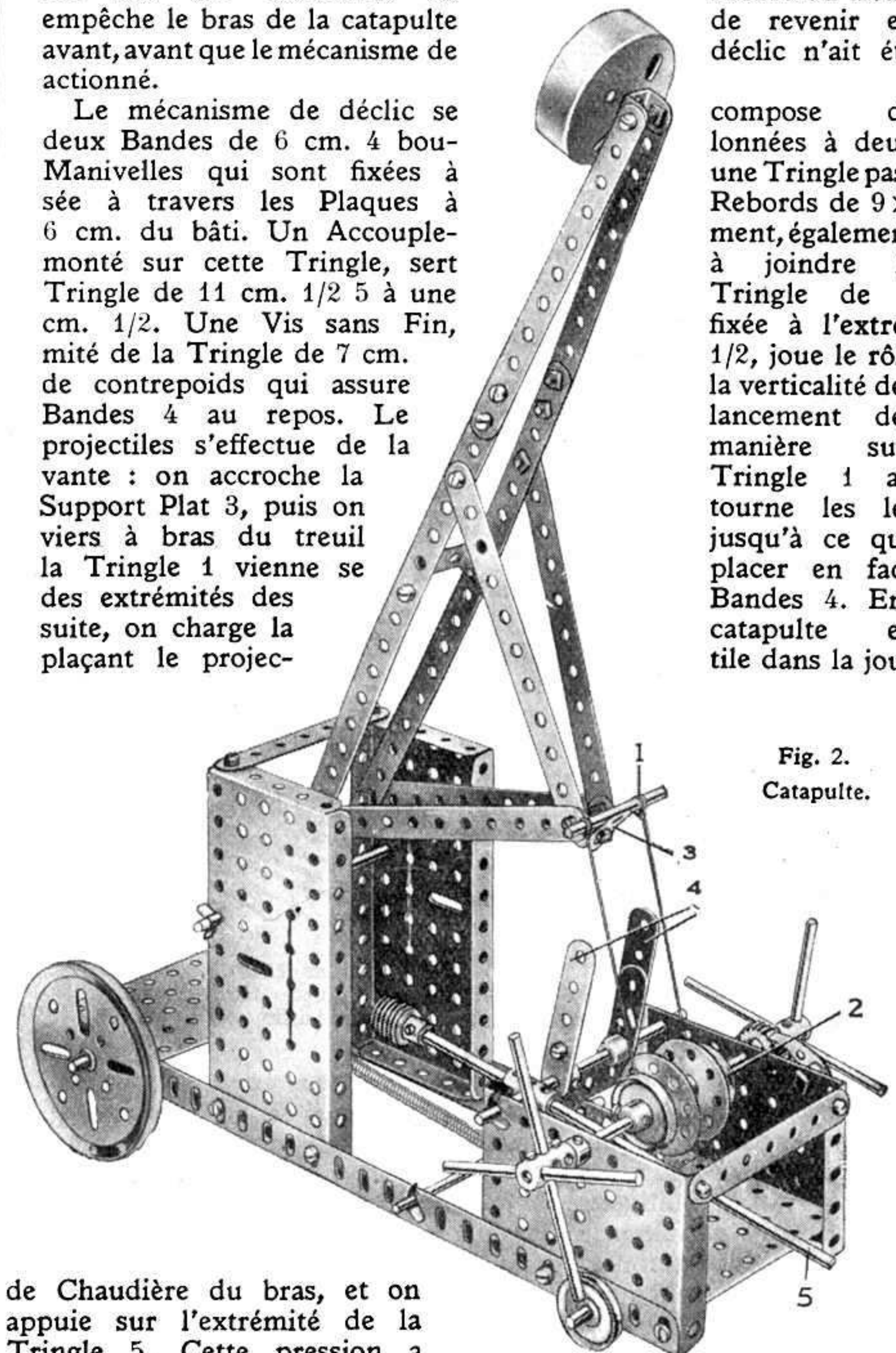


Fig. 2. Catapulte.

de Chaudière du bras, et on appuie sur l'extrémité de la Tringle 5. Cette pression a

pour effet de provoquer le choc des Bandes 4 contre la Tringle 1. Cette dernière étant ainsi tirée hors du Support Plat 3, le bras de l'engin se trouve rappelé avec force en avant par le Ressort et projette le contenu de la Joue de Chaudière dans la direction voulue.

Les pièces suivantes entrent dans le montage du modèle de catapulte : 2 du n° 1 ; 6 du n° 2 ; 4 du n° 3 ; 2 du n° 5 ; 2 du n° 8 ; 1 du n° 10 ; 3 du n° 11 ; 3 du n° 15 ; 4 du n° 15 a ; 4 du n° 16 ; 2 du n° 17 ; 2 du n° 19 b ; 4 du n° 22 ; 2 du n° 24 ; 1 du n° 32 ; 6 du n° 35 ; 36 du n° 37 ; 2 du n° 37 a ; 4 du n° 38 ; 1 du n° 43 ; 1 du n° 48 ; 2 du n° 52 ; 4 du n° 53 ; 1 du n° 57 ; 3 du n° 59 ; 2 du n° 62 ; 3 du n° 63 ; 1 du n° 147 a ; 1 du n° 148 ; 1 du n° 162 a.

Balancoire

La balancoire représentée sur la figure 3 est un exemple intéressant de ce qu'on peut réaliser avec un très petit nombre de pièces. La construction de ce modèle est si simple que les lecteurs en trouveront tous les détails sur notre cliché. Nous publions ce modèle à titre d'exemple, pour donner une idée du genre de constructions qui peuvent être exécutées par les possesseurs des plus petites



Fig. 3. — Balancoire.

est boulonnée une Plaque à Rebords de 14x6 cm., et à l'autre est fixé, à l'aide d'Equerres, un Moteur à Ressort n° 1.

L'arbre d'entraînement du Moteur 4 porte une Roue Barillet et une Poulie de 7 cm. 1/2 qui sert de volant à la machine. La Bande de 14 cm. 2 est passée sur la Tringle 4, et la Roue Barillet la retient contre la paroi du Moteur. La Bande pivote librement sur la Tringle, et une Bande de 6 cm. 5 est boulonnée au Moteur (dont elle est écartée par une Rondelle située sur chaque boulon) pour empêcher tout jeu latéral.

A l'avant, la Bande est munie de Supports Plats auxquels sont fixées, à angles droits, deux Bandes de 6 cm., légèrement écartées de façon à permettre aux Bandes de 14 cm., que l'on voit sur le cliché, de coulisser entre elles. Ces deux Bandes de 14 cm. font partie du cadre de la scie. Elles sont reliées en travers de leurs extrémités extérieures par une Bande de 6 cm., et deux Bandes sont fixées en travers de leurs extrémités intérieures, une de chaque côté de la Bande 2 sur laquelle coulisser le cadre. La Bande 1 est articulée à la Roue Barillet située, sur l'arbre du Moteur, ainsi qu'à un Support Double fixé au cadre de la scie. De cette façon, la rotation de la Roue Barillet fait alternativement avancer et reculer le cadre. En munissant le modèle d'une petite scie, on pourra exé-

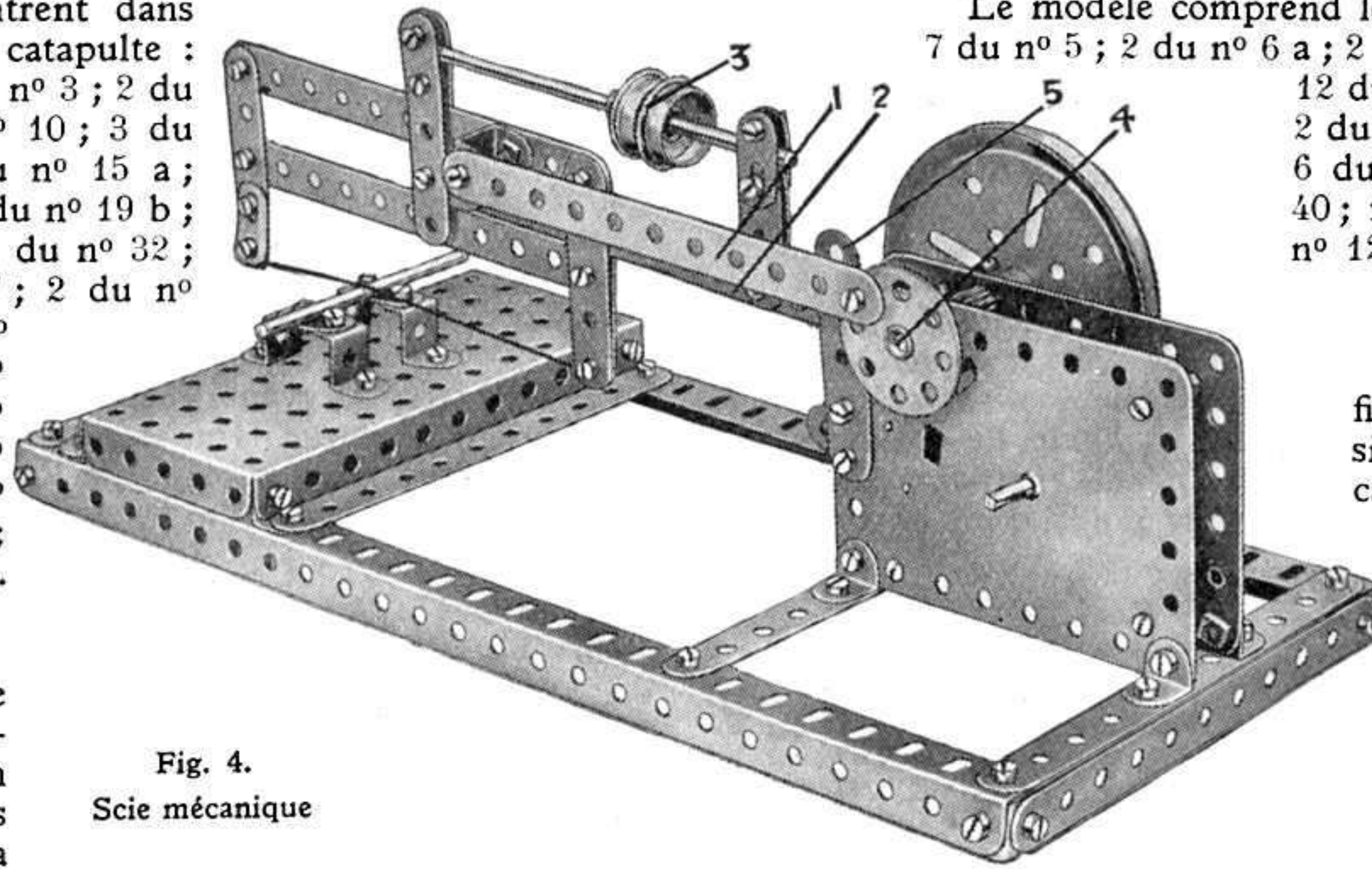


Fig. 4. Scie mécanique

Scie mécanique

Le modèle de la figure 4 est une reproduction d'une grande scie à métaux du type employé dans les ateliers de constructions métalliques. La base du modèle est constituée par des Cornières de 32 cm. entre

lesquelles sont boulonnées des Bandes de 14 cm. A une extrémité

cuter de petits travaux en sciant de minces baguettes de bois, etc. Les deux Roues à Boudin 3 constituent un poids qui peut être déplacé le long de la Tringle pour varier la pression exercée par la scie. La pièce à scier repose sur deux Supports Plats, fixés entre des Equerres Renversées.

Le modèle comprend les pièces suivantes : 11 du n° 2 ; 7 du n° 5 ; 2 du n° 6 a ; 2 du n° 8 ; 7 du n° 10 ; 1 du n° 11 ; 12 du n° 12 ; 1 du n° 15 ; 1 du n° 19 a ; 2 du n° 20 b ; 1 du n° 24 ; 53 du n° 37 ; 6 du n° 37 a ; 9 du n° 38 ; 1 du n° 40 ; 1 du n° 52 ; 4 du n° 111 a ; 4 du n° 125 ; Moteur à Ressort n° 1.

Grue mobile

La grue que représente la figure 5 est une reproduction simplifiée du super-modèle Meccano de grue mobile électrique faisant l'objet de la notice spéciale, d'instructions n° 20. Malgré ses petites dimensions et la simplicité de son montage, le modèle fonctionne à merveille, et le moteur à Ressort N° 1 dont il est muni lui fournit la puissance nécessaire au le-

vage de la flèche et d'une petite charge. Un engrenage très simple permet de déclencher à volonté, au moyen d'un levier de commande, soit le mouvement de levage de la charge, soit celui de relevage de la flèche.

Le châssis du modèle est composée de deux Plaques à Rebords de 9x6 cm. aux rebords desquelles sont fixées des Bandes. Le Moteur à Ressort est monté sur les Plaques, et des Plaques à Rebords de 14x6 cm. sont boulonnées aux côtés du châssis pour former les parois de la machinerie. Deux Bandes de 9 cm. que l'on voit sur la figure 4 relient les angles supérieurs des Plaques verticales. La flèche de la grue est formée de Cornières et de Bandes, dont le montage ne présente aucune difficulté (voir la gravure). La flèche pivote sur une Tringle qui tourne dans les moyeux de deux Manivelles boulonnées aux Bandes assemblées en V sur les deux côtés du modèle. Deux Bandes de 6 cm. sont fixées, au moyen d'Equerres, à la paroi supérieure du Moteur, et deux Tringles de 6 cm. 1 et 2 des. Des Supports surfaces exté-

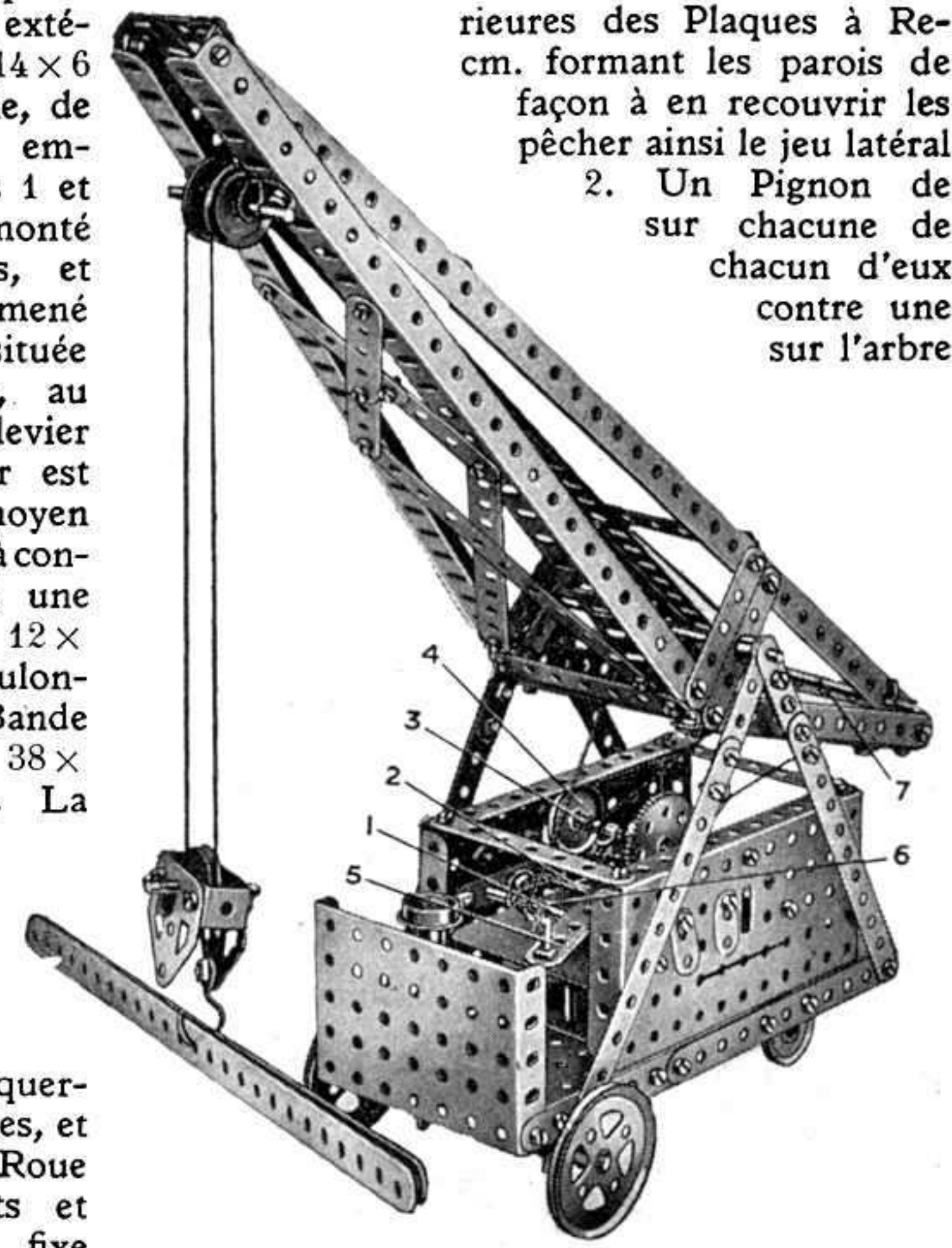


Fig. 5. — Grue mobile.

bords de 14x6 la machinerie, de trous et à em-des Tringles 1 et 12 mm. est monté ces Tringles, et peut être amené Vis sans Finsituée du Moteur, au moyen d'un levier 5. Ce levier est articulé au moyen d'un boulon à contre-écrous à une Equerre de 12x12 mm. boulonnée à la Bande Coudée de 38x12 mm. 6. La Tringle 3 est montée entre les parois de la machinerie, dans des Equerres Renversées, et porte une Roue de 57 dents et une Poulie fixe de 25 mm. 4.

rieures des Plaques à Recm. formant les parois de façon à en recouvrir les pècher ainsi le jeu latéral 2. Un Pignon de sur chacune de chacun d'eux contre une sur l'arbre

Les Mille-et-une Applications des Pièces Meccano

Ce que doit savoir tout Constructeur de Modèles (Suite)

II. GROUPE B (Cornières)

Les Cornières jouent un rôle extrêmement important dans le système Meccano. Ces pièces donnent une grande solidité à tous les modèles dans lesquels elles entrent et fournissent d'excellents supports pour arbres dans les mécanismes les plus variés. Quelques Cornières jointes soigneusement entre elles à l'aide de quelques Bandes ou Tringles, suffisent pour obtenir une charpente assez solide pour supporter sans aucun risque le poids d'un homme.

La solidité remarquable des Cornières Meccano s'explique par leur forme, l'angle droit formé par leurs rebords leur assurant une rigidité capable de résister à la flexion dans tous les sens. L'explication suivante rendra notre idée plus claire.

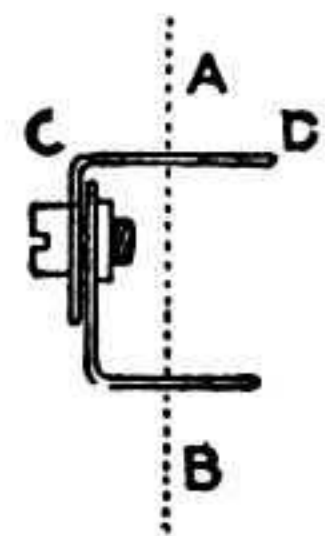


Fig. 1.

Si l'on place une longue poutre en bois de façon à ce qu'elle ne repose sur des supports qu'à ses deux extrémités (voir fig. 4), et si l'on pose sur elle une charge, il est évident que la poutre pliera. On conçoit qu'à cet état de flexion la partie supérieure de la poutre sera comprimée tandis que sa partie inférieure aura à résister à une tension. L'effet de ces forces de compression et de tension atteint son maximum le long des bords extérieurs de la poutre (AB et CD sur notre croquis) et diminue progressivement vers son centre, de sorte qu'on trouve à son intérieur une zone où le matériel de la poutre n'est exposé ni à la tension ni à la compression. Il est évident que la poutre sera d'autant plus solide que la masse de matériel disposée au-dessus et au-dessous de cette zone, ou « axe neutre », sera plus grande. Nous pouvons donc conclure que la solidité d'une poutre horizontale dépend plus de son épaisseur verticale que de sa largeur.

On peut répéter la même expérience avec une Bande Meccano, en la posant de la même façon sur deux supports. Il suffira de placer une charge d'un petit poids sur la Bande pour en constater une flexion considérable ; ceci s'explique par la petite distance qu'il y a entre les deux surfaces dont l'une est tendue et l'autre comprimée. Posée de la même façon, mais dans un plan vertical, la même Bande pourra résister à une pression beaucoup plus forte.

Une Cornière du type Meccano n'est autre, en somme, qu'une

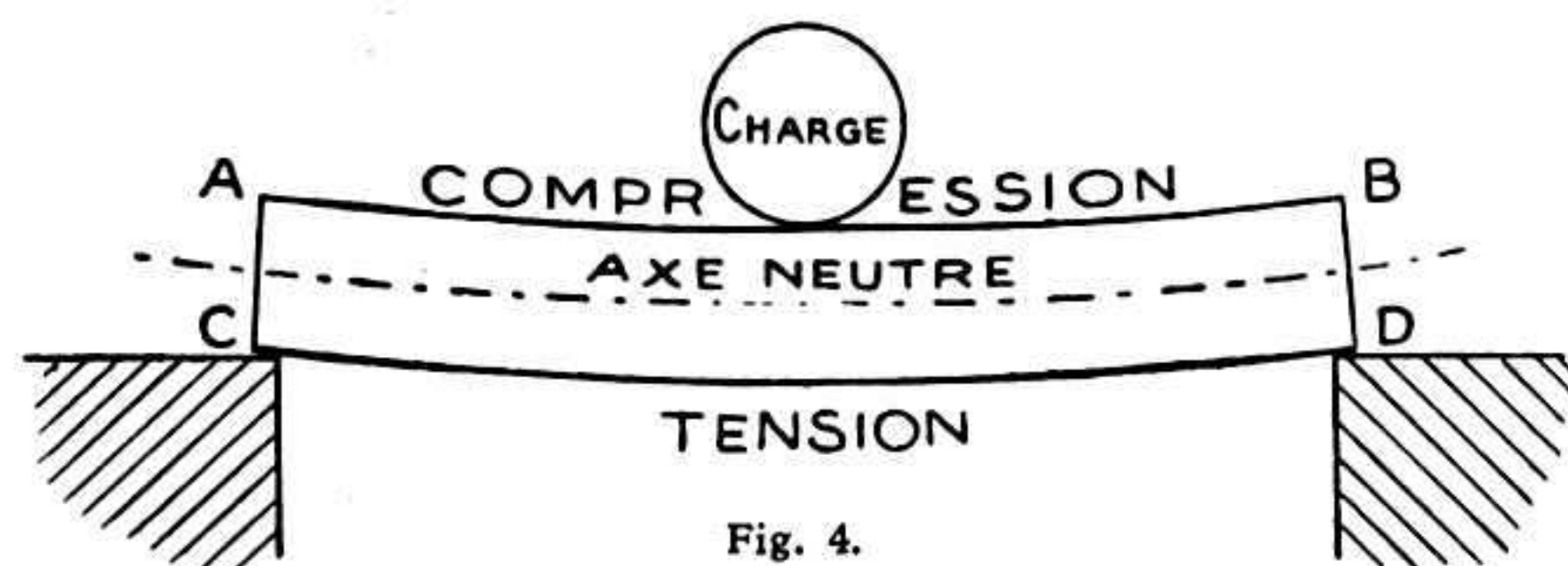


Fig. 4.

combinaison de deux Bandes assemblées à angle droit dans le sens de leur longueur. C'est à cette structure qu'est due sa grande rigidité. Les jeunes Meccanos qui manquent de Cornières peuvent en fabriquer eux-mêmes en assemblant deux Bandes à l'aide d'Equerres.

Les Cornières Meccano (pièces n° 7-9 f) ne diffèrent entre elles que par leur longueur. Toutes elles sont perforées de trous ronds d'un côté et de trous allongés de l'autre. Les trous allongés sont appelés à assurer le jeu qui est souvent nécessaire pour fixer une

Cornière à une autre pièce. L'importance de ce jeu est expliquée par les figures 1 et 2 qui représentent la section

de deux Cornières boulonnées de façon à former une poutrelle en « U ». La figure 1 montre la manière correcte de les joindre, tandis que la figure 2 représente les mêmes Cornières jointes d'une façon erronée. Dans le premier cas, le côté étroit d'une Cornière est

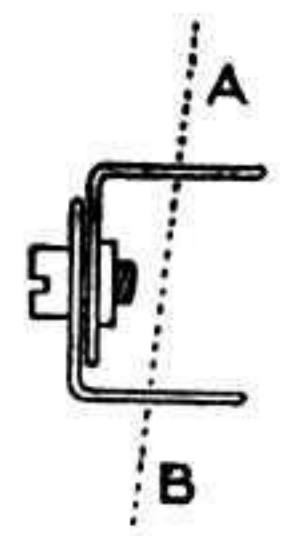


Fig. 2.

boulonné au côté large de l'autre, ce qui met les centres des trous opposés des deux autres rebords en parfait alignement, tandis que les trous des Cornières de la figure 2 ne sont pas exactement en face les uns des autres.

L'importance du procédé apparaît avec évidence lorsqu'on désire passer une Tringle dans les rebords d'une Cornière en « U » de cette structure. Remarquons que pour passer une Tringle dans la Cornière en « U » de la figure 1 il faudra boulonner au rebord CD une courte Bande dont un trou remplacera comme support, le trou allongé de la Cornière.

Tous nos lecteurs savent que les cornières usitées en pratique affectent différentes formes, mais la raison de cette variété de formes ne doit pas être claire à tous. En effet, à première vue on pourrait croire qu'une poutre de forme rectangulaire répondrait le mieux aux conditions de notre exemple de la figure 4. Toutefois, en réalité, cette forme n'assure pas toujours le maximum de résistance. Nous avons fait remarquer plus haut que les forces de compression et de tension agissant sur elle atteignent leur maximum à ses surfaces supérieure et inférieure et diminuent vers son centre pour, enfin, se trouver réduites à 0 dans la zone de l'axe neutre. En conséquence, dans une poutre rectangulaire résistant à la flexion, une partie considérable du matériel restera toujours presque libre de tout effort de résistance.

La figure 5 représente deux poutrelles qui, malgré leurs formes différentes, ont des sections de surfaces égales. La plus grande épaisseur verticale et la concentration de plus grosses masses de matériel aux points A donnent à la poutrelle en « I » ou en double « T » une force

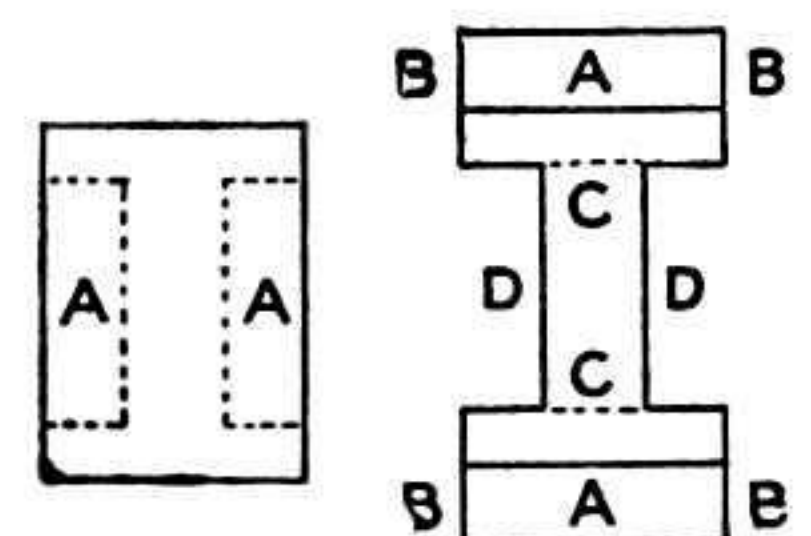


Fig. 5.

Liste des pièces du Groupe B

Nos		de		Nos		de	
7	Cornière	de	62 cm.	99	Longrine	de	32 cm.
7a	—	—	47 cm.	99 a	—	—	24 cm.
8	—	—	32 cm.	99 b	—	—	19 cm.
8 a	—	—	24 cm.	100	—	—	14 cm.
8 b	—	—	19 cm.	100 a	—	—	11 cm. 1/2
9	—	—	14 cm.	103	Poutrelle Plate de		14 cm.
9 a	—	—	11 cm. 1/2	103 a	—	—	24 cm.
9 b	—	—	9 cm.	103 b	—	—	32 cm.
9 c	—	—	7 cm. 1/2	103 c	—	—	11 cm. 1/2
9 d	—	—	6 cm.	103 d	—	—	9 cm.
9 e	—	—	5 cm.	103 e	—	—	7 cm. 1/2
9 f	—	—	38 mm.	103 f	—	—	6 cm.
97	Longrine	de	9 cm.	103 g	—	—	5 cm.
97 a	—	—	7 cm. 1/2	103 h	—	—	38 mm.
98	—	—	6 cm.	103 k	—	—	19 mm.

N° 113. Poutrelle Triangulée de 13 cm. 1/2.
N° 143. Longrine Circulaire, diam. 13 cm.

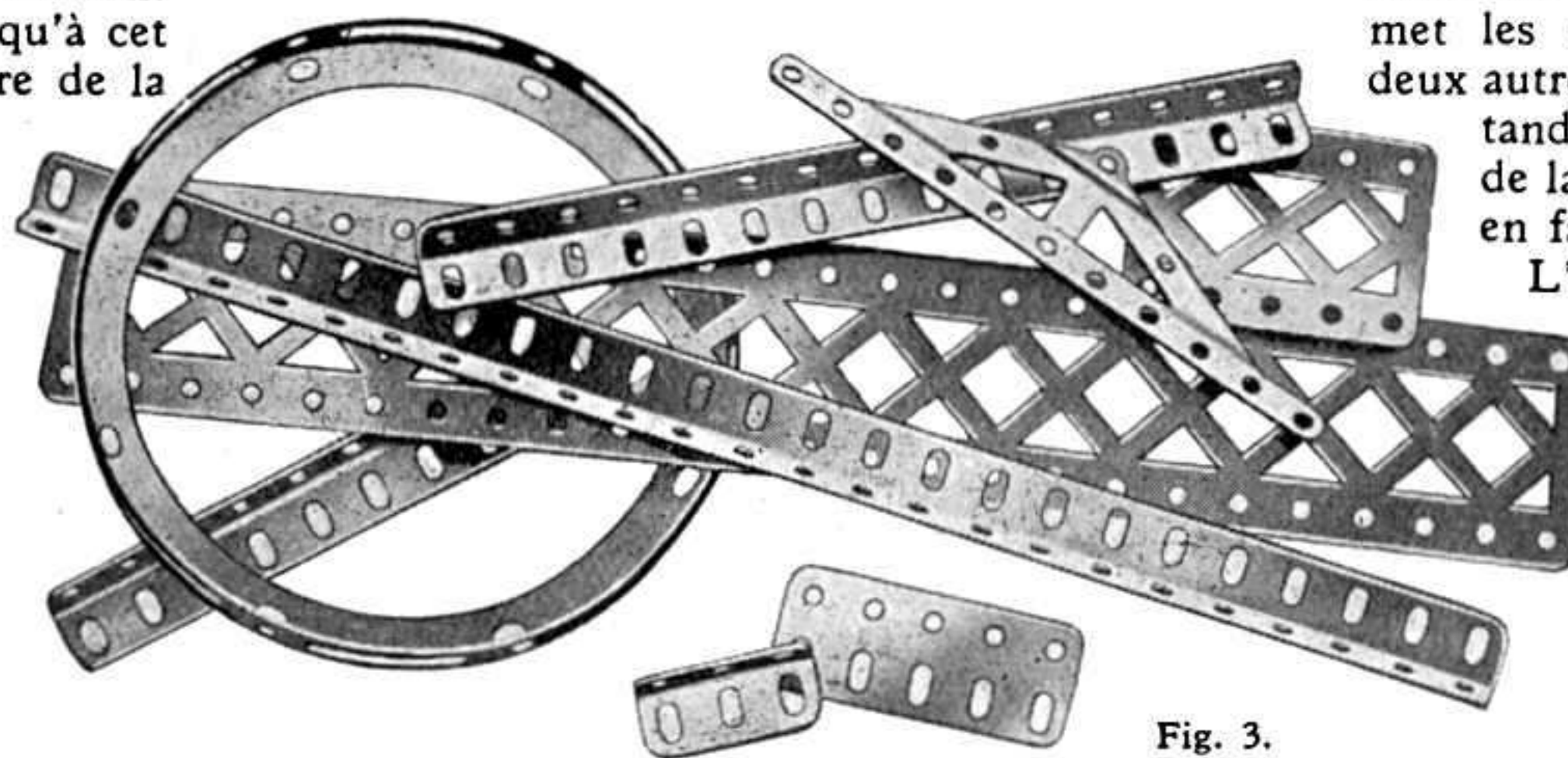


Fig. 3.

de résistance supérieure. Dans la poutrelle rectangulaire, les mêmes masses A seraient disposées de la façon indiquée par la figure 5 et n'auraient à résister qu'à des forces insignifiantes. Les parties BB de la poutrelle en « I » sont nommées « semelles », tandis que la partie verticale CC est connue sous le nom « d'âme ». Généralement, les poutres de cette forme sont faites d'une pièce de métal, mais, parfois, pour leur donner une force de résistance exceptionnelle (comme dans la construction de ponts), on a recours à des poutres composées de plaques d'acier ou de petites poutrelles. En Meccano, aussi, on peut former des poutrelles en « I », des dimensions les plus variées. La figure 7 représente une poutre en « I » composée de Cornières Meccano. Elle consiste en quatre Cornières boulonnées à une Poutrelle Plate qui en constitue « l'âme ».

On voit qu'une poutrelle en « I » ou en double « T » apparaît comme étant formée de deux cornières en « U ». Pour former une poutrelle en « U », on joint deux Cornières Meccano à l'aide d'une Poutrelle Plate ou de Supports Plats. La figure 11 en montre un exemple. Les cornières de ce genre s'emploient avec avantage dans les grands modèles. Les figures 10 et 12 représentent d'autres types de poutrelles composées dont la structure assure une résistance considérable à la flexion.

La flèche de la grue derrick Meccano (super-modèle n° 6, voir notice d'instructions spéciale) qui est appelée à résister à la flexion et à la compression, consiste en cornières assemblées de façon à former une poutrelle « cruciforme » comme celle de la figure 10. La figure 6 représente une poutrelle « cloisonnée » formée de quatre Cornières recouvertes de Poutrelles Plates et disposées de façon à donner une section rectangulaire. Les Cornières de cette forme s'emploient principalement comme colonnes ou pylônes car elles ont une grande force de résistance à la compression dans le sens de leur longueur. Les figures 8 et 9 qui sont des vues partielles de la Grue Géante pour la pose de Blocs de ciment (super-modèle n° 4, voir notice), donnent d'excellents exemples de charpentes Meccano. La figure 8 représente une partie du portique roulant de la grue, tandis que la figure 9 donne le détail d'un des quatre piliers de ce portique. On remarque que les poutres supérieures qui doivent résister à la flexion, ont la forme d'un « I », comme celle de la figure 7, mais en plus grand. Les piliers du portique sont en réalité, de puissantes poutres rectangulaires cloisonnées, dont deux côtés sont formés par des Longrines. Les Longrines Meccano (pièce n° 97-100 a) sont non seulement extrêmement utiles pour la construction de grands modèles, mais aussi très décoratives. En somme, elles consistent en deux Bandes parallèles placées à une distance de 38 mm. entre les centres de leurs trous opposés et reliées entre elles par une série de petites bandes diagonales formant croisillons. Pour joindre deux Longrines en longueur, on les boulonnera, de préférence de façon

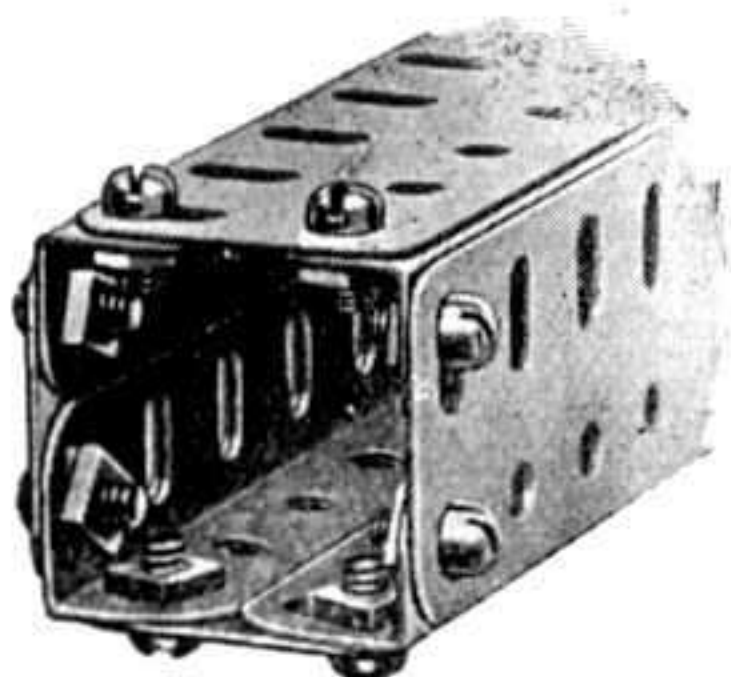


Fig. 6.



Fig. 7.

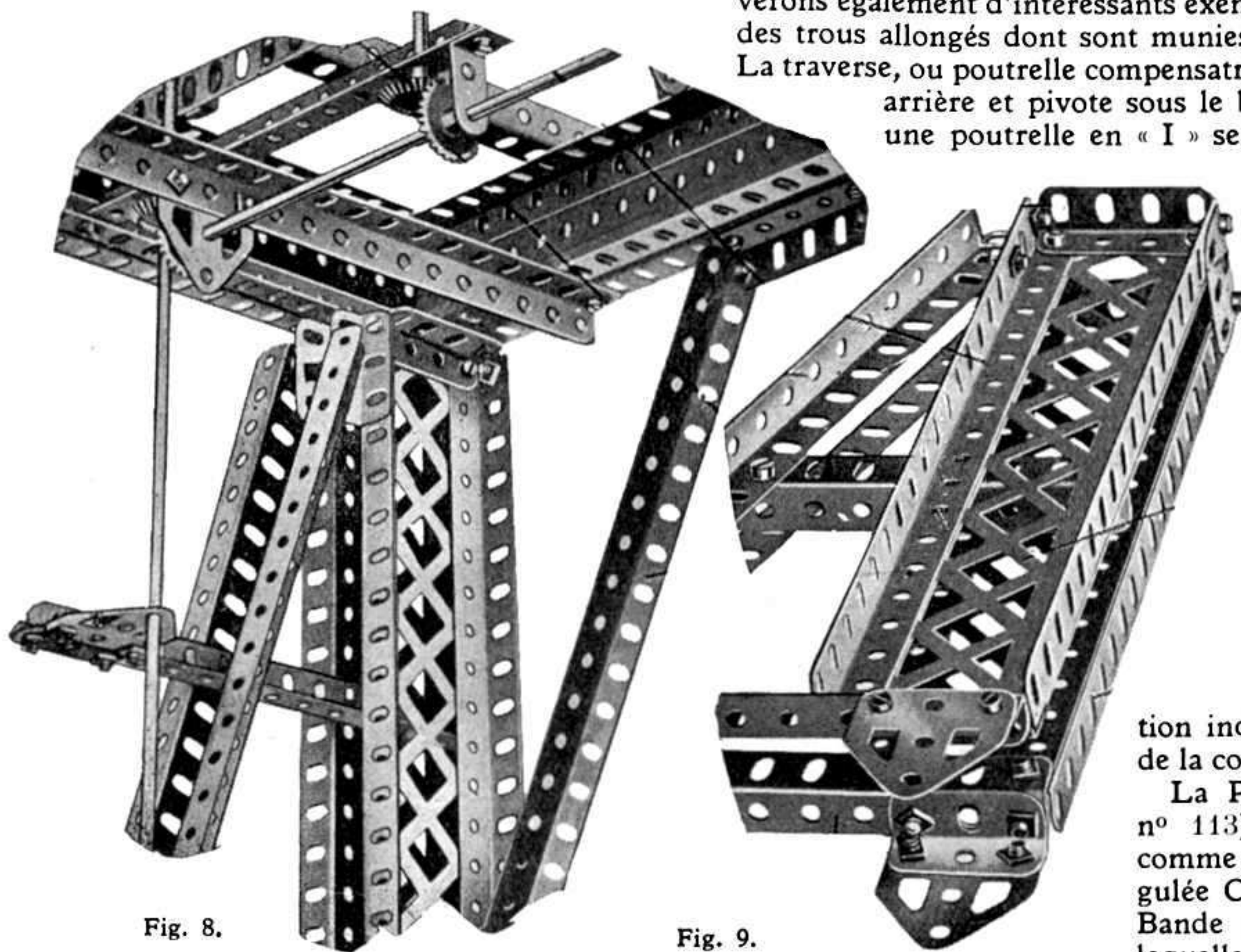


Fig. 8.

Fig. 9.

à ce que leurs extrémités se recouvrent sur un nombre impair de trous, afin que les croisillons coïncident. Si elles se recouvrent sur un nombre pair de trous, les croisillons de l'une apparaissent entre ceux de l'autre, ce qui porte atteinte à la netteté de la construction. Les nombreux emplois des Longrines nous paraissent assez évidents pour nous permettre de nous dispenser d'une énumération détaillée. Les Poutrelles Plates (pièces n° 103-103 k) s'emploient principalement avec les Cornières pour la formation de poutres de modèles variés. Certaines de ces applications ont été décrites plus haut (voir fig. 6, 7 et 11). Ces pièces ressemblent à des Cornières qui auraient été aplaties et ont, comme elles, une rangée de trous ronds et une rangée de trous allongés. On trouvera de bons exemples de l'application des Poutrelles Plates dans le super-modèle de Drague Excavatrice Meccano (voir notice d'instructions n° 27), où chacun des bogies à quatre roues consiste en deux Poutrelles Plates jointes entre elles par des Supports Doubles de façon à ce que leurs trous ronds puissent servir à supporter les essieux des roues, les arbres des engrenages, etc. Dans ce modèle de Drague Excavatrice, nous trouverons également d'intéressants exemples illustrant l'importance des trous allongés dont sont munies certaines pièces Meccano.

La traverse, ou poutrelle compensatrice, qui relie les deux bogies arrière et pivote sous le bâti du modèle, consiste en une poutrelle en « I » semblable à celle représentée sur la figure 7. Vu que le poids de la machine repose sur son milieu et que, par conséquent, sa résistance doit être la plus grande au centre, la poutrelle compensatrice doit avoir une plus grande épaisseur au centre qu'à ses extrémités. Ceci a pu être reproduit avec beaucoup d'exactitude dans le modèle Meccano, grâce aux trous allongés qui, assurant un jeu suffisant, permettent de fixer dans une position inclinée les rebords inférieurs de la cornière en « I ».

La Poutrelle Triangulée (pièce n° 113) pourrait être considérée comme une grande Embase Triangulée Coudée. Elle consiste en une Bande de 11 trous, au milieu de laquelle s'élève perpendiculairement une pièce de 30 mm. supportée par deux bandes inclinées. On voit bien cette pièce sur la figure 3. Ses applications sont multiples. Nous n'en donnons que quelques exemples : boulonnée à la paroi d'un wagon Meccano, elle constitue un support d'essieu ; dans n'importe quel mécanisme elle sert de support pour arbre, etc. ; enfin elle a une certaine valeur au point de vue purement ornemental. Un exemple de cette application est donné par le super-modèle n° 33 (grande roue, voir notice d'instructions spéciale). Dans la Grande Roue simple, comme dans la Grande Roue Double, au sommet des pylônes supportant les roues sont boulonnées des Poutrelles Triangulées.

Les Longrines Circulaires (pièce n° 143) sont utiles dans tous les cas où il s'agit d'obtenir une construction de forme circulaire ou cylindrique, par exemple, pour le montage d'une chaudière. On trouve une autre application de la Longrine Circulaire dans le super-modèle d'Excavateur à vapeur (voir notice d'instructions spéciale n° 19) où cette pièce sert à former le rail supérieur d'un roulement à galets. Elle est inappréciable pour la construction de modèles à charpentes circulaires. (A suivre.)

Les Longrines Circulaires (pièce n° 143) sont utiles dans tous les cas où il s'agit d'obtenir une construction de forme circulaire ou cylindrique, par exemple, pour le montage d'une chaudière. On trouve une autre application de la Longrine Circulaire dans le super-modèle d'Excavateur à vapeur (voir notice d'instructions spéciale n° 19) où cette pièce sert à former le rail supérieur d'un roulement à galets. Elle est inappréciable pour la construction de modèles à charpentes circulaires. (A suivre.)

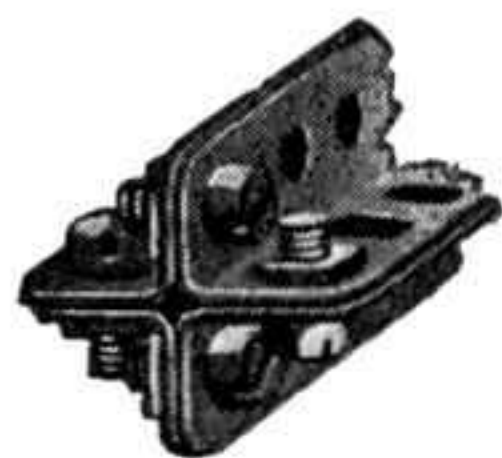


Fig. 10.

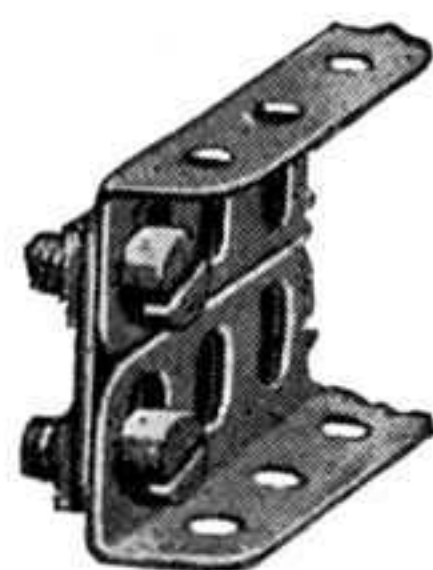


Fig. 11.



Fig. 12.



Tours de prestidigitation

(Suite, voir M.M. d'octobre, novembre, décembre et janvier)

Dans notre numéro de décembre nous avons déjà eu l'occasion d'entretenir nos lecteurs de certains tours de magie exécutés avec le contenu des Boîtes « Meccano Kemex ». Nous nous proposons aujourd'hui de compléter le répertoire de cette séance magique en donnant la description de quelques autres démonstrations sensationnelles.

Le tour de prestidigitation suivant, premier tour de votre nouveau programme, ne manquera pas de provoquer l'enthousiasme général de l'assistance et de laisser vos spectateurs tout perplexes.

Montrez tout d'abord au public deux feuilles de carton de 10 cm. environ, dont l'une porte une inscription quelconque, tandis que l'autre est laissée en blanc. Annoncez ensuite d'une voix mystérieuse que vous allez faire passer l'inscription d'une feuille de carton sur l'autre.

Prenez une feuille de papier-buvard et pressez-la contre le carton de l'inscription. Les caractères disparaissent aussitôt. Pressez à présent le papier-buvard contre la deuxième feuille. O, merveille ! l'inscription disparue y fera son apparition.

Tout le secret de cette opération magique réside exclusivement dans le papier-buvard.

On se servira dans ce tour de deux feuilles de papier-buvard différentes et il s'agira d'opérer de façon à ce que le public ne s'aperçoive pas de la substitution.

Trempez la première feuille dans une forte solution de cristaux de carbonate de soude qu'on obtiendra en faisant dissoudre le maximum de cristaux possible dans une éprouvette remplie d'eau. La solution doit être préparée d'avance et placée sous la main dans une petite cruche de verre. Le liquide est absolument incolore, de sorte que le public vous croit volontiers, quand vous lui déclarez que

c'est de l'eau. C'est la feuille de papier-buvard en question qui vous servira à faire disparaître l'inscription du premier carré de carton. Ceci fait, débarrassez-vous du papier-buvard et remplacez-le rapidement par un autre, trempé préalablement dans une solution d'Alun de Fer qu'on obtiendra en faisant dissoudre trois mesures de ce produit chimique dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. On veillera à ce que les deux feuilles de papier-buvard soient exactement de la même couleur et de la même dimension, afin que les spectateurs ne s'aperçoivent pas de la substitution.

L'inscription figurant sur la première feuille de carton est écrite en « encre » bleue, qu'on obtiendra en mélangeant des solutions d'Alun de Fer et de Ferrocyanure de Sodium. On préparera chacune de ces solutions en faisant dissoudre trois mesures du produit chimique respectif dans une éprouvette remplie d'un tiers d'eau environ.

Il est recommandé, pour plus d'effet, de verser le mélange dans une vraie petite bouteille d'encre et de tracer l'inscription sur le carton devant l'assistance. Il est à noter qu'en procédant ainsi, on devra marquer le contour de l'inscription au crayon et ceci pour des raisons qu'on comprendra plus bas. La seconde feuille de carton paraît être toute blanche, sans aucune inscription, et pourtant des caractères y sont tracés avec de la solution de Fer-

rocyanure de Sodium ! L'explication de ce mystère est fort simple : il suffit à la solution de sécher, pour que l'inscription devienne invisible. Il est évident que cette seconde feuille de carton devra être préparée d'avance et l'on veillera à ce que les caractères qui y seront tracés correspondent exactement à l'inscription du premier carré de carton.

Pour procéder à votre tour de magie, prenez tout d'abord la première feuille de carton portant l'inscription tracée visiblement à « l'encre » bleue et pressez contre elle votre première feuille de papier-buvard, plongée préalablement



« L'écriture avec le sang ! ». Un des tours de magie les plus passionnants de tout le programme.

dans une solution de carbonate de soude. Le papier-buvard devra rester en contact avec le carton pendant une minute environ. (Le temps exact nécessaire pour cette opération dépend de la force de la solution et peut être déterminé facilement pendant la répétition générale de votre séance de magie.)

Le papier-buvard enlevé, l'inscription aura mystérieusement disparu... Débarrassez-vous rapidement du papier-buvard en faisant bien attention surtout à ce que votre public ne s'en aperçoive pas.

Prenez à présent la deuxième feuille de carton et pressez contre elle le papier-buvard trempé préalablement dans la solution de Ferrocyanure de Sodium : l'inscription disparue réapparaît sur le carton, le Ferrocyanure de Sodium formant avec l'Alun de Fer qui se trouve déjà sur la feuille, une « encre » identique à celle qui vous avait déjà servi pour écrire sur le premier carré de carton.

L'écriture à l'eau constitue sûrement un des tours magiques les plus passionnants de tout le programme.

Mélangez ensemble une mesure d'Acide Tannique et une mesure d'Alun de Fer broyé préalablement en poudre. Versez le mélange sur une feuille de papier à écrire et frottez-le énergiquement avec un morceau d'ouate ou de papier bien secs, afin de le faire rentrer dans le papier. Secouez la poudre qui n'a pas été absorbée et écrivez ou dessinez devant le public sur le papier avec une plume plongée dans de l'eau. Vos spectateurs seront émerveillés du résultat, car l'eau agit dans ce cas comme de l'encre noire, et vous obtiendrez sur le papier des caractères bien formés et facilement lisibles.

La substance noire n'est autre chose qu'un précipité de tanin de fer, formé par l'Acide Tannique et l'Alun de Fer en solution.

Cette réaction chimique permet de se servir d'Acide Tannique comme d'encre sympathique. Ecrivez

sur du papier blanc avec une solution que vous obtiendrez en ajoutant une mesure d'Acide Tannique au contenu d'une éprouvette à moitié remplie d'eau. Faites sécher. Trempez une bande de papier-buvard bien propre dans une solution d'Alun de Fer et pressez-la ensuite contre la feuille de papier. Les caractères, invisibles jusqu'à présent, deviennent immédiatement lisibles. Des expériences semblables peuvent être exécutées avec de l'Alun de Fer et

du Ferrocyanure de Sodium. On obtiendra dans ce cas des caractères bleus, tandis qu'un mélange d'Alun de Fer et de Thiocyanate de Sodium donnera de l'encre rouge.

On augmentera encore l'effet de ce tour de magie en dessinant à l'eau sur une feuille de papier un ornement quelconque et en recouvrant ensuite de cette feuille un autre papier enduit préalablement du mélange chimique. Dans le cas où ce dernier consiste en

Acide Tannique et en Alun de Fer, le dessin exécuté à l'eau est immédiatement reproduit en encre noire sur la deuxième feuille, mais à rebours.

Une feuille de papier recouverte d'un mélange d'Alun de Fer et de Thiocyanate de Sodium peut être utilisée avec succès dans un autre tour non moins passionnant et mystérieux : l'écriture avec du sang !

Plongez un doigt dans de l'eau et servez-vous en ensuite en guise de plume pour écrire sur cette feuille. Les caractères tracés ainsi seront d'une couleur rouge vif, et vous pourrez les faire passer facilement pour des lettres écrites avec du sang.

Vous pouvez teindre un morceau de tissu de coton blanc en rouge d'abord et en bleu ensuite en le plongeant successivement dans des liquides incolores.

Vos jeunes spectateurs en seront tout émerveillés et c'est un tour de magie qui vous vaudra un vif succès auprès du public.

Les liquides incolores employés dans



Plongé successivement dans des liquides incolores, un morceau de coton blanc devient rouge d'abord, bleu ensuite.



Un dessin exécuté à l'eau est transféré sur une seconde feuille de papier, sur laquelle il apparaît tracé à l'encre.

(Suite page 56.)

Le Nouveau Meccano pour Tous

Comment moderniser vos anciennes Boîtes

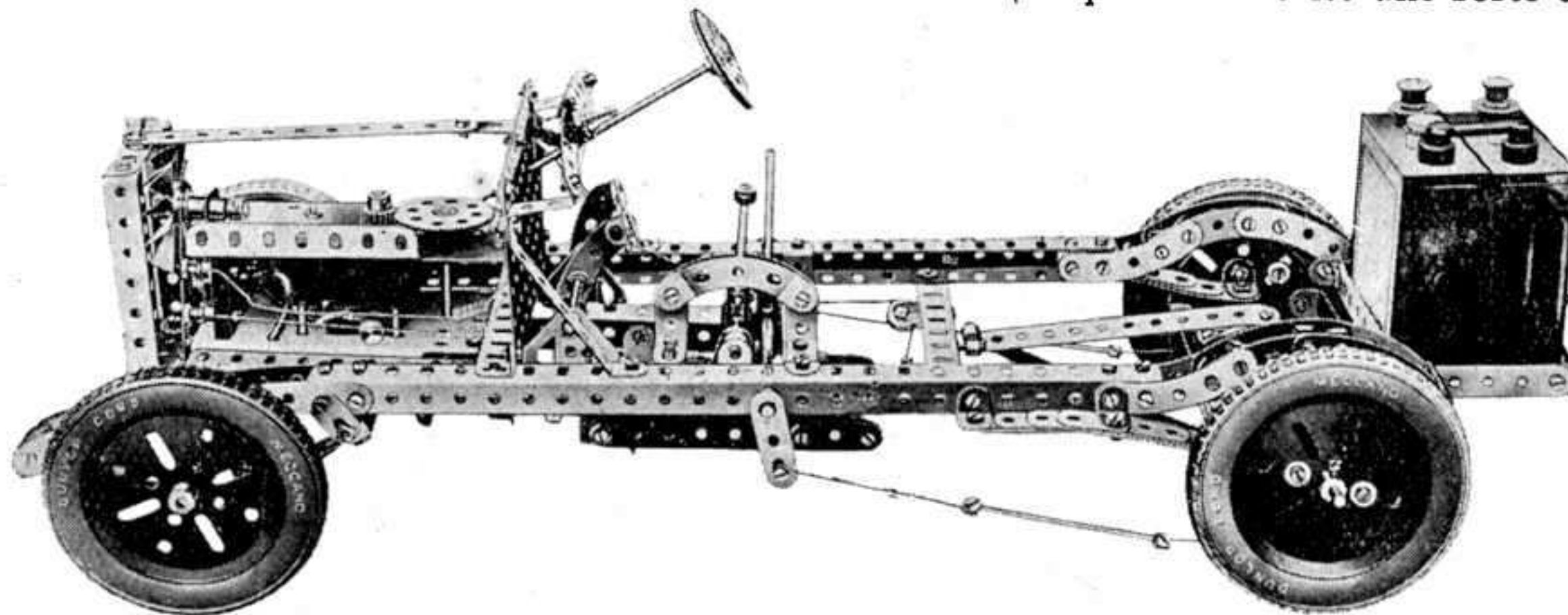
Meccano vient de franchir une étape décisive de son évolution. Ceux qui connaissent depuis quelque temps déjà les joies de la construction de modèles, ont pu suivre pas à pas les phases successives de cette évolution ininterrompue, et peuvent apprécier aujourd'hui la portée de la grande réforme qui vient d'être accomplie.

Nous n'exagérons en rien en parlant de « grande réforme » ; il s'agit, en effet, d'une transformation radicale du système Meccano, transformation qui atteint le double but que nous avons poursuivi : accroître les possibilités de construction et améliorer l'aspect et le réalisme des modèles.

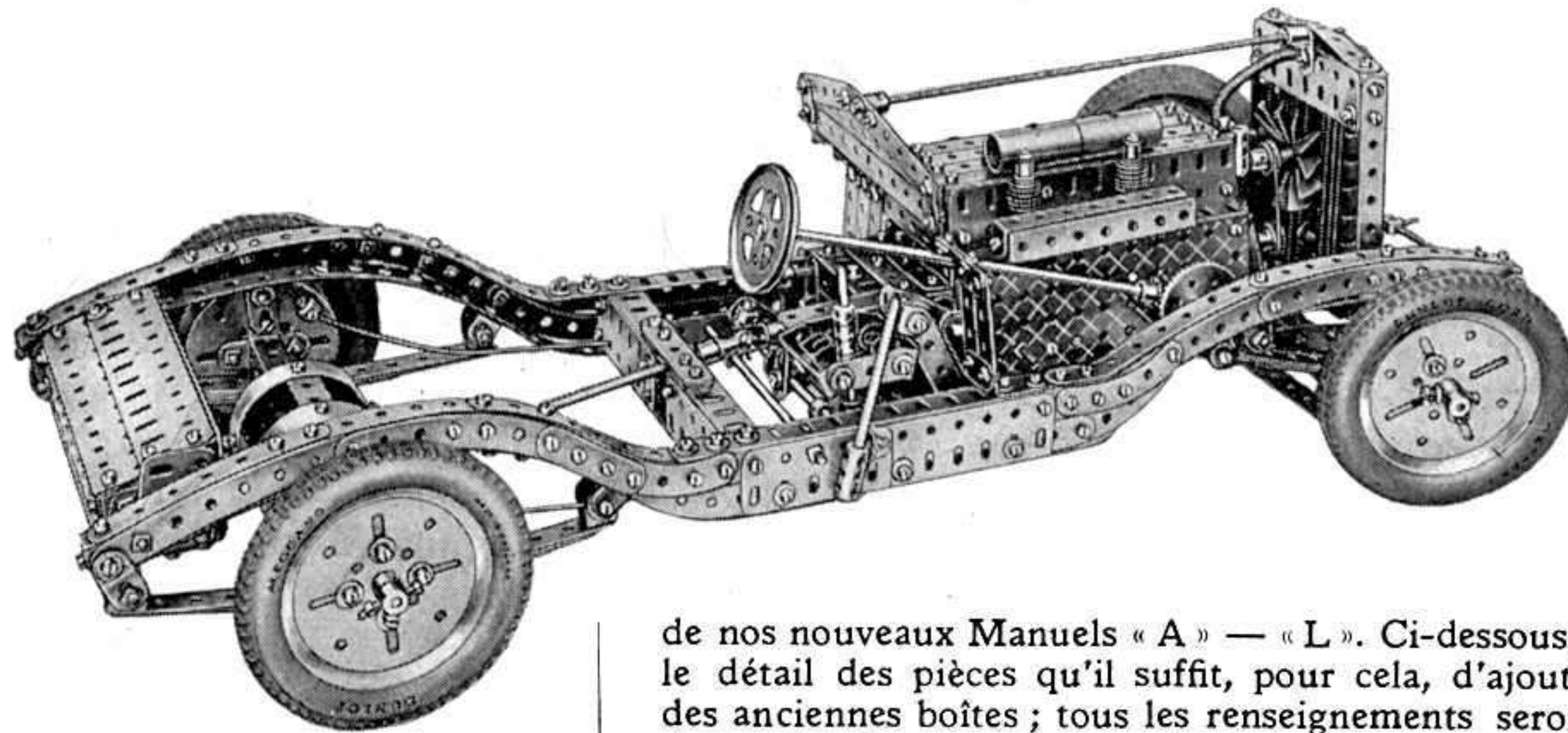
Pour améliorer la présentation des pièces, il a suffi d'en modifier les couleurs.

Après une étude approfondie, notre choix s'est porté sur le bleu et l'or dont la combinaison dans les modèles les plus différents est du plus heureux effet. Les témoignages que nous recevons de nos jeunes amis prouvent qu'ils partagent entièrement notre avis à ce sujet.

Mais, comme nous l'avons dit plus haut, il s'agissait non seulement de rehausser l'attrait extérieur des modèles, mais encore — et ce point est le plus important — de mettre à la disposition des jeunes Meccanos des moyens nouveaux leur permettant de réaliser des constructions plus variées et plus parfaites que jamais. Autrement dit, la réforme artistique devait être doublée d'une réforme technique.



Ci-dessus, ancien modèle de châssis automobile bien connu de tous les lecteurs. Ci-contre : nouvelle interprétation du même sujet. Il suffit de comparer ces deux modèles pour se faire une idée de l'importance des récents progrès réalisés par Meccano. La Notice d'Instructions spéciale pour le montage de ce nouveau modèle de châssis vient de paraître. (Prix 1 fr. 50).



Ici, aucune hésitation n'était possible : il fallait créer de nouvelles pièces et reviser, compléter le contenu des boîtes. Aussi, dès cette décision prise, nos services techniques se mirent à l'œuvre. Les résultats de leurs travaux sont sous vos yeux. En même temps, il nous fallut procéder à une révision complète de nos Manuels d'Instructions qui, dans leur nouvelle édition, contiennent des modèles plus nombreux et plus variés qu'auparavant.

Acclamée avec enthousiasme par tous les constructeurs de modèles, cette réforme n'a pas été pourtant sans susciter chez une petite minorité une sorte d'inquiétude et d'appréhension. Certains possesseurs d'anciennes boîtes Meccano se sont trouvés, en quelque sorte, pris au dépourvu et se sont sentis désemparés devant les modèles des nouveaux manuels que leur matériel ne leur permettait pas de monter.

Heureusement, pour ceux-là même qui tout d'abord s'étaient laissés aller à ce sentiment confus, il a suffi d'un examen rapide des nouveaux Manuels pour comprendre combien leurs appréhensions manquaient de fondement. Aussi, n'avons-nous plus à rassurer personne ; il ne nous reste plus qu'à donner

quelques précisions sur la modernisation des boîtes Meccano de l'ancienne série, modernisation que chacun peut faire sans la moindre difficulté pour amener sa boîte à la hauteur

de nos nouveaux Manuels « A » — « L ». Ci-dessous, nous donnons le détail des pièces qu'il suffit, pour cela, d'ajouter au contenu des anciennes boîtes ; tous les renseignements seront fournis sur demande. Vous pouvez aussi moderniser vos anciennes pièces aux conditions avantageuses indiquées à la II^e page de la Couverture.

Voilà donc tous les doutes qui pouvaient exister dissipés, et rien ne vous empêche plus de reprendre d'un pas plus ferme que jamais le chemin joyeux de votre carrière d'ingénieur Meccano !

Liste des pièces détachées à ajouter au contenu des boîtes de l'ancienne série 00-3 pour les transformer en nouvelles boîtes A-F

Pour transformer le N° 00 en A.
 1 du n° 34 ; 20 du n° 37 ;
 1 du n° 176 ; 1 du n° 186 ;
 1 du n° 187 ; 2 du n° 188 ;
 2 du n° 189 ; 2 du n° 190.

Pour transformer le N° 0 en B.
 2 du n° 1 ; 2 du n° 2 ;
 1 du n° 10 ; 1 du n° 15B ;
 20 du n° 37 ; 6 du n° 38 ;

2 du n° 54 A ; 1 du n° 176 ;
 1 du n° 186 ; 2 du n° 187 ;
 2 du n° 188 ; 2 du n° 189 ;
 2 du n° 190 ; 2 du n° 191.

Pour transformer le N° 1 en C.
 4 du n° 12C ; 2 du n° 15B ;
 30 du n° 37 ; 1 du n° 51 ;
 2 du n° 54A ; 1 du n° 176 ;
 1 du n° 186 ; 4 du n° 187 ;
 4 du n° 190 ; 2 du n° 191 ;
 2 du n° 192.

La Boîte « D », intermédiaire entre le n° « C » et le « E », n'a pas d'équivalent dans l'ancienne série.

Pour transformer le N° 2 en E.
 2 du n° 3 ; 2 du n° 4 ;
 1 du n° 12 A ; 4 du n° 12c ;
 2 du n° 15 B ; 30 du n° 37 ;
 1 du n° 48 B ; 1 du n° 51 ;
 2 du n° 53 ; 2 du n° 54A ;

4 du n° 59 ; 1 du n° 63 ;
 2 du n° 90 ; 1 du n° 111 ;
 1 du n° 176 ; 1 du n° 186 ;
 4 du n° 187 ; 4 du n° 190 ;
 2 du n° 191 ; 2 du n° 192 ;
 2 du n° 195 ; 2 du n° 197 ;
 1 du n° 198.

Pour transformer le N° 3 en F.
 4 du n° 12 C ; 2 du n° 15 B

30 du n° 37 ; 1 du n° 51 ;
 2 du n° 54 A ; 1 du n° 176 ;
 1 du n° 186 ; 4 du n° 187 ;
 4 du n° 188 ; 4 du n° 189 ;
 4 du n° 190 ; 2 du n° 191 ;
 2 du n° 195 ; 1 du n° 193 ;
 1 du n° 198. 2 du n° 197 ;

La liste des pièces à ajouter aux autres Boîtes sera envoyée sur demande.



L'élargissement d'un pont parisien.

Après le pont de la Concorde, c'est le tour au pont d'Iéna d'être élargi pour rendre plus faciles les communications entre les rives droite et gauche de la capitale.

Le problème qui se pose au pont d'Iéna est à peu près le même qu'eurent à résoudre les ingénieurs pour le pont de la Concorde. Il s'agit, tout en gênant le moins possible la circulation, d'élargir considérablement l'ouvrage qui aura trente-trois mètres entre parapets, soit vingt-et-un mètres pour la chaussée et six mètres pour chaque trottoir. On va utiliser pour ces travaux un procédé qui n'est pas entièrement nouveau, mais fort curieux, consistant à construire de nouvelles piles en avant des anciennes, de chaque côté de l'ancien pont, les deux nouvelles têtes de pont ainsi obtenues

étant ensuite réunies à l'ancien, par des tabliers en fer, larges de sept mètres.

Une grue flottante, deux grues à terre, puis un important matériel flottant pour le fonçage en rivière des nouvelles piles, une centaine d'ouvriers au travail, tel est l'aspect du chantier pendant les premiers mois de travail. Ensuite, s'élèveront les échafaudages sur pilotis portant les cintres des voûtes; sur ces dernières sera reconstruite toute la décoration actuelle.

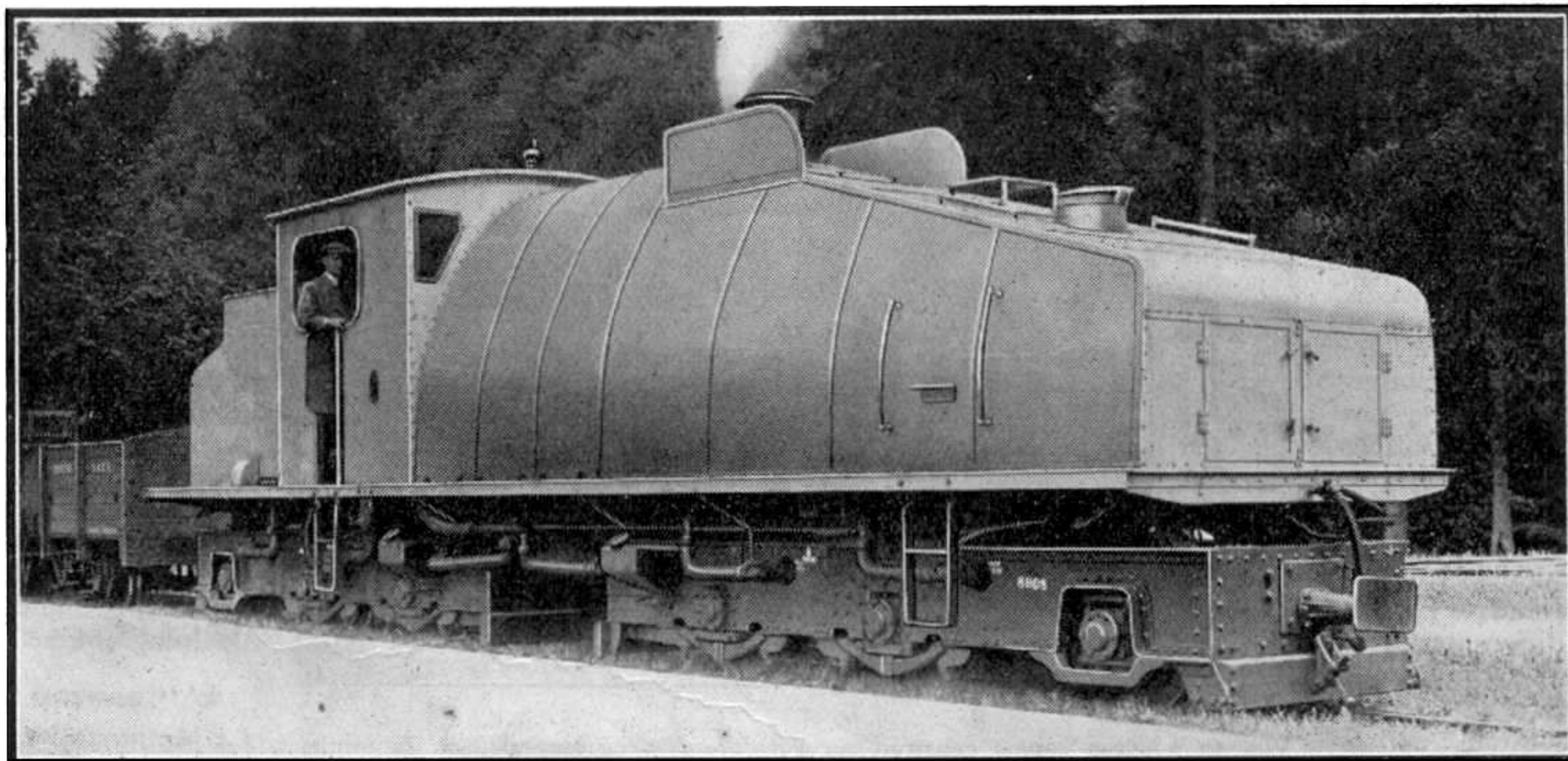
L'aspect extérieur de l'ouvrage ne sera donc nullement modifié.

Les travaux, dont la durée prévue est de vingt-six mois, nécessiteront l'emploi de 17.000 mètres cubes de sable et de cailloux, de 3.500 tonnes de ciment, 1.200 tonnes d'acier laminé et 1.700 tonnes de pierre de taille.

L'essai en France d'une loco anglaise

Dans notre numéro de décembre nous avons publié une photographie de la nouvelle locomotive britannique *Cock o'the North* des chemins de fer London and North Eastern. La compagnie anglaise a envoyé en France une des nouvelles machines de ce type, qui se classent parmi les plus puissantes au monde, pour lui faire subir au banc d'essais de Vitry-sur-Seine divers essais de puissance.

L'énorme locomotive anglaise pèse 166



Vue d'une des locomotives d'un type nouveau construites par la compagnie des Sentinel Works Ltd, dont nous tenons cette photographie, pour la Société Nationale des Chemins de fer de Colombie (Amérique du Sud).

tonnes avec son tender. Il est intéressant de remarquer qu'elle possède un certain nombre de dispositifs et d'appareils d'origine française.

L'envoi en France du *Cock o'the North* montre combien est appréciée par les Anglais l'installation que nos grands réseaux ont créée à Vitry pour l'étude et l'amélioration de leur matériel moteur.

Rappelons que nous avons donné une description détaillée des installations de Vitry, lors de leur mise en service, dans le *M.M.* d'octobre 1933.

Un moteur à eau de mer

Un ingénieur allemand fixé depuis longtemps en Angleterre, a inventé un ingénieux procédé qui permet d'actionner

des moteurs à explosion à l'aide... d'eau de mer. Le principe consiste à diviser l'eau en hydrogène et oxygène, en la soumettant à l'action d'un courant électrique, et d'introduire les gaz dans le moteur, où ils sont transformés en vapeur par l'étincelle d'une bougie.

Cette vapeur à haute température actionne les pistons. Son travail exécuté, la vapeur se condense, ce qui permet la récupération à l'état distillé d'environ 60 % de l'eau primitivement utilisée.

Est-il besoin d'insister sur

l'économie du procédé et sur ses innombrables applications marines et même terrestres? Pour les sous-marins notamment, dont le rayon d'action est actuellement si limité par la charge de carburant destiné aux moteurs Diesel, le moteur à l'eau de mer constitue une solution idéale d'autant

plus que le procédé est générateur d'oxygène et constitue par conséquent un puissant moyen de sauvetage en cas d'accident.

Un forage de 3.353 mètres

Le record mondial de profondeur est détenu actuellement par un forage qui vient d'être achevé dans les Ketteman-Hills, en Californie et qui mesure 3.353 mètres. En comparant cette profondeur à celle du premier forage, on obtient une idée des progrès réalisés dans la technique de l'exploitation des champs de pétrole en trois quarts de siècle.

Le premier forage réussi par le Colonel Drake, il y a 75 ans, ne mesurait, en effet, qu'une vingtaine de mètres de profondeur.



L'altimètre

A la suite de l'article sur les appareils de bord des avions que nous avons publié dans le *M.M.* de décembre dernier, plusieurs lecteurs nous ont demandé des précisions sur le fonctionnement de l'altimètre. Nous sommes heureux de pouvoir dans les lignes qui suivent les renseigner tous sur la question qui les intéresse.

L'altimètre est, nul ne l'ignore un appareil qui indique au pilote l'altitude à laquelle il se trouve.

On sait que la pression atmosphérique diminue avec l'altitude, pression qui est mesurée avec un baromètre. L'altimètre n'est autre chose qu'un baromètre dont les graduations, au lieu d'indiquer la pression atmosphérique, indique l'altitude correspondante.

L'aiguille du cadran de l'appareil traduit par ses mouvements les déformations que subit, suivant les variations de la pression atmosphérique, une capsule sensible en métal ou en membranes élastiques.

La partie extérieure du cadran porte des chiffres correspondants aux différentes altitudes et elle est réglable à l'aide d'un bouton qui permet de la faire tourner autour de la partie centrale. En effet, l'aviateur ne peut évidemment espérer que, s'il survole une colline, par exemple, son altimètre le lui indiquera. Il indique seulement la hauteur par rapport au point pour lequel on l'a réglé et non pas au niveau de la mer ni au point que l'on survole.

Lorsque l'on sait que le lieu de l'atterrissage est à une cote différente de celle du départ, on peut régler son altimètre en conséquence. Il va de soi, cependant, que le pilote doit s'entraîner à évaluer à l'œil la hauteur à laquelle il se trouve et qu'au-dessous de trois cents mètres, sauf la nuit, il ne doit plus consulter son altimètre, qui est souvent en retard, d'ailleurs, dans ses indications, surtout si la descente est rapide.

Voyages interstellaires

Le problème des voyages interplanétaires a de tout temps intéressé les esprits

chercheurs impatients de percer les mystères de l'espace qui s'étend au-delà de l'atmosphère terrestre et des astres qui y évoluent. La question des relations interstellaires a été remise à l'ordre du jour par les récentes ascensions dans la stratosphère qui ont permis à l'homme de s'éloigner de plus de vingt kilomètres de la surface de notre planète.

Devant la multitude d'opinions contradictoires et d'hypothèses variées qui ont

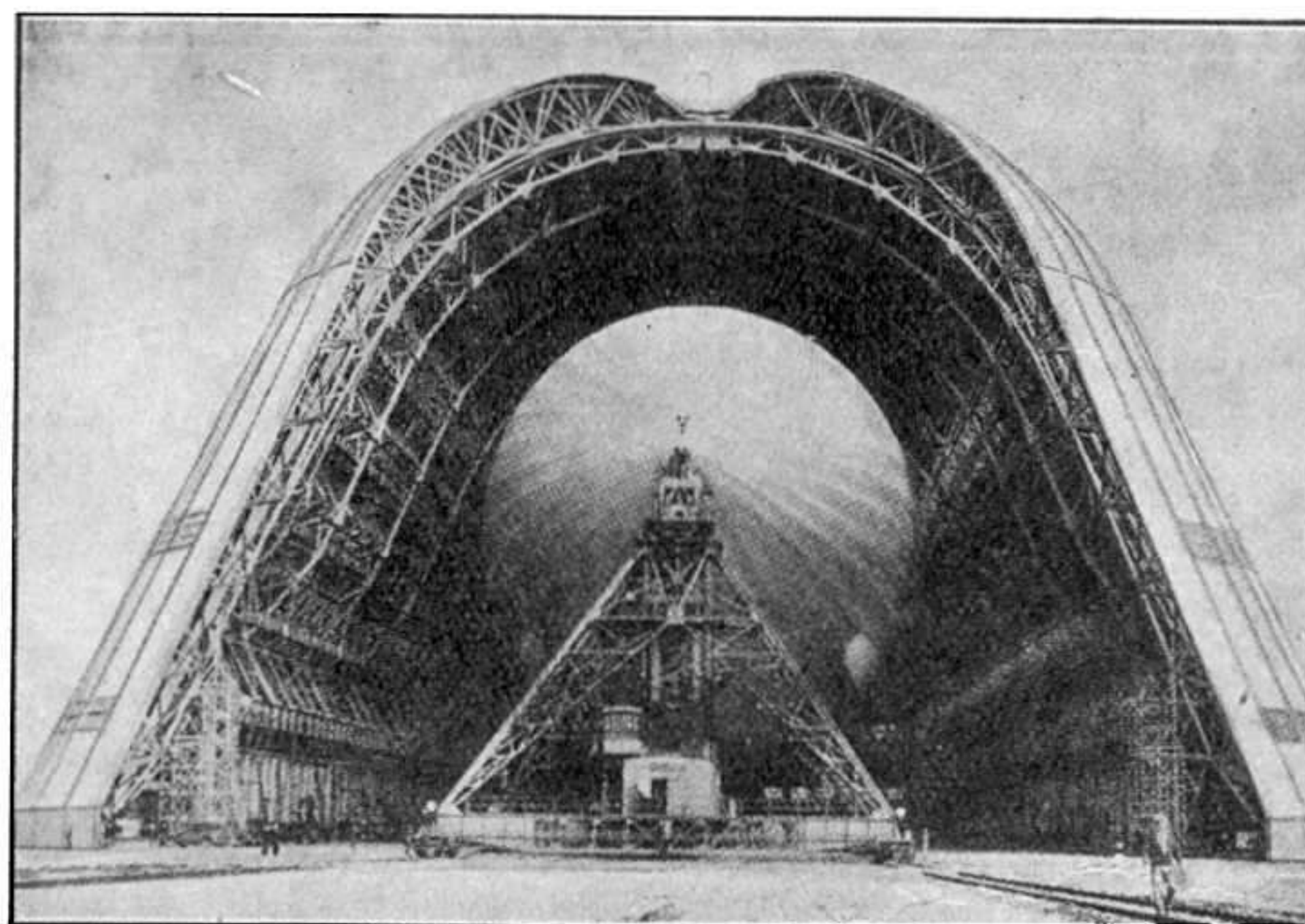
mètres à la seconde. Le départ nécessiterait... vingt tonnes d'explosifs. Cela est déjà difficile, mais non pas impossible. Mais la plus sérieuse difficulté serait l'arrivée. Le seul moyen efficace d'éviter la destruction de l'appareil provoquée par une chute trop rapide pourrait consister à freiner la descente à l'aide de la flamme d'une fusée agissant dans le sens contraire à celle de départ. Cela demanderait, toutefois, encore vingt tonnes d'explosif, quantité que la pratique ne saurait admettre.

En conséquence, il faut renoncer aussi au système de la fusée. Que reste-t-il alors ? Le professeur Piccard répond : *la désintégration de la matière*. Bien qu'inconnues encore, les possibilités de ce moyen sont, nul n'en doute aujourd'hui, immenses. Le jour où l'on aura trouvé le moyen de l'effectuer, on pourra, en dématérialisant la matière, obtenir une telle quantité d'énergie qu'une petite masse d'« explosifs » suffira pour nous envoyer à travers l'espace vers les autres planètes. On a même calculé que le voyage aller et retour Terre-Mercure demanderait la désintégration d'une cinquantaine de kilogrammes de plomb.

L'« anneau de nuages »

Le commandant Dove a inventé, en Angleterre, un très ingénieux appareil de navigation aérienne, qui indique au pilote les déplacements de son avion pendant le vol sans visibilité et qu'il a baptisé « cloudring » (anneau de nuage).

Cet appareil de bord, extrêmement simple, consiste en un anneau portant quatre boules et articulé fou sur son centre, à la manière d'un gyroscope. Il est placé devant le pare-brise, en plein vent, sur le capotage. La rotation de l'anneau est obtenue par ce fait qu'il est à moitié encastré dans le capotage ; seule la partie supérieure émerge au-dessus de ce dernier et est frappée par le vent. La résistance offerte par les boules suffit à obtenir une rotation rapide. Une fois le rotor lancé, il réagit exactement comme un gyroscope et, par les positions que prend le plan de sa rotation par rapport à l'avion, donne des indications très précises sur les déplacements de celui-ci.



Vue du nouveau hangar construit sur l'aérodrome de Sunnyvale, en Californie, spécialement pour abriter le *Macon*, qui est le plus grand dirigeable du monde. Dans notre prochain numéro, nous publierons un article détaillé sur cette construction gigantesque. Le cliché ci-dessus nous a été confié par la revue *Le Génie Civil*.

été formulées sur ce sujet, il est intéressant de citer les pronostics d'une autorité incontestable dans le domaine des ascensions, le professeur Piccard. L'éminent savant dit qu'il faut renoncer au procédé imaginé par Jules Verne : pour lancer un obus devant atteindre la Lune, il faudrait une vitesse, au départ, de onze kilomètres à la seconde, et cette vitesse ne pourrait être atteinte qu'avec un canon dont le tube serait de l'ordre de... six cents kilomètres de longueur ! D'ailleurs, le choc au départ tuerait net les infortunés voyageurs.

Le professeur se montre plus optimiste, en ce qui concerne les possibilités théoriques que présente la fusée. Il serait possible, dit-il, de fabriquer une fusée qui utiliserait une flamme d'oxygène et d'hydrogène s'échappant à une vitesse de quatre kilo-

LA PAGE DES CONCOURS

SAVEZ-VOUS COMPTER ? 400 francs de prix

Ayant reçu chacun un cadeau de 100 francs, Jean et son frère Pierre décidèrent, tout naturellement, de dépenser leurs capitaux à l'achat de pièces Meccano. Mais, dès qu'ils eurent ouvert leur catalogue, l'embarras du choix engendra une discussion sur l'utilité des pièces. La discussion menaçait de dégénérer en querelle — peut-être même en bataille — lorsque survint leur oncle qui leur tint ce langage : « Vous pourriez discuter encore longtemps ainsi sans jamais vous entendre. Ecoutez plutôt le conseil de votre vieil oncle, dicté par la logique. Vous disiez tout à l'heure que les mêmes pièces pourraient vous servir à monter un grand nombre de modèles. Or, si les pièces Meccano se prêtent à tant de combinaisons différentes, n'est ce pas bien à cause de leurs trous qui permettent de les assembler en n'importe quelle position ? Et, s'il en est ainsi — je vois que nous sommes d'accord sur ce point — il faut, pour accroître vos possibilités, donner la préférence aux pièces qui ont le plus grand nombre de trous. Vous savez compter ?... Eh bien, prenez chacun un tarif Meccano et choisissez pour la somme de 100 francs, des pièces détachées de façon à ce qu'elles donnent ensemble un total de trous aussi élevé que possible. Pour vous encourager à faire consciencieusement ce petit calcul, je promets une belle prime à celui de vous deux qui aura réussi à totaliser le plus grand nombre de trous »...

Aussitôt les deux frères saisirent leurs catalogues et se mirent au travail. Depuis le jour où nous fûmes témoins de cette scène, nous n'avons plus revu ni les deux jeunes gens, qui poursuivent, sans relâche leurs recherches, ni leur oncle, qui est, sans doute, en quête d'une nouvelle idée lumineuse pour encourager chez ses neveux le goût du calcul. Aussi, ignorons-nous le résultat de cette compétition ; cependant l'idée nous en paraît tellement originale et ingénieuse que nous invitons nos lecteurs à suivre l'exemple de Jean et Pierre et

à nous envoyer une liste de pièces Meccano *exactement* pour la somme de 100 francs.

Les prix énumérés dans le tableau ci-contre seront décernés à ceux qui auront su choisir leurs pièces de façon à totaliser le maximum de trous.

Seuls les trous ronds, identiques à ceux des Bandes Meccano, compteront.

La liste ne pourra comprendre que des pièces Meccano Standard (N° 1 à N° 198), et pas plus d'une seule pièce de chaque numéro (pour les pièces cataloguées à la douzaine et à la demi-douzaine — pas plus de douze et six respectivement). Aucune pièce sans trous (Tringles, etc.) ne devra y figurer.

Les envois à ce concours devront nous parvenir pour le 1^{er} mars au plus tard. Chaque solution devra être présentée en trois colonnes : N° de la pièce, prix et nombre de trous (avec totaux au bas des colonnes trous et prix) ; elle devra porter, écrits lisiblement, le nom et l'adresse du concurrent.

Pour ce concours, les prix des pièces devront être relevés dans le tarif de pièces détachées paru aux pages 10 et 11 du Livre Meccano 1934-35 que vous trouverez chez tous les dépositaires de Meccano au prix de 1 fr. 50 ou que vous pourrez vous faire adresser directement par Meccano, 78-80, rue Rébeval, Paris, 19^e, contre la somme de 2 francs en timbres-poste (frais d'envoi compris).

En cas d'ex-aequo, le classement sera fait d'après les réponses à la question subsidiaire suivante :

Quel sera le nombre de trous qu'aura totalisé le moins heureux de tous les concurrents ?

Soignez vos envois, leur présentation sera prise en considération s'il s'agit de se prononcer entre deux ou plusieurs solutions absolument identiques.



1 ^{er} prix :	70	francs d'articles à choisir dans notre catalogue.
2 ^e »	60	» » » » » » » » » »
3 ^e »	50	» » » » » » » » » »
4 ^e »	45	» » » » » » » » » »
5 ^e »	40	» » » » » » » » » »
6 ^e »	35	» » » » » » » » » »
7 ^e »	30	» » » » » » » » » »
8 ^e »	25	» » » » » » » » » »
9 ^e »	20	» » » » » » » » » »
10 ^e »	15	» » » » » » » » » »
11 ^e »	10	» » » » » » » » » »
12 ^e »	5	» » » » » » » » » »

AVIS IMPORTANT

Découpez le bulletin de participation ci-contre et attachez-le ou collez-le à votre envoi qui ne sera valable qu'accompagné de ce coupon. Chaque envoi devra être adressé à Meccano, 78-80, rue Rébeval, Paris (Service des Concours). Il devra être exempt de toute autre correspondance et porter votre nom et adresse lisiblement écrits. Il restera notre propriété. Il est rappelé que nous n'entrons en aucune correspondance au sujet des concours.

RÉSULTATS DES CONCOURS PRÉCÉDENTS

Concours de Modèles (paru dans le M.M. d'Octobre)

Section A.

- 1^{er} prix : G. Quentin, Maisons-Alfort ;
- 2^e prix : P. Frère, Vienne (Autriche) ;
- 3^e prix : H. Sandoz, Saint-Imier ;
- 4^e prix : A. Pastour, Marseille ;
- 5^e prix : J. Baron, Saintes ;

Section B.

- 1^{er} prix : R. Gevaudan, Epinay-sur-Seine ;
- 2^e prix : F. Agullo Blanch, Lérida ;
- 3^e prix : J. Cavaillès, Béziers ;
- 4^e prix : R. Foucault, Le-Mans ;
- 5^e prix : R. Barreau, Vallauris.

Concours de phrases à compléter (paru dans le M.M. de Novembre)

- 1^{er} prix : P. Rousselot, Paris ;
- 2^e prix : G. Sala, Paris ;
- 3^e prix : C. Robert, Neuchatel ;
- 4^e prix : J. Marcotte, Paris ;
- 5^e prix : R. Dozinél, Esbly,

Concours de nouvelles pièces. (paru dans le M.M. de Novembre)

- 1^{er} prix : M. Ferry, Longwy ;
- 2^e prix : R. Devallois, Saint-Prix ;
- 3^e prix : B. Bernard, Paris ;
- 4^e prix : M. Demange, Saulxures ;
- 5^e prix : G. Lorrain, Nancy ;
- 6^e prix : A. Berthelot, Caen ;
- 7^e prix : M. Jamais, Paris.

Concours de modèles d'automobiles

(paru dans le M.M. de décembre)

- 1^{er} prix : S. Bossi, Turin ;
- 2^e prix : J. Gilles, Montpellier ;
- 3^e prix : M. de Tchicaloff, Genève ;
- 4^e prix : M. Demange, Saulxures ;
- 5^e prix : P. Le Louvetel, Lyon ;
- 6^e prix : E. Gaston, L'Hay-les-Roses ;
- 7^e prix : R. Monteil, Moissy-Cramayel ;
- 8^e prix : J. de la Brousse, Mont-Saint-Aignan ;
- 9^e prix : J. Josseau, Vierzon ;
- 10^e prix : H. Chaumont, Paris.

Concours de mots en carré. (paru dans le M.M. de Décembre)

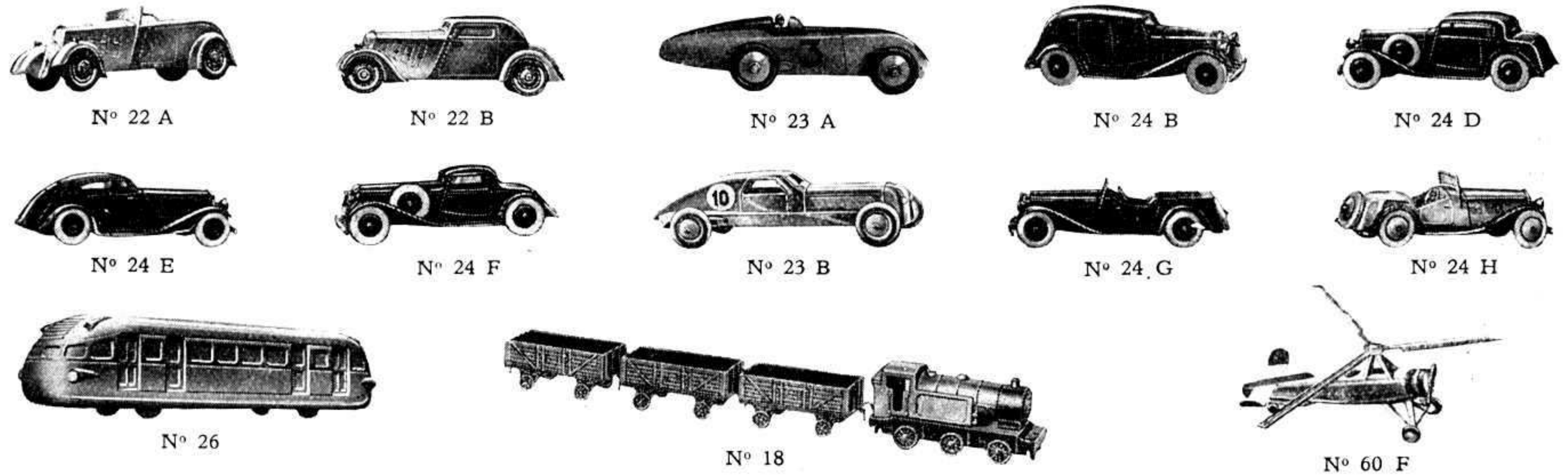
- 1^{er} prix : B. Merklen, Saint-Symphorien ;
- 2^e prix : F. Guilbert, Levallois-Perret ;
- 3^e prix : R. Stenier, Uccle-Bruxelles ;
- 4^e prix : R. Boukville, Duperré, Alger ;
- 5^e prix : R. de Fenoyl, La Tronche ;
- 6^e prix : M. Charlot, Lille ;
- 7^e prix : J. Romano, Bourg-la-Reine ;
- 8^e prix : M. Rosa, Gagny.

Concours du coin du feu (Août, septembre, octobre, nov.)

- Meilleure devinette
G. Teuler (Algérie).
- Meilleure historiette
M. Denès, à Malakoff.

DINKY TOYS MECCANO

Les "DINKY-TOYS" sont les jouets en miniature les plus réalistes et les plus attrayants qui aient jamais été mis entre les mains des jeunes gens. Leur qualité et leur présentation défient toute comparaison. Les "DINKY-TOYS" sont tous finis en couleurs vives et peuvent servir pour égayer le décor dans lequel vous faites fonctionner vos modèles Meccano et vos Trains Hornby, ou simplement pour jouer avec des personnages, des animaux, des trains, des autos en miniature. Les véhicules "DINKY-TOYS", dont quelques exemples sont représentés ci-dessous, vous procureront des heures d'amusement. Les autos, munies de pneus en caoutchouc démontables, sont de véritables chefs-d'œuvre, tant au point de vue de leur aspect réaliste qu'à celui de la grâce avec laquelle ils roulent sur le plancher ou sur la table.

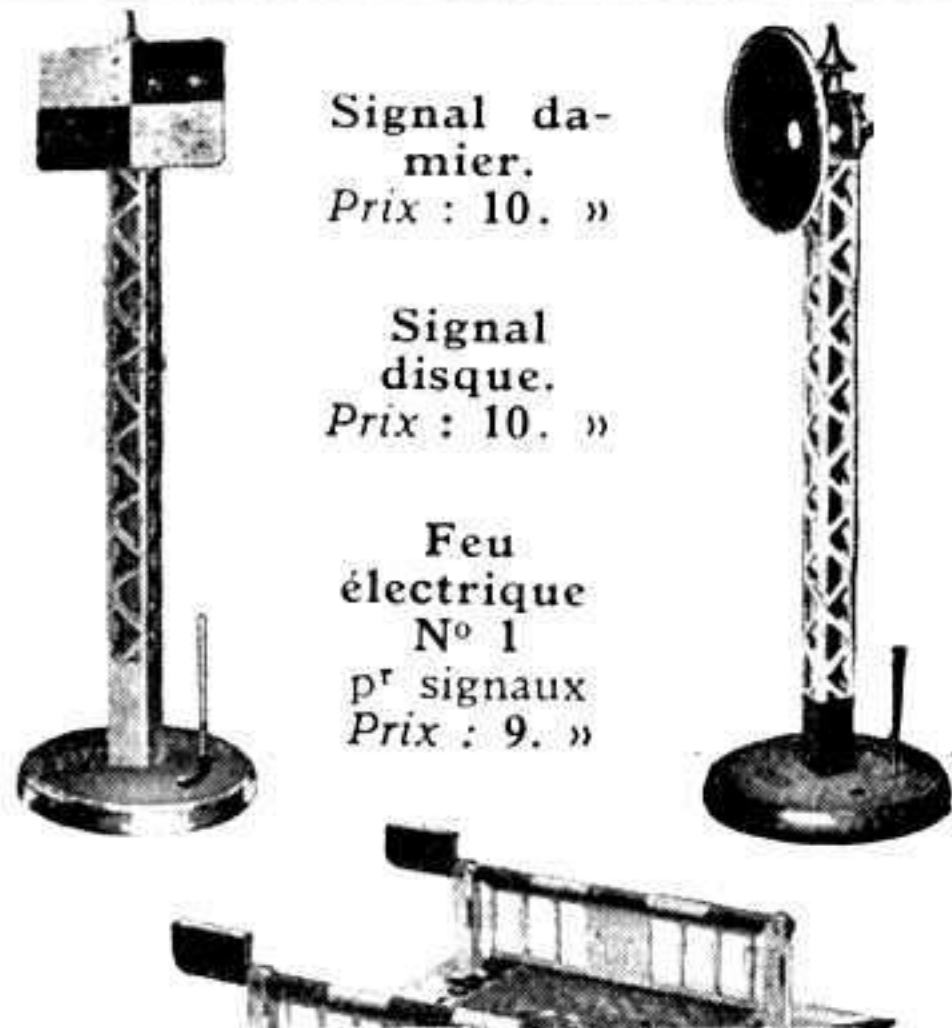


LISTE COMPLÈTE DES VÉHICULES DINKY TOYS

N° 18 Train de marchandises.....	10. »	N° 21 C. Wagon march.....	2. »	N° 23 B. Auto de course profilée avec pneus.....	3. »	N° 24 F. Coupé grand sport, avec pneus.....	5. »
N° 20. Train de voyageurs.....	12. »	N° 21 D. Wagon-grue.....	3. »	N° 24 B. Conduite intérieure avec pneus.....	5. »	N° 24 G. Grand sport, avec pneus (4 places).....	5. »
N° 21. Train de marchandises.....	11.50	N° 22 A. Roadster sport.....	3. »	N° 24 D. Berline de voyage avec pneus.....	5. »	N° 24 H. Roadster avec pneus (2 places).....	5. »
N° 20 A. Voiture de voyageurs.....	2.75	N° 22 B. Coupé sport... avec pneus.....	4. »	N° 24 E. Conduite intérieure aérodynamique avec pneus.....	5. »	N° 26. Autorail.....	3. »
N° 21 A. Locomotive.....	4. »	N° 22 C. Roadster sport avec pneus.....	4. »			N° 60 F. Autogire.....	3. »
N° 21 B. Wagon à bois.....	2.50	N° 22 D. Coupé sport av. pneus.....	4. »				
		N° 23 A. Auto de course avec pneus.....	3. »				

ACCESSOIRES ELECTRIQUES HORNBY

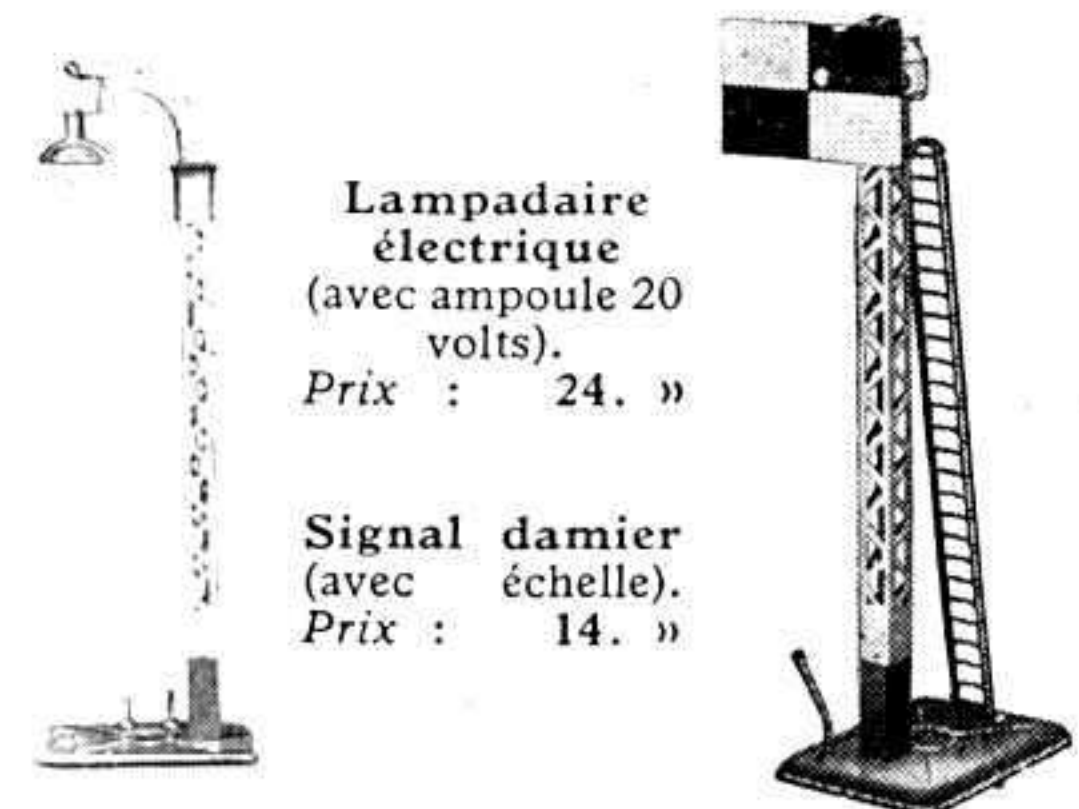
Pour rendre votre chemin de fer vraiment réaliste, ajoutez-y des Accessoires Hornby. Mais si les accessoires mécaniques font de votre jouet un vrai réseau en miniature où rien ne manque, les accessoires électriques, eux, vous permettront de décupler l'amusement qu'il vous procure. Imaginez-vous votre train roulant, par un soir d'hiver, sur une voie illuminée par les feux électriques de signaux, de lampadaires et d'autres accessoires animés par la fée électricité !... Demandez à votre fournisseur le catalogue complet des Accessoires Hornby.



Signal damier.
Prix : 10. »

Signal disque.
Prix : 10. »

Feu électrique N° 1 p^r signaux
Prix : 9. »



Lampadaire électrique (avec ampoule 20 volts).
Prix : 24. »

Signal damier (avec échelle).
Prix : 14. »



Passage à niveau pour voie simple ou double (mécanique ou électrique).....Prix : 35. »

Feu électrique N° 3 pour passage à niveau et heurtoir..... Prix : 9. »



Transformateur N° 1. Débite 20 watts, vitesse variable, pour Trains N°s 1 E, 1 ES, et 1 ET. N° 1 A 110/20 v. Prix 100. »
N° 1 AZ 220/20 v. Prix 110. »

Transformateur N° 2. Débite 40 watts, 6 vit., prise supplémentaire pour accessoires électriques. N° 2 A 110/20 v. Prix 120. »
N° 2 A Z 220/20 v. Prix 132. »

Tableau de branchement pour accessoires Hornby. Pour éclairer à l'électricité vos accessoires, ce tableau est indispensable. La fiche double est reliée à la prise « L » du Transformateur n° 2 et les cinq paires de prises de courant servent à amener le courant aux accessoires par des fils flexibles. En employant une de ces paires de prises pour connecter un deuxième tableau de branchement, on peut éclairer neuf accessoires différents.
Prix 10. »
Fil de branchement pour transformateur..... 9. »

ECLAIREZ VOS ACCESSOIRES ELECTRIQUEMENT

Feu électrique N° 1 pour signaux 9. »
— N° 2 pour gares..... 9. »
— N° 3 pour passages à niveau et heurtoir.. 9. »

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS



Transformateur M. Etabli spécialement pour Trains M Electriques, avec arrêt et 2 vitesses 110/20 v. 50 périodes seulement. Prix : 45. »

Rhéostat. Avec contrôleur de vitesses, pour Trains 60 v. tous courants. Sans ampoule de résistance. Prix : 100. »
Ampoule de résistance.
110 v. : 9. »
220 v. : 10. »



Confusion

— Crois-tu à l'histoire d'un pêcheur qui aurait attrapé une carpe avec un parapluie ?
— Mais, voyons, les carpes n'ont jamais de parapluie !

C. Benèche, Nantes.

Deux vieux amis

— Il y a bien longtemps que je ne t'ai vu, mon cher, tu as l'air bien fatigué !
— Ah ! mon vieux, je fais un travail écrasant !
— ? ? ?
— Je suis chauffeur de taxi !

H. L. Paris.

Deux hommes : un monsieur chic et un ouvrier se bousculent par une nuit obscure.

Le monsieur chic. — Vous ne pouvez pas faire attention, malappris ?

L'ouvrier dans son jargon. — Et ti, qu'éche que t'é ?

Le monsieur chic. — Moi, je suis clerc de notaire !

L'ouvrier. — Et ben ! Si t'avos été clerc (clair) de lune, j'auros point été m'coller sur ti.

J. Balfe, Dunkerque.

Deux points de vue



Le client. — Eh, dites-donc, mais je crois bien que c'est avec votre mouchoir que vous essuyez mon assiette ?

Le garçon (confidemment). — Oh, que monsieur s'en fasse pas, c'est un mouchoir qui était déjà sale.

Lily (8 ans). — Cette année, j'ai été à la messe de minuit.

Suzy (7 ans). D'un air important. — A la messe de minuit ? J'y ai été déjà plus de vingt fois, moi !

Leboulanger, Le Havre.

— Baptiste, ce soir, à table, je vous appellerai Justin.

— Ah bon, et comment devrai-je appeler Monsieur ?...

— Idiot !
— Entendu, monsieur.

X. Lepoutre, Roubaix.

Le directeur du zoo était en vacances. Il reçut de son remplaçant une dépêche ainsi conçue :

« Chimpanzé malade. Semble désirer un compagnon. Ne savons que faire avant votre retour ».

X. Lepoutre, Roubaix.

— Papa, le maître m'a puni parce que je ne savais pas où étaient les Baléares.

— Naturellement, tu n'as aucun ordre, tu ne fais jamais attention où tu poses tes affaires !

— La faiblesse de votre vue est certainement due à l'alcool !

— Je ne pense pas, docteur, au contraire, quand je bois je vois double !

La crête du poulet

Maman vient de servir un magnifique poulet rôti. Polo est prodigieusement intéressé.

Polo. — A quoi elle sert la crête du poulet ?

Papa. — Hum ! je n'en sais rien...

Polo. — Eh bien, moi, je vais te le dire : elle lui sert de chapeau !

Il faut savoir se contenter

— Comment tu est 36^e sur 36 élèves et tu n'as pas honte ?

— Ça aurait pu être pire, dans la classe côté, ils sont 45 !

Riri. — Ton père doit être avare ! Il est cordonnier et t'as des souliers tout usés !

Lulu. — Et le tien donc. Il est dentiste et tont petit frère n'a qu'une dent !

Consigne bien exécutée

Le petit Guy (5 ans) va rendre visite, avec ses parents, à des amis. A cent mètres de l'arrivée, Guy court devant pour arriver le premier et faire la surprise. Quand les parents arrivent à leur tour, stupéfaction ! Que voient-ils ?

Guy déchaussé et se frottant les pieds avec son mouchoir.

— Que fais-tu là ? lui demandent ses parents interloqués ?

— Eh bien ! vous ne voyez donc pas l'écriteau ?

« Essuyez vos pieds, s. v. p. ». Alors, je les essuie. A votre tour, maintenant.

A propos

— Le fumiste est venu pour réparer le fourneau.

— Et alors ?
— Eh bien ! J'ai dit que vous n'étiez pas là !

Gourmandise

A table, on parle d'un nouveau krach financier, tandis que Bobby mange sagement sa soupe.

— Oui, dit papa, il se confirme que se pauvre banquier X... est tombé en déconfiture...

Toto dressant l'oreille. Eh bien, il n'est pas si à plaindre que ça « dans les confitures ». Je voudrais bien être à sa place !

DEVINETTES ET CHARADES

Devinette A

Quel est l'instrument de musique le plus têté.
P. Vermeersch, Tourcoing.

Devinette B

Quelle différence y-a-t-il entre une poule et un coq ?
A. Spitz, Clichy.

Charade 1

Porte un accent, mon premier.
Porte une couleur, mon deuxième.
Porte un cavalier, mon troisième.
Porte de l'électricité mon entier.
R. Coubu, Mons.

Charade 2

Mon premier s'appuie sur mon entier.
Qui bientôt vient à céder.
Lorsqu'il subit mon dernier.
Belle Larrant, Grenoble.

MOTS CROISES DE G. TEULER

Hussein Dey (Algérie).

Horizontalement. — 1. Animal. — 2. Division du temps ; petit cours d'eau. — 3. Adjectif possessif ; ile de la Méditerranée ; adjectif possessif. — 4. Se dit d'un cheval à robe rougeâtre ; participe passé ; pièce de bois pour soutenir les tonneaux. — 5. Partie grossière de la soie ou de la laine. — 6. Fictif. — 7. Monceau ; Dieu Egyptien ; règle. — 8. En matière de ; inquiétude ; pronom personnel. — 9. Adjectif possessif ; symbole chimique. — 10. Chanson lente.

Verticalement. — 1. Enchâsser. — 2. Rivière côtière de France ; carte à jouer. — 3. Note de musique ; échassier ; pronom personnel. — 4. Animal de trait ; métal, préposition. — 5. Artifice. — 6. Table pour écrire. — 7. Point de départ d'une chronologie ; note de musique ; orientaliste allemand (1603-1677). — 8. Article contracté ; région algérienne et marocaine ; coutumes. — 9. Conjonction ; constituent le squelette animal. — 10. Plante tropicale.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	■									
2		■								
3			■							
4				■						
5					■					
6						■				
7							■			
8								■		
9									■	
10										■

RÉPONSES AUX DEVINETTES, CHARADES ET PROBLEME DE MOTS CROISES DU MOIS DERNIER

Mots croisés

Horizontalement. — 1. Windischgrätz. — 2. Isard ; Oui ; Aa. — 3. No ; Blémir. — 4. Iglu ; Eb ; Asa. — 5. Enfonce ; Leu. — 6. Ra ; Orne ; Cab. — 7. G. R. ; O. T. ; Hie. — 8. R. D. ; Abus ; Tiens. — 9. Dreche. — 10. Elie ; Sou, Arbi. — 11. Nurse ; P. M. ; Isba. — 12. Ie ; Sève.

Verticalement. — 1. Wintergreen. — 2. Iso ; Nard ; Lui. — 3. Na ; If ; Ire. — 4. Dragonnades. — 5. Id ; L. N. ; B. R. ; Es. — 6. Bicoques. — 7. Col. — Er ; Scops. — 8. Huée ; No ; Hume. — 9. Gimblette. — 10. Aie. — 11. Raucheurs. — 12. Ta ; Ain, B.B. — 13. Zama ; Bestial.

Devinette A. — L'écorce.
Devinette B. — Celui qui a perdu toutes ses dents. Il ne peut se voir de dents (dedans).
Charade 1. — Portefeuille (porte-feuille).
Charade 2. — Horloge (or-loge).

Une publication unique en France

Un choix incomparable d'attrayantes lectures, de jeux et de distractions de toutes sortes.

L'ENCYCLOPÉDIE DE LA JEUNESSE

Plus de 300 articles sur les merveilles de l'Univers ;
 Plus de 100 récits de voyages et explorations dans tous les pays du monde ;
 Plus de 400 énigmes de la Nature expliquées en termes simples ;
 125 Contes et légendes de tous les temps et de tous les pays ;
 54 Articles sur les grandes inventions et les progrès accomplis au cours des siècles ;
 242 Lectures tirées des écrivains illustres français et étrangers, anciens et modernes ;
 223 Jeux, distractions et travaux pour les petits garçons et les petites filles ;
 5.400 Gravures et de nombreux hors-texte en noir et en couleurs.

SIX magnifiques volumes format
 16 x 25 cm. formant chacun un
 tout complet et pouvant être
 achetés séparément. Chaque vo-
 lume relié toile, 42 f.; les six 240 f.

En vente chez tous les libraires et 13 à 21, rue Montparnasse - PARIS (6^e)

LAROUSSE



APRÈS COMME AVANT LES FÊTES DE FIN D'ANNÉE

LA MAISON DES TRAINS

Métro : Caumartin

F. & C. VIALARD

Tél. : Trinité 13-42

24, PASSAGE DU HAVRE (à l'entresol pas en boutique) PARIS (9^e)

reste seule capable de vous fournir les mille compléments
 nécessaires à la bonne marche de votre réseau miniature.

RÉPARATIONS - REPRISES - ÉCHANGES

DE LOCOS USAGÉES DE TOUTES FABRICATIONS (nous consulter sur place)

EXCEPTIONNEL, jusqu'à épuisement de stock : LOCOMOTIVE ATLANTIC ETAT MARESCOT 100 fr. au lieu de 200
 ENVOIS EN PROVINCE A LETTRE LUE 20 VOLTS, MARCHE AUTOMATIQUE A DISTANCE

Moteur 3 v. 5, à monter soi-même, contre 5 fr., franco. — Super catalogue contre 2 fr., franco

ARTICLES MECCANO - HORNBY

JEUX DE SOCIÉTÉ - JOUETS SCIENTIFIQUES
 SOLDATS INCASSABLES " QUIRALU "

J. FALCONNET 247, r. de Tolbiac, Paris-13^e Gob. 57-38

Toutes les nouveautés. — Toujours des jouets nouveaux

Un danger conjuré (suite de la page 41).

Le *Triplex* trouve aussi des applications à bord des navires. Hublots, glaces de passerelle de navigation ou ponts-promenade sont couramment équipés en glace *Triplex*.

Enfin — chose incroyable à première vue — on a réussi à réaliser des verres capables de résister... aux balles. Des essais de tir au revolver, sur une glace *Triplex* avaient révélé que la balle tombait morte après l'avoir traversée.

L'étude de cette question a permis la réalisation d'un produit à l'épreuve des balles. Partant de la combinaison simple du *Triplex*, on est arrivé à cette idée que la superposition de feuillets vitrifiés et de feuillets de matière plastique, collés par les mêmes procédés, pouvait constituer un écran transparent, à l'épreuve des balles. Tel est le principe du « *Bi-Triplex* ». Le *Bi-Triplex*, en effet, est constitué par trois épaisseurs de glace ou de verre séparées par des couches de matière plastique. Il est possible de tirer, avec un pistolet automatique, à bout portant sur un échantillon de *Bi-Triplex* sans que celui-ci soit traversé. La balle s'aplatit sur le *Bi-Triplex* en l'étoilant. A bout portant également une balle blindée de 9 mm. ne peut arriver à traverser ce produit dont la résistance est vraiment prodigieuse ; la balle pénètre à l'intérieur, mais y reste logée.

Nouveaux modèles Meccano (suite de la page 45).

La Roue d'Engrenage engrène aussi avec le Pignon de la Tringle 2 lorsque ce dernier est engrené avec la Vis sans Fin. La corde de levage est fixée à la Tringle 1, et les deux cordes commandant le pivotement de la flèche sont attachées à la Tringle 3. Ces deux cordes sont fixées à la Tringle 4 au moyen d'une Clavette et sont attachées à la Tringle de 13 cm. 7 de la flèche. Un frein à courroie et levier est monté sur la Tringle 3. Les roues arrière sont montées sur un bissel, composé de deux Equerres de 25 x 25 mm. Ces Equerres sont bloquées l'une contre l'autre par un boulon et un écrou, l'extrémité du boulon étant fixée au châssis par des contre-écrous. Des cordes sont attachées aux extrémités des Equerres et à une Roue Barillet montée sur l'extrémité inférieure d'une Tringle constituant l'arbre de direction.

Connaissez-vous LE NOUVEAU RELIEUR Meccano - Magazine ?

Si vous ne l'avez pas encore vu,

demandez à votre fournisseur de vous faire la démonstration du nouveau système de tiges d'acier amovibles dont il est équipé, et qui permettent de relier et de détacher en quelques secondes les fascicules

Pratique et élégant

Prix 10 fr.

Franco 13 fr.

Pièces nécessaires : 2 du n° 1 ; 17 du n° 2 ; 6 du n° 3 ; 1 du n° 4 ; 12 du n° 5 ; 1 du n° 6 ; 6 du n° 8 ; 4 du n° 10 ; 3 du n° 11 ; 7 du n° 12 ; 2 du n° 12 a ; 3 du n° 15 a ; 4 du n° 16 ; 1 du n° 17 ; 1 du n° 18 a ; 2 du n° 20 a ; 1 du n° 20 b ; 4 du n° 22 ; 2 du n° 22 a ; 2 du n° 26 ; 1 du n° 27 a ; 1 du n° 32 ; 14 du n° 35 ; 92 du n° 37 ; 6 du n° 37 a ; 14 du n° 38 ; 1 du n° 40 ; 1 du n° 45 ; 1 du n° 46 ; 1 du n° 48 ; 1 du n° 48 b ; 2 du n° 52 ; 3 du n° 53 ; 1 du n° 57 ; 2 du n° 59 ; 2 du n° 62 ; 1 du n° 63 ; 2 du n° 90 ; 1 du n° 111 ; 6 du n° 111 c ; 1 du n° 115 ; 2 du n° 125 ; 2 du n° 126 a ; 1 Moteur à Ressort n° 1.

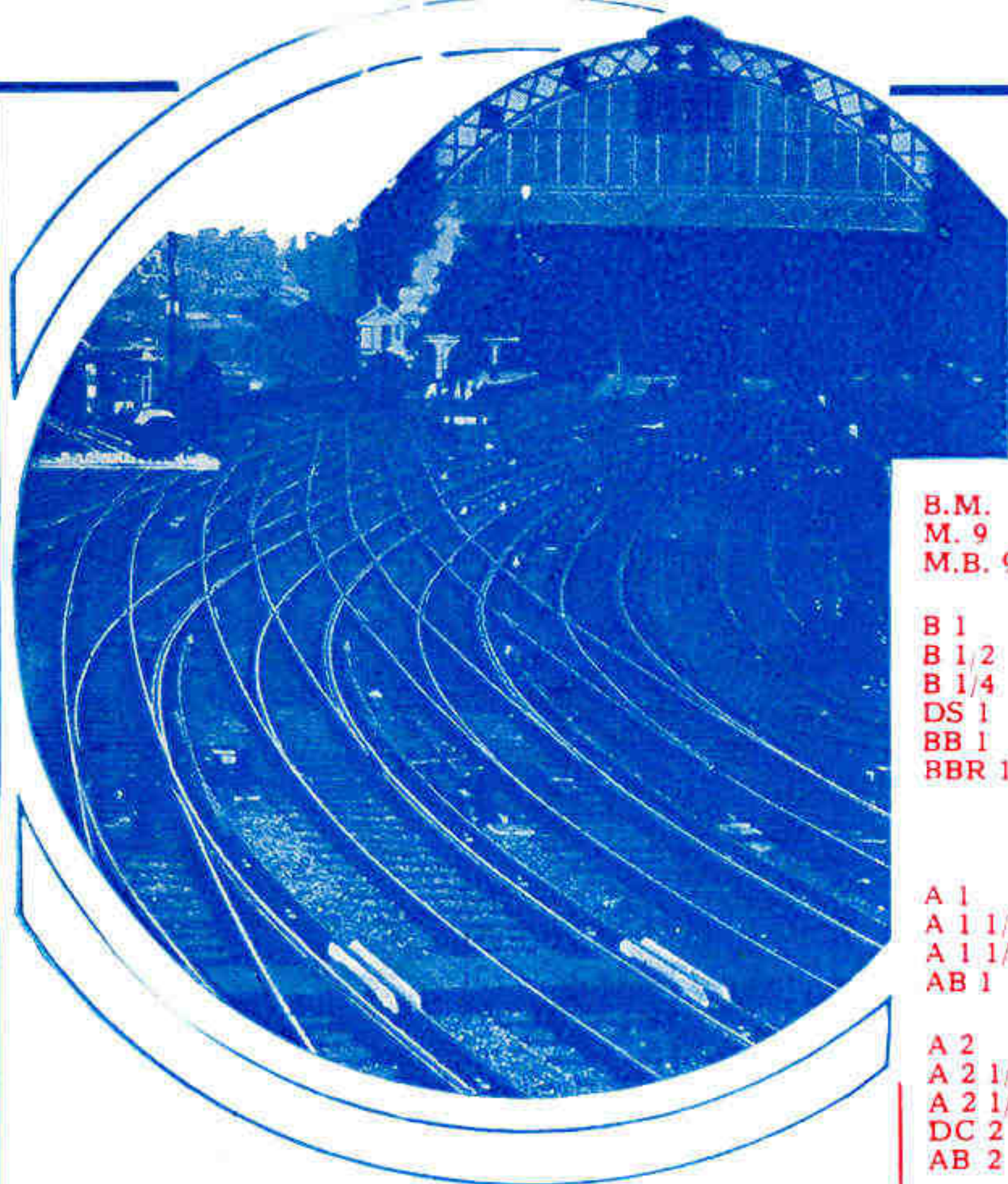
Expériences chimiques (suite de la page 49).

cette expérience sont au nombre de trois et peuvent très bien passer pour de l'eau. Ce sont des solutions d'Alun de Fer, de Thiocyanate de Sodium et de Ferrocyanure de Sodium.

Tenez votre bande de tissu par une de ses extrémités et plongez-la d'abord dans un bol contenant la solution d'Alun de Fer, tout en vous servant d'une baguette de verre, afin de faire mieux baigner le coton dans la solution. Retirez le tissu du bol, laissez le liquide s'égoutter et replongez votre bande de coton dans un deuxième bol contenant du Thiocyanate de Sodium. Le tissu prendra immédiatement une couleur rouge vif.

Terminez votre expérience en plongeant le coton dans le troisième liquide incolore : le tissu devient bleu.

RAILS, AIGUILLES ET CROISEMENTS HORNBY



Les Rails, Aiguillages et Croisements du système Hornby sont fabriqués en vue d'un service de longue durée et d'un fonctionnement régulier. Ils sont d'une fabrication de tout premier ordre et d'une solidité remarquable. Les rails Hornby possèdent réellement une grande supériorité aussi bien au point de vue qualité qu'au point de vue aspect. Ils sont munis de traverses qui donnent à la voie une plus grande rigidité. Chaque traverse des Rails, Aiguilles et Croisements porte le nom « Hornby ». Exigez-le si vous voulez obtenir un article sur lequel vous pouvez compter.

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

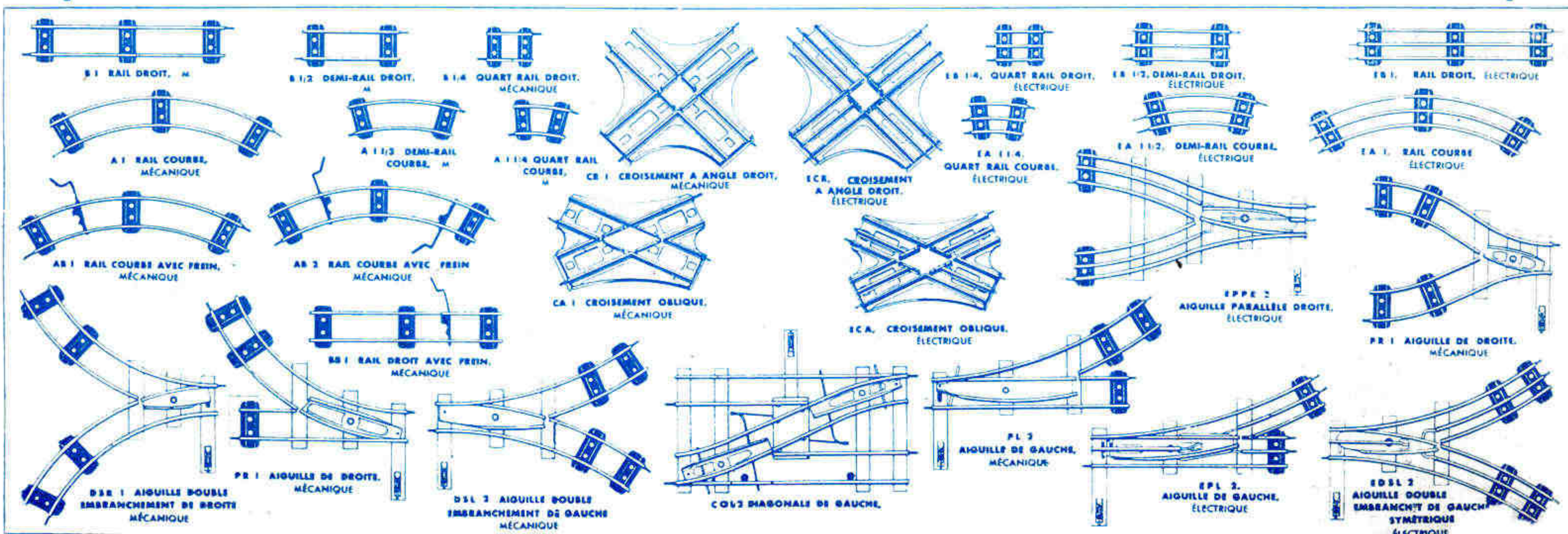
POUR TRAINS MECANIQUES (Ecartement N° 0 - 32 mm.)

Rails spéciaux pour Express Hornby	
B.M.	Droit douz. 15. »
M. 9	Courbe (rayon 23 cm.) .. 18. »
M.B. 9	Courbe avec frein pièce 2. »
Rails droits	
B 1	Rails droits douz. 24. »
B 1/2	Demi-rails droits 18. »
B 1/4	Quart de rails droits 13.50
DS 1	Rails droits, voie double 1/2 d. 25.50
BB 1	Rail droit avec frein pièce 2.50
BBR 1	Rail droit avec frein et renversement de marche 9. »
Rails Courbes (rayon 30 cm.)	
A 1	Rails courbes douz. 24. »
A 1 1/2	Demi-rails courbes 18. »
A 1 1/4	Quart de rails courbes .. 13.50
AB 1	Rail courbe avec frein pièce 2.50
(rayon 61 cm.)	
A 2	Rails courbes douz. 24. »
A 2 1/2	Demi-rails courbes 18. »
A 2 1/4	Quart de rails courbes 13.50
DC 2	Rails courb., voie double 1/2 d. 30. »
AB 2	Rail courbe avec frein ... pièce 3. »
Croisements (rayon de 30 cm.)	
CA 1	Croisement oblique pièce 9. »
CR 1	Croisement à angle droit 9. »
(rayon de 61 cm.)	
CA 2	Croisement oblique pièce 9. »
CR 2	Croisement à angle droit 9. »
Aiguilles Parallèles pour Courbes de 61 cm. de rayon	
PPR 2	Aiguilles paral. de droite pièce 15. »
PPL 2	Aiguilles paral. de gauche 15. »
RCP	Broches d'assemblage pour rails douz. 3. »
Aiguilles (rayon de 30 cm.)	
PR 1	Aiguille de droite pièce 10. »
PL 1	Aiguille de gauche 10. »
(rayon 61 cm.)	
PR 2	Aiguille de droite pièce 10. »
PL 2	Aiguille de gauche 10. »
Diagonales	
COR 2	Diagonale de droite pièce 35. »
COL 2	Diagonale de gauche 35. »
Aiguilles à double Embranchements symétriques pour Courbes de 30 cm. de rayon	
DSR 1	Aiguille à doubles embranchements symétriques droits pièce 14. »
DSL 1	Aiguille à doubles embranchements symétriques gauches 14. »
Pour Courbes de 61 cm. de rayon	
DSR 2	Aiguille à doubles embranchements symétriques droits pièce 14. »
DSL 2	Aiguille à doubles embranchements symétriques gauches 14. »

NOTA. — Ecartement N° 0 = 32 mm. distance intérieure entre les rails et 35 mm. entre les axes des rails.

RAILS POUR TRAINS ELECTRIQUES (Ecartement N° 0 - 32 mm.)

Rails droits	
E B 1	Rails droits douz. 30. »
EB 1/2	Demi-rails droits 21. »
EB 1/4	Quart de rails droits 18. »
EDS 1	Rails droits, voie double 1/2 d. 48. »
Rails Courbes (rayon de 30 cm.)	
EA 1	Rails courbes douz. 30. »
EA 1 1/2	Demi-rails courbes 21. »
EA 1 1/4	Quart de rails courbes .. 18. »
(rayon de 61 cm.)	
EA 2	Rails courbes douz. 30. »
EA 2 1/2	Demi-rails courbes 21. »
EA 2 1/4	Quart de rails courbes .. 18. »
EDC 2	Rails courbes, voie doub. 1/2 dz. 54. »
Aiguilles pour Courbes de 30 cm. de rayon	
EPR 1	Aiguille de droite pièce 20. »
EPL 1	Aiguille de gauche 20. »
Aiguilles pour Courbes de 61 cm. de rayon	
EPR 2	Aiguille de droite pièce 22. »
EPL 2	Aiguille de gauche 22. »
Croisements	
ECA 2	Croisement oblique pièce 18. »
ECR 2	Croisement à angle droit 18. »
ECOR 2	Diagonale de droite paire 195. »
ECOL 2	Diagonale de gauche 195. »
Aiguilles à Doubles Embranchements symétriques pour Courbes de 30 cm. de rayon	
EDSR 1	Aiguille de droite pièce 22.50
EDSL 1	Aiguille de gauche 22.50
Aiguilles à Doubles Embranchements symétriques pour Courbes de 61 cm. de rayon	
EDSR 2	Aiguille de droite pièce 25. »
EDSL 2	Aiguille de gauche 25. »
Aiguilles Parallèles	
EPPR 2	Aiguil. paral. de droite... pièce 30. »
EPPL 2	Aiguil. paral. de gauche.. 30. »
TCPL	Plaques de connexion (B-tension). 20 v 9. »
TCPH	Idem (H.-tension). 60 v.. 9. »
Rails centraux pour transformer les Rails mécaniques en Rails Electriques (rayon de 30 cm.)	
AC 1	Rail central courbe douz. 4.20
AC 1 1/2	Demi-rail centr. courbe .. 3. »
AC 1 1/4	Quart rail centr. courbe.. 2.40
(rayon de 61 cm.)	
AC 2	Rail central courbe douz. 4.20
AC 2 1/2	Demi-rail centr. courbe .. 3. »
AC 2 1/4	Quart rail centr. courbe.. 2.40
BC 1	Rail central droit 4.20
BC 1/2	Demi-rail central droit .. 3. »
BC 1/4	Quart rail centr. droit ... 2.40
ICR	Isolateur pour isoler le rail central 0.80
CCR	Pince pour fixer le rail central 2.40



**LE
NOUVEAU**



**NOUVELLES PIÈCES
NOUVELLES COULEURS
NOUVEAUX MODÈLES**

Si vous ne possédez pas encore une des nouvelles Boîtes Meccano portant les lettres de "A" à "L", demandez à votre fournisseur de vous faire voir la série complète du Nouveau Meccano modernisé.

Avec les pièces contenues dans ces Boîtes, vous pourrez reproduire les modèles décrits dans nos nouveaux manuels d'instructions et en réaliser des multitudes d'autres de votre invention. La présentation nouvelle des pièces, en bleu et or, donnera un attrait nouveau à vos modèles et la présence dans ces Boîtes de nouvelles pièces vous ouvrira des possibilités insoupçonnées jusqu'à présent.

Si vous désirez moderniser votre ancienne Boîte Meccano, lisez les instructions que vous trouverez dans ce numéro, à la page 50.

MECCANO vous indique le chemin du progrès...
N'hésitez pas à le suivre !

PRIX DES BOITES MECCANO

BOITES PRINCIPALES		BOITES COMPLÉMENTAIRES	
Boîte A	fr. 30. »	Boîte Aa	fr. 15. »
" B	45. »	" Ba	18. »
" C	60. »	" Ca	33. »
" D	90. »	" Da	33. »
" E	120. »	" Ea	63. »
" F	180. »	" Fa	155. »
" G	330. »	" Ga	105. »
" H	435. »	" Ha	365. »
" H (Bois)	580. »	" Ka (Bois)	1.240. »
" K	800. »		
" K (Bois)	950. »		
" L	2.200. »		



MECCANO
EN VENTE dans tous les bons
magasins de jouets