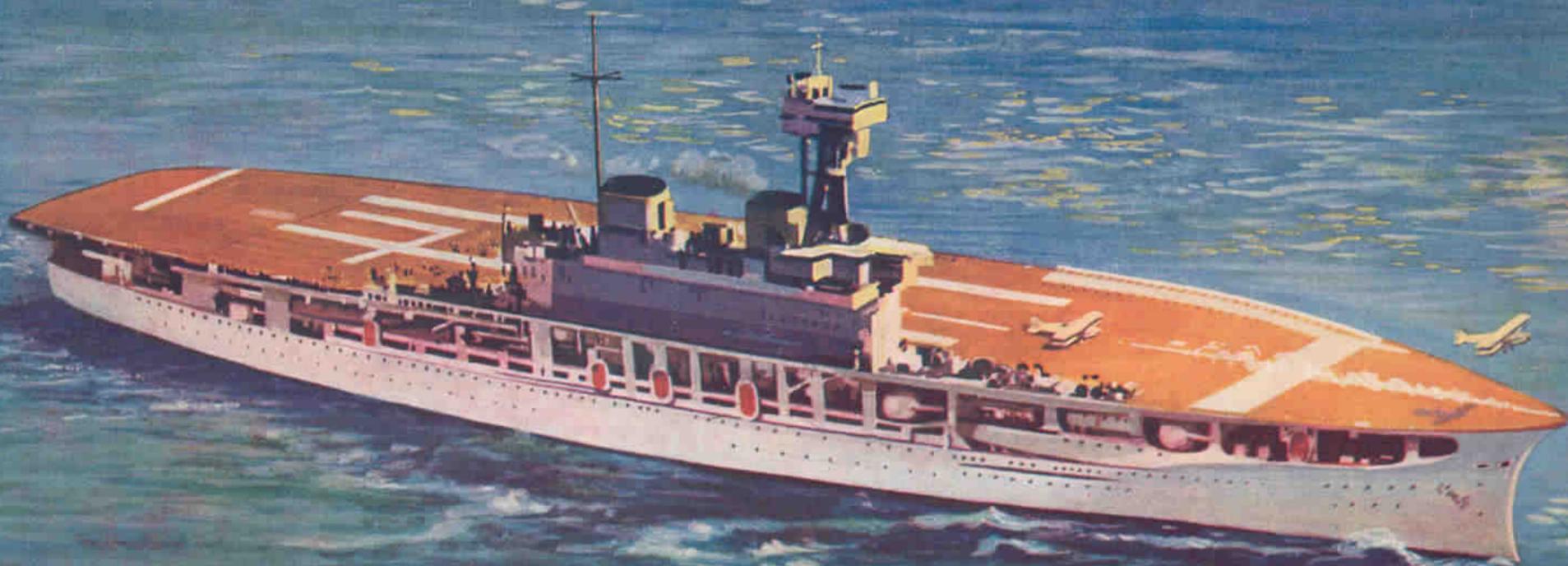


# MECCANO

## MAGAZINE



BÂTIMENT PORTE-AVIONS EN MER  
(voir page 274)

1Fr

*Chers petits amis,*

*Vous ne me connaissez pas encore tous, mais je suis quand même content de pouvoir vous adresser tous mes souhaits de joyeux Noël et aussi de vous donner un conseil.*

*Si vous voulez bien vous amuser et si vos papas et vos mamans veulent vous faire plaisir, il faut acheter*

# LES BOIS DE MÉGÈVE



JEUX DE CONSTRUCTIONS

CUBES - MOSAÏQUES

EN BOIS POLIS, COLORÉS, VERNIS

FABRICATION EXCLUSIVEMENT FRANÇAISE

*Dans tous les bons magasins de jouets, achetez*

## LES BOIS DE MÉGÈVE

Agence : 37, BOUL. SAINT-GERMAIN, PARIS

Usines : SALLANCHES (Haute-Savoie)

# MECCANO

Rédaction  
78-80, rue Rébeval  
Paris (XIX<sup>e</sup>)

## MAGAZINE

Volume XI N° 12

Décembre 1934

### ENTRE NOUS...

Noël, fin d'année

L'année se termine, nous voici à son dernier mois ; un peu plus de trois semaines seulement nous séparent de la fête la plus joyeuse pour la jeunesse. Le moment est venu pour moi de vous adresser à tous, mes amis, mes meilleurs souhaits de joyeux Noël. J'espère que la lecture de ce Magazine contribuera un tant soit peu à accroître la joie que vous apporteront les fêtes. S'il en est ainsi, j'aurai atteint le but que je m'étais fixé en préparant ce numéro.

Avant même d'ouvrir ce Magazine vous vous serez aperçus, d'après son poids et son épaisseur, qu'il est plus important que d'habitude. En effet n'est-ce pas le numéro spécial de Noël que vous tenez entre vos mains, le numéro qui couronne, pour ainsi dire, toute l'année écoulée, celui que, comme tous les ans, je me suis efforcé de rendre le plus beau, le plus intéressant.

Je crois avoir réussi... mais vous en jugerez vous-mêmes.

Le cliché que vous voyez au milieu de cette page sert à illustrer l'augmentation du nombre de pages que vous avez pu constater dans nos numéros de Noël au cours de ces dernières années. Bien que quelques années seulement prises au hasard y aient été marquées, le dessin permet de suivre la marche ascendante de l'importance des M.M. de Noël (le nombre de pages dans chacun de ces numéros spéciaux est indiqué à droite, en face de l'année correspondante). Ainsi, on voit que depuis 1932 ce nombre s'est accru régulièrement de quatre pages par an, pour atteindre aujourd'hui le total de quarante-quatre. Le tirage de notre revue accuse un accroissement mensuel d'exemplaires non moins important, et ce fait est encore bien plus significatif pour juger de la prospérité du M.M.

Devant cette progression, on est tout naturellement incité à se demander quelles sont les causes du succès de plus en plus accentué du Meccano-Magazine. La réponse est extrêmement simple : si le M.M. est de plus en plus lu, c'est qu'il plaît non seulement au point de conserver ses lecteurs, mais encore d'en gagner continuellement de nouveaux qui deviennent aussi

fidèles que les anciens. Ici, il faut faire la part des choses. Si de mon côté je fais de mon mieux pour rehausser l'intérêt du M.M., il n'en est pas moins vrai qu'une large part du mérite vous revient à vous, mes chers lecteurs, pour avoir répondu à mes appels, m'avoit conseillé et guidé dans le choix de mes articles. J'ai suivi vos conseils en 1934 et je les suivrai en 1935.

Je vous prie donc tous dans vos prochaines lettres de me dire : 1) *Quels sont les articles qui vous ont particulièrement plu en 34, et 2° : quels sujets (articles documentaires, récits, etc.) vous voudriez trouver dans le M.M. de l'année qui va commencer dans un mois.*

En attendant, voici quelques-uns des articles que vous lirez dans notre prochain numéro (numéro spécial du Nouvel An, paraissant le 20 décembre) : « Hollywood à Paris » (visite à un studio de cinéma moderne), les Ascenseurs (leur histoire, leur construction, leur fonctionnement), la fabrication des bonbons, un Hangar géant pour dirigeables, le Téléphone automatique (suite) et quantité d'autres qui vous intéresseront, j'en suis sûr.

#### Le temps vaincu

Les aviateurs Scott et Black ont réussi, on le sait, à couvrir en moins de trois jours les quelques vingt mille kilomètres qui séparent Londres de Melbourne.

A cette vitesse, ils pourraient faire le tour de la Terre en six jours environ (la circonférence de notre planète étant, à l'équateur de près de trente huit mille kilomètres.) Toutes les prévisions les plus audacieuses de Jules

Verne se trouvent ainsi dépassées de très loin. Les progrès incessants de l'aviation auxquels nous assistons ne laissent plus de place au doute : tous les records qui nous paraissent si extraordinaires aujourd'hui, seront bientôt battus à leur tour. Qui de nous, par exemple, aurait osé croire, il y a encore quelques années, que l'on pourrait dans un proche avenir dépasser la vitesse de sept cents kilomètres à l'heure ? Aujourd'hui c'est chose faite : il y a un mois environ l'Italien Angello réalisait en hydravion la vitesse horaire de 709 km. 202. (Suite page 315.)



Pour illustrer les progrès du M.M., tels qu'ils sont révélés par l'importance de nos numéros de Noël, nous avons choisi l'image de cette attraction foraine bien connue qui consiste à mesurer la force musculaire en faisant monter le long d'un mât gradué un objet quelconque à l'aide d'un coup asséné avec une masse de bois sur un ressort. Lorsque l'objet projeté atteint le sommet du mât, une sonnerie se fait entendre en témoignage de la vigueur de celui qui essaie ses forces. A gauche on voit les dates,

à droite le nombre de pages dans les Magazines qui les ont portées. Au sommet, on lit : Décembre 1934, 44 pages, record qui déclenche la sonnerie. Comme dans cette image allégorique les Magazines montent d'autant plus haut que le jeune Meccano frappe plus fort. Dans la réalité, les améliorations du M.M. dépendent des lecteurs eux-mêmes : de leurs conseils, de leurs suggestions adressées au rédacteur, ainsi que de la propagande qu'ils font auprès de leurs amis pour augmenter le nombre des lecteurs.

# Les Ailes de la Marine

## Bâtiments Porte-Avions

Les porte-avions sont devenus aujourd'hui un des éléments indispensables du combat naval de demain. La coopération étroite de l'aviation et de la marine de guerre sera sans nul doute dans l'avenir un des facteurs décisifs de la victoire dans les batailles entre les flottes.

Aussi les grandes puissances se sont-elles préoccupées d'établir des navires spéciaux servant au transport, à l'envol et à l'atterrissage. L'Angleterre et les Etats-Unis possèdent des « porte-avions » proprement dits, c'est-à-dire comportant une plate-forme bien dégagée pour l'envol et l'atterrissage des « avions » ; la France

possède un porte-avions, le *Béarn* et un « transport d'aviation », le *Commandant-Teste*. Ce dernier a pour but d'amener des hydravions près de la flotte, de les lancer par catapulte et de les recueillir après leur amerrissage.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1934, les porte-avions en service, en construction, ou dont la construction était ordonnée, étaient au nombre de :

France : Un (*Béarn*), de 22.146 tonnes.

Grande-Bretagne : Six (*Glorious*, *Furious*, *Courageous*, *Hermes*, *Eagle*, *Ark Royal*), représentant un tonnage de 115.350 tonnes.

Etats-Unis : Six (*Langley*, *Saratoga*, *Lexington*, *Ranger*, *Yorktown*, *Enterprise*), représentant un tonnage global de 131.300 tonnes.

Japon : Cinq (*Hosho*, *Kagi*, *Akagi*, *Amagé*, *Ryujo*), représentant un tonnage global de 76.870 tonnes.

Il est intéressant de remarquer qu'en France le porte-avions *Béarn* est

le cuirassé le *Béarn* transformé en porte-avions. D'un tonnage de 22.146 tonnes, il possède une vitesse de vingt-deux nœuds. Un dispositif ingénieux est employé sur le *Béarn* pour amortir la vitesse des avions au moment de l'atterrissage sur le pont.

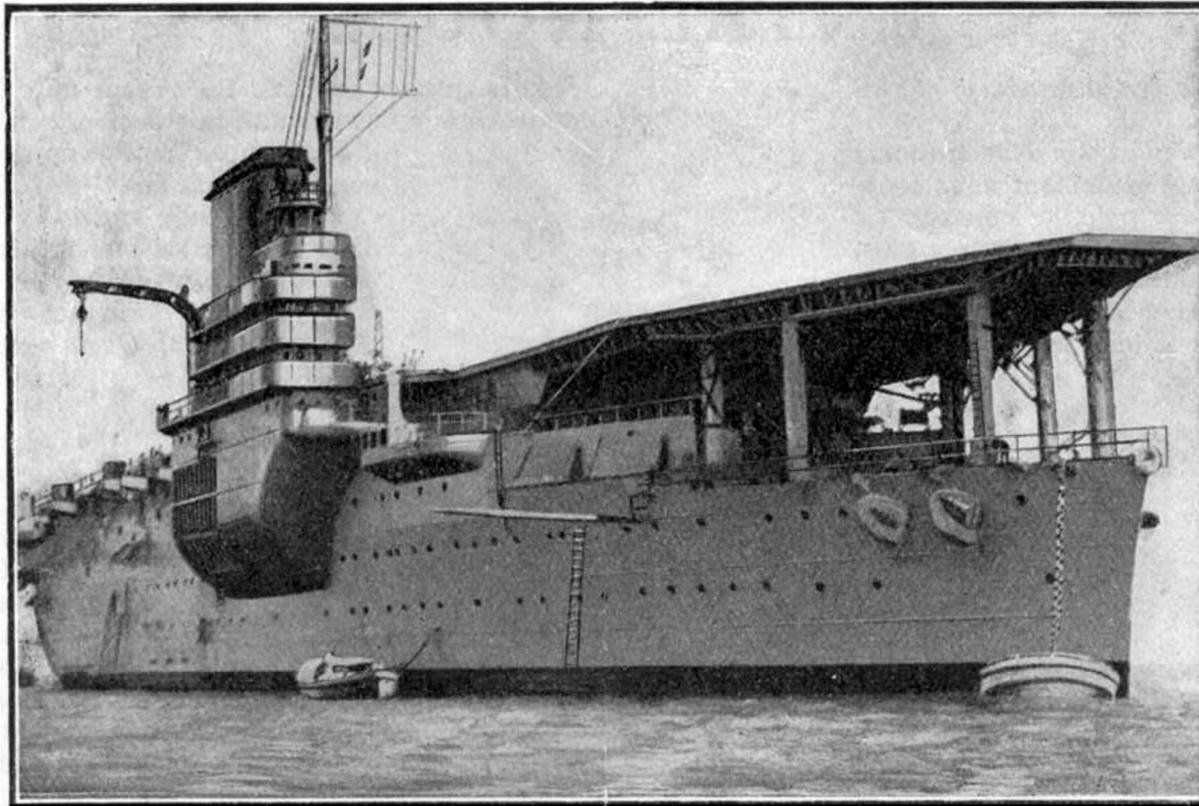
Parmi les porte-avions britanniques l'*Hermes*, sorti des chantiers de la Clyde, est le premier navire construit uniquement pour porter des avions.

Ses caractéristiques sont : tonnage : 10.400 tonnes ; longueur : 164 mètres ; largeur : 21 mètres ; très faible tirant d'eau : 5 m. 40 ; force en chevaux avec des turbines Parsons : 40.000.

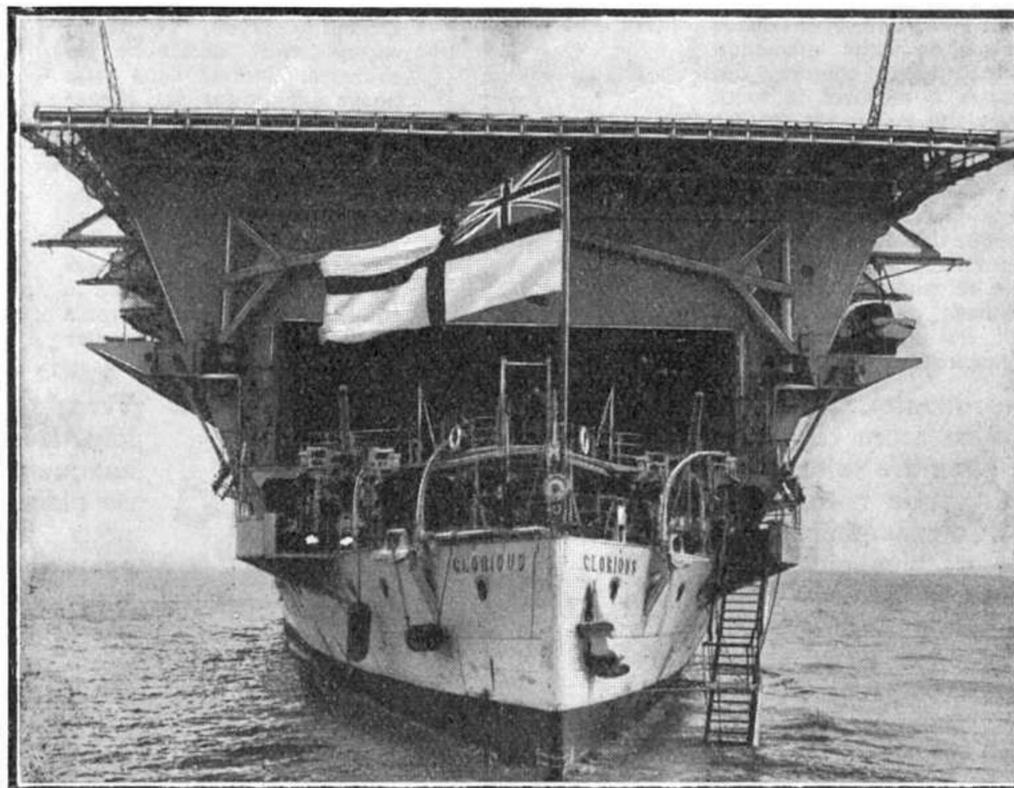
L'*Hermes* est suffisamment armé de dix canons de 13 cm.75 et de quatre canons anti-aériens de 102 millimètres, avec des angles de tir de 80°. Sa vitesse est de 46 km. 300 à l'heure ; il porte 2.000 tonnes de pétrole. Son équipage est de 630 hommes sur lesquels 150 officiers et marins appartenant au service de l'aviation proprement dite.

Entre autres particularités intéressantes, les formes de l'avant, jusqu'au niveau du pont supérieur, sont fortement évasées pour que les lames puissent se déverser de chaque côté sans inonder le pont du navire.

Des dispositifs spéciaux sont prévus pour écarter les chances d'incendie que peuvent amener les gaz d'essence ; l'*Hermes* possède la double coque divisée en un très grand nombre de petits compartiments remplis d'air ou d'eau et qui la rendent à peu près invulnérable aux attaques par la torpille sous-marine.



Le porte-avions français *Béarn*.



Le *Glorious*, porte-avions britannique.

Si ce navire avait été prêt pendant les hostilités, il aurait pu rendre de très grands services.

Le *Saratoga*, porte-avions de la flotte des Etats-Unis, est un des plus grands porte-avions qui existent. Son tonnage est de 33.000 tonnes ; il peut porter 85 avions (avions et hydravions), contient des ascenseurs pour descendre ceux-ci aux ateliers (mécanique, charpente, peinture, etc., et même un laboratoire d'essais) et est armé de huit canons longs de huit pouces et demi et de douze canons contre avions de 25, groupés par trois sur les « points stratégiques » du pont.

La radiogoniométrie est largement utilisée, non seulement pour les besoins de la navigation, mais aussi pour situer les avions en vol et leur servir de guide. En outre, une véritable station météorologique a été organisée à bord.

Le *Saratoga* a un équipage de 1.365 hommes pour le navire lui-même et de 450 hommes pour les services d'aviation. Il compte, en outre, 104 officiers de marine et 115 pilotes aviateurs.

On sait que les tendances actuelles des marines de guerre visent à une incorporation étroite, voire même à une subordination de l'appareil aérien à l'appareil flottant. C'est précisément ces tendances qui ont déterminé la construction dans différents pays de ces gigantesques navires porte-avions dont nous venons de parler.

Une innovation intéressante vient d'être faite dans ce domaine par la marine suédoise qui fait construire un croiseur de 46.000 tonnes, armé de six canons de 152 millimètres et dont la plage arrière sera réservée à l'aviation. Ainsi, ce bâtiment qui recevra le nom de *Cotland* réunira en lui les qualités du croiseur et du trans-

port d'avions rapides. Le *Cotland* portera huit avions et sera muni d'une catapulte.

Mais quel est actuellement le bâtiment porte-avions le plus puissant au monde et quel pays peut s'enorgueillir de le posséder ? C'est le *Lexington* appartenant à la flotte

des Etats-Unis — véritable aérodrome flottant de 30.000 tonnes — qui peut transporter sur sa plateforme bien dégagée, 72 avions. Mû par une machinerie de 210.000 CV, ce bâtiment atteint la vitesse de 34,2 nœuds marins, soit 63,5 kilomètres à l'heure.

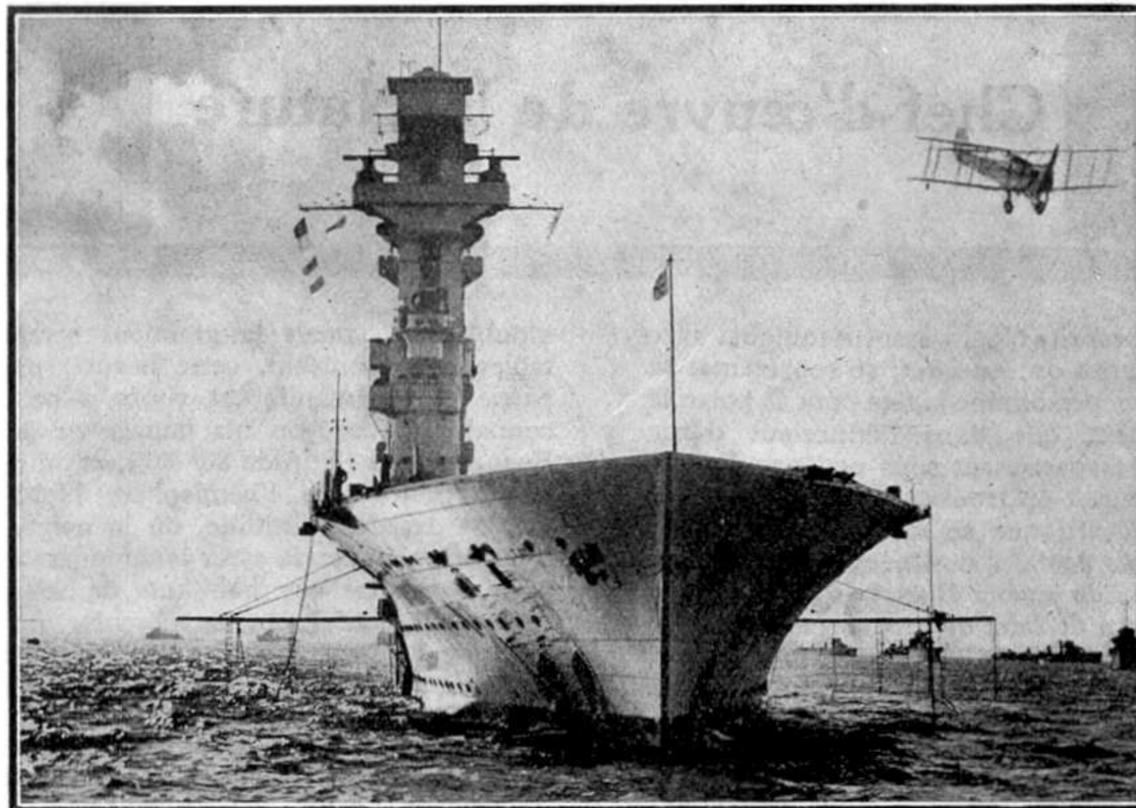
Ce navire et son frère le *Saratoga*, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler plus haut, étaient primitivement destinés à être des croiseurs de bataille à sept cheminées. Ils sont équipés avec de

puissantes catapultes pour le lancement des avions et de grues pour les manœuvrer, ils ont également des dispositifs fort ingénieux pour réduire la vitesse des avions en atterrissant, résolvant ainsi le problème d'un amerrissage.

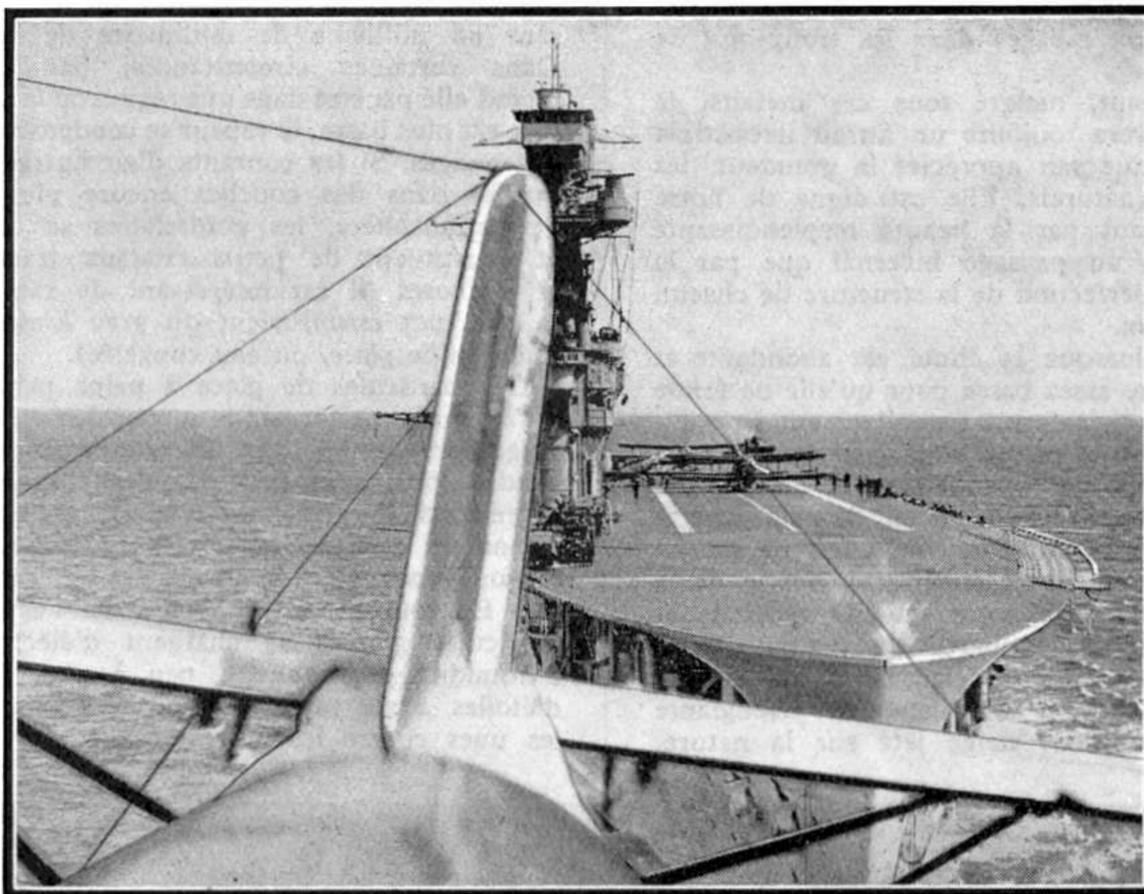
Il est intéressant de noter en passant que le *Lexington* a créé un record mondial en allant de San-Diego à Honolulu (2.228 milles marins) à une vitesse de 30,7 nœuds.

Les navires porte-avions sont devenus un des éléments indispensables des flottes de guerre d'aujourd'hui. Les

cuirassés et les croiseurs de bataille sont très encombrés par leurs tourelles d'artillerie, les passerelles, les cheminées, etc., ce qui fait que des vaisseaux spéciaux durent être construits pour le transport des avions. Malgré les longueurs considérables des cuirassés et des croiseurs modernes, ils ne peuvent recevoir qu'un nombre très limité d'appareils, et une fois lancés, on est dans l'impossibilité de les recueillir à bord autrement qu'en les hissant à l'aide de grues spéciales, le navire arrêté, la mer devant être relativement belle.



Le porte-avions britannique *Hermès*, premier navire construit uniquement pour transporter des avions.

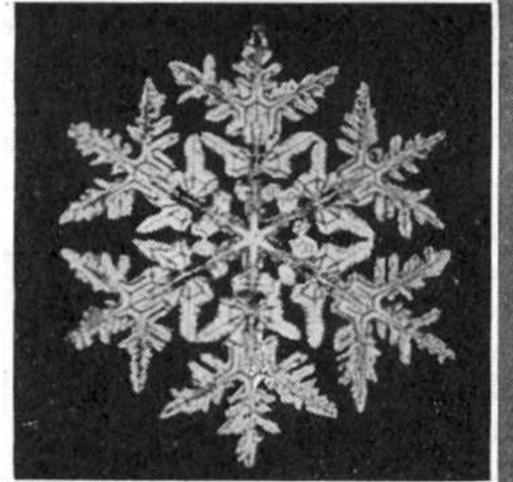


Un oiseau mécanique quittant son nid flottant.



# La Neige

## Chef-d'œuvre de la Nature



Dans notre esprit, Noël s'associe toujours avec la neige... Saurait-on, en effet, se représenter le Père Noël, qui personnifie la fête dont il porte le nom, autrement que dans l'étincelant décor d'un paysage disparaissant sous un épais linceul de neige ? Saurait-on trouver un sujet plus évocateur et suggestif que ce même paysage pour orner les cartes postales destinées à porter à nos amis nos vœux de joyeux Noël ? D'ailleurs, sans qu'on ait besoin de faire de rapprochement entre elle et les fêtes de Noël, la neige recouvrant, par une belle journée ensoleillée d'hiver, de son manteau éblouissant le sol, les arbres et les maisons, offre à nos yeux, par elle-même, un spectacle gai et réjouissant.

Mais si elle réjouit nos regards, si elle nous donne la joie que procure la pratique des sports d'hiver, il n'en est pas moins vrai que la neige devient, dans certains cas, un accident assez sérieux, pouvant même parfois prendre les proportions d'une catastrophe, d'un fléau.

La détresse de villages entiers bloqués par la neige et isolés pendant des semaines du monde extérieur, la mort tragique de personnes ensevelies sous des avalanches dues à des chutes de neige excessives, ne sont pas choses rares dans les régions froides et montagneuses du globe. En outre, la neige rend les transports difficiles, cela aussi bien sur les routes que sur les voies ferrées, oblige à suspendre l'exécution de nombreux travaux de construction et fait parfois de sérieux ravages dans les troupeaux de menu bétail.

Et cependant, malgré tous ces méfaits, la neige conservera toujours un attrait irrésistible pour quiconque sait apprécier la grandeur des phénomènes naturels. Elle est digne de notre admiration tant par la beauté resplendissante qu'elle prête au paysage hivernal que par la finesse et la perfection de la structure de chacun de ses cristaux.

La neige, lorsque la chute est abondante et la température assez basse pour qu'elle ne fonde pas trop vite, transforme complètement en quelques minutes tout ce qui nous entoure.

C'est surtout par une belle nuit, au clair de la lune, que la beauté du linceul de neige atteint son point culminant. Rien, en effet, ne saurait égaler en splendeur et en éclat la féerie de la lumière bleuâtre de notre satellite réfléchi et amplifiée par des milliards de petites étoiles blanches descendues du ciel. Ceux qui ont eu l'occasion d'admirer la blancheur aveuglante d'un vaste tapis de neige jeté sur la nature,

n'oublieront jamais la grandeur sereine de ce tableau. Et pourtant, cette beauté, une grande partie de l'humanité est vouée à ne jamais la connaître. Ainsi, on n'a jamais vu de neige à Buenos-Ayres (latitude 30° 36'), et on ne connaît aucun point dans l'hémisphère Nord au Sud du 33° degré de latitude, où la neige, une fois tombée, serait restée assez longtemps sans fondre pour permettre aux habitants de se livrer aux sports d'hiver. La ville chinoise de Kanton (latitude 23°) est le point de notre hémisphère situé le plus près des tropiques où l'on ait jamais vu de la neige. Pour l'hémisphère Sud, ce point extrême se trouve reculé encore plus loin de l'équateur : c'est la ville de Sydney, en Australie, située sur le 34° parallèle.

Tout ce que nous venons de dire ne concerne, bien entendu, que les altitudes normales. Pour les montagnes et les hauts plateaux, ces limites se trouvent effacées. Ainsi, bien que situés presque sur l'équateur même, les sommets du massif africain de Kilimandjaro, qui atteignent six mille mètres d'altitude, sont recouverts de neiges éternelles. La limite des neiges éternelles descend, on le sait, à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur, pour, dans les régions voisines des pôles, atteindre le niveau de la mer.

La neige est formée d'invisibles vapeurs d'eau qui s'élèvent des mers et des continents dans l'atmosphère, où elles flottent sous forme de minuscules gouttelettes qui, en moyenne, mesurent un millième de millimètre de diamètre. Dans certaines circonstances, par exemple, quand elle pénètre dans une région où la température est plus basse, la vapeur se condense et forme des nuages. Si les courants d'air entraînent ces nuages dans des couches encore plus froides de l'atmosphère, les gouttelettes se congèlent et constituent de petits cristaux transparents et incolores (il est intéressant de rappeler ici que le mot *cristal* vient du grec *krystallos*, ce qui signifie *glace*, ou eau congelée).

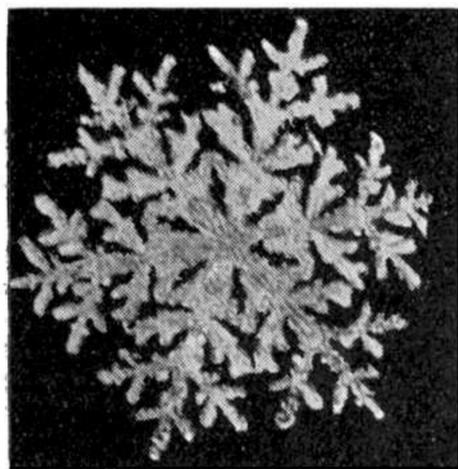
Ces particules de glace à peine perceptibles à l'œil nu vont former le noyau des cristaux de neige, proprement dits. Ils commencent à descendre, puis sont pris par des courants d'air ascendants qui les font monter, redescendent, remontent et sont balottés et brassés ainsi par le vent pendant des heures et des journées entières. En tourbillonnant ainsi dans l'espace, les particules glacées se chargent d'électricité et d'humidité et prennent, peu à peu, la forme d'étoiles à six rayons. Précipitées par le vent les unes contre les autres, ces étoiles s'entre-

choquent, s'agrippent les unes aux autres et se groupent ainsi pour former des flocons plus gros.

Les dimensions des flocons de neige varient entre celle d'une tête d'épingle et cinq à six millimètres de diamètre. Elles dépendent principalement des conditions atmosphériques : les petits flocons se forment aux très basses températures, les plus gros aux températures voisines de 0°.

Les photos que nous reproduisons donnent une idée de la finesse et de la beauté des cristaux de neige, qui ne sont égalés que par la variété infinie de leurs formes et qui en font de véritables chefs-d'œuvre d'art de la nature. Les minuscules éléments cristallins qui les composent sont toujours disposés symétriquement autour du noyau central et forment entre eux des angles de 60° ou 120°. Cette structure donne invariablement aux cristaux de neige soit la forme d'étoiles à six branches, soit celle de plaques hexagonales. La variété et la beauté de leurs formes ont plus d'une fois inspiré les artistes pour leurs sujets décoratifs. Aucun cerveau humain ne saurait, en effet, imaginer le quart de la variété infinie de modèles que la nature réalise en figeant en cristaux les gouttelettes des nuages de neige. Pour bien examiner des flocons de neige dans tous leurs détails, le meilleur moyen consiste à en recueillir quelques-uns sur du tissu noir, par exemple sur la manche du pardessus dont on est vêtu. L'étoffe épaisse amortira le choc et les petites étoiles blanches viendront s'y poser doucement sans que leurs subtiles branches aient à souffrir d'un contact trop brutal. Déjà à l'œil nu, on pourra distinguer les traits principaux des cristaux, mais toute leur beauté réelle n'apparaîtra qu'à travers un verre grossissant. Examiné à l'aide d'un microscope, même de puissance relativement faible, les cristaux révèlent leur structure intime, et chacun des minuscules éléments dont ils sont formés prend l'aspect d'un petit diamant étincelant et savamment taillé, défiant l'art du plus habile bijoutier du monde.

Comme nous venons de le dire, chaque cristal affecte l'aspect d'une étoile à six pointes, disposées avec une précision géométrique autour d'un noyau central. Il est intéressant de remarquer à ce sujet que la nature semble affectionner tout particulièrement la forme hexagonale. On la retrouve également dans les corolles des fleurs, les alvéoles des abeilles, les cellules des guêpiers, etc. Nous touchons là à une énigme de la nature qui jusqu'ici n'a reçu aucune explication scientifique. Il est cependant un fait curieux qui pourrait, peut-être, nous suggérer la voie dans laquelle il faut chercher cette explication : de tous les polygones, inscrits dans un cercle, l'hexagone régulier, dont le côté est égal au rayon du cercle, est celui qui permet de couvrir



l'espace maximum avec le minimum de matériel. Quoi qu'il en soit, les cristaux de neige, tout en restant toujours fidèles à leur principe de formation symétrique et hexagonale, varient à l'infini les détails de leur structure, sans jamais épuiser les ressources que leur a prodiguées la nature. Un savant anglais, M. Bentley, dont nous tenons les documents illustrant notre article, a consacré plus de vingt ans de sa vie à l'étude des cristaux de neige. Il a photographié plus de deux mille flocons et n'a jamais réussi à en découvrir deux qui fussent absolument identiques. Cependant,

il a été établi que d'une façon générale les flocons provenant d'un même nuage présentent une certaine analogie entre eux.

De toutes les hypothèses relatives à la formation des flocons de neige, c'est la théorie magnétique qui semble fournir la meilleure explication du phénomène. Suivant cette hypothèse, les petites particules d'eau congelée, qui se forment au sein des nuages à une certaine température, s'aimantent au contact de l'électricité atmosphérique et deux pôles magnétiques se forment à leurs extrémités. Brassés par le vent, ces aimants minuscules subissent des attractions et des répulsions mutuelles suivant qu'ils se présentent les uns aux autres par leurs pôles de même nom ou de noms contraires. Ce serait sous l'effet complexe de ces forces que les petits cristaux s'assemblent en flocons plus gros. Comme on le voit, cette théorie, bien qu'elle ne nous éclaire pas sur les raisons de la symétrie des cristaux, nous fait entrevoir celles du groupement des particules isolées en flocons. En tout cas, ce n'est qu'une simple hypothèse, et nous devons avouer que la cause de la formation des flocons de neige reste toujours mystérieuse, comme celle de la cristallisation en général, et de tant d'autres phénomènes naturels que nous pouvons observer, étudier, provoquer même à notre gré, mais dont la nature intime échappe à notre investigation.



La campagne sous la neige.

On a souvent constaté qu'en écrasant une boule de neige, on trouvait à l'intérieur de la neige teintée en rose. Ce phénomène, qui a longtemps intrigué les savants n'a pu être expliqué que grâce au microscope. L'examen microscopique de la neige a révélé dans de nombreux cas la présence dans les flocons de minuscules organismes qui présentent une des formes les plus simples de la vie et consistent en une sorte de poche incolore renfermant un liquide rougeâtre. La neige étant écrasée, leurs parois se rompent et le liquide se répand en communiquant aux cristaux leur teinte rose. Ce petit organisme qui ne mesure guère plus de 0,025 millimètre flotte dans l'atmosphère et est entraîné à terre par les chutes de neige.

Dans certains cas, surtout lorsque le vent est très fort, il arrive que les flocons de neige s'écrasent d'eux-mêmes en tombant sur le sol. On a vu, dans ces conditions, des paysages entiers, dans les Alpes et dans les pays nordiques, prendre un coloris rougeâtre en quelques heures de temps.

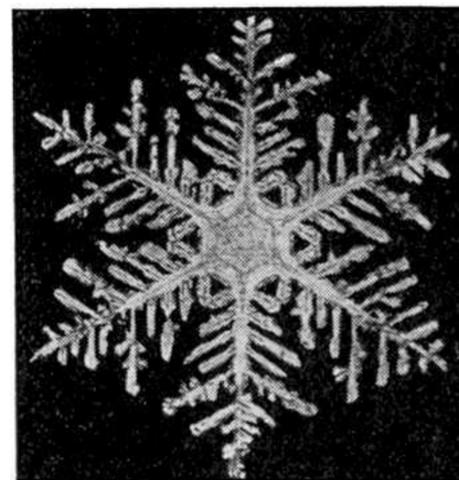
La neige est le manteau d'hiver que la Nature a donné à la terre, et l'imagination d'aucun être vivant ne saurait se représenter un plus bel ornement.

Nous ne saurions trop conseiller à nos lecteurs, qui en auraient l'occasion cet hiver, d'étudier à l'aide d'un verre grossissant des cristaux de neige.

Un simple examen superficiel suffira pour révéler la beauté de ces petites étoiles en dentelles cristallines que sont les flocons de neige.

Pour terminer, signalons la différence qui existe entre la neige et la grêle, différence qui n'est pas claire pour tout le monde. La neige, nous l'avons vu, est constituée par des particules infiniment petites d'eau qui se cristallisent à une certaine température et s'assemblent en flocons.

Par contre, la grêle n'est autre que de la pluie gelée : chaque grêlon est une goutte d'eau saisie par le froid dans sa chute et congelée.



# Comment sont dirigés les Avions

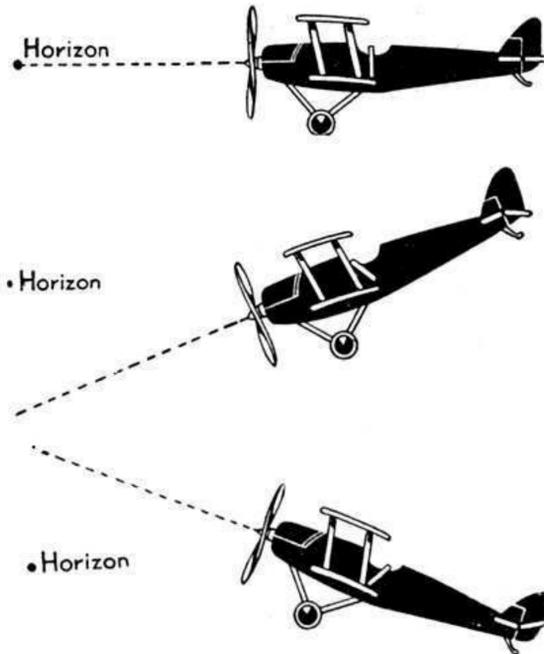
## Commandes et Instruments de Bord

De jour en jour, le rôle de l'aviation gagne de l'importance aussi bien dans la vie de l'individu que dans l'existence des nations. L'emploi des appareils volants s'est généralisé aujourd'hui à un tel point que nous ne nous laissons presque plus impressionner par la perfection des avions modernes et il nous est difficile de comprendre l'admiration que la vue des premiers aéroplanes du début de notre siècle suscitait chez nos pères. Cependant, il n'en est pas moins vrai que pour la masse des « simples mortels », l'aviateur conserve l'auréole d'un être supérieur, presque d'un demi-dieu. Sans vouloir rien enlever au mérite de ceux qui, tous les jours, contribuent à affirmer la conquête de l'air ni au respect tout justifié qu'ils inspirent au profane, nous tenons à démontrer à nos lecteurs, dans les lignes qui suivent, que le vol en avion ne présente aucune difficulté insurmontable, ni même réellement sérieuse.

Avant d'entrer dans les détails de la technique de ce vol, dont on pourra apprécier la simplicité, disons que la manœuvre des commandes d'un avion demande moins d'efforts physiques que celle des commandes d'une auto. La tension nerveuse qu'éprouve un pilote d'avion est, dans des conditions normales, bien inférieure à celle de l'automobiliste conduisant sa voiture sur une route à trafic moyen. En ce qui concerne le risque d'accidents, on peut affirmer qu'il est bien moindre pour les transports aériens que pour les transports routiers. Ici nous assistons à une tendance contraire dans les deux moyens de communication : tandis que l'intensité toujours croissante du trafic routier rend l'automobilisme de plus en plus dangereux, l'évolution rapide de la construction aéronautique augmente la sécurité de l'aviation.

Ceci dit, passons à la description des principales parties d'un avion, de ses commandes et de leur manœuvre. La carlingue où prend place le pilote ou la cabine qui abrite les voyageurs est située dans le corps de l'appareil appelé fuselage. Le moteur est généralement situé à l'extrémité avant du fuselage. L'exception à cette règle n'est constituée que par les avions multimoteurs dans lesquels les moteurs sont montés dans des nacelles ou des bâteaux spéciaux fixés au-dessous ou au-dessus des ailes.

Les ailes sont généralement fixées au fuselage à peu de distance de l'avant. L'extrémité arrière du fuselage porte l'empennage qui se compose d'une aile axiale verticale à laquelle est articulé le gouvernail de direction et d'un plan de queue horizontal muni du gouvernail d'altitude.



L'avion vole horizontalement, descend ou monte suivant la position du gouvernail d'altitude commandé par le "manche à balai".

Au-dessous de la partie antérieure du fuselage se trouve le train d'atterrissage qui, dans les hydravions, est remplacé par des flotteurs. Le squelette du fuselage, des ailes et de l'empennage est, soit en métal, soit en bois ; lorsqu'il est en bois, il est presque sans exception, recouvert d'un tissu de toile spécialement préparé. Les carcasses métalliques sont recouvertes soit également de toile, soit d'un revêtement de métal. Le bâti, dans lequel est monté le moteur, est presque toujours métallique. Il existe une multitude de types différents de moteurs d'avions qui peuvent être classés en deux catégories principales suivant qu'ils sont refroidis à l'air ou à l'eau.

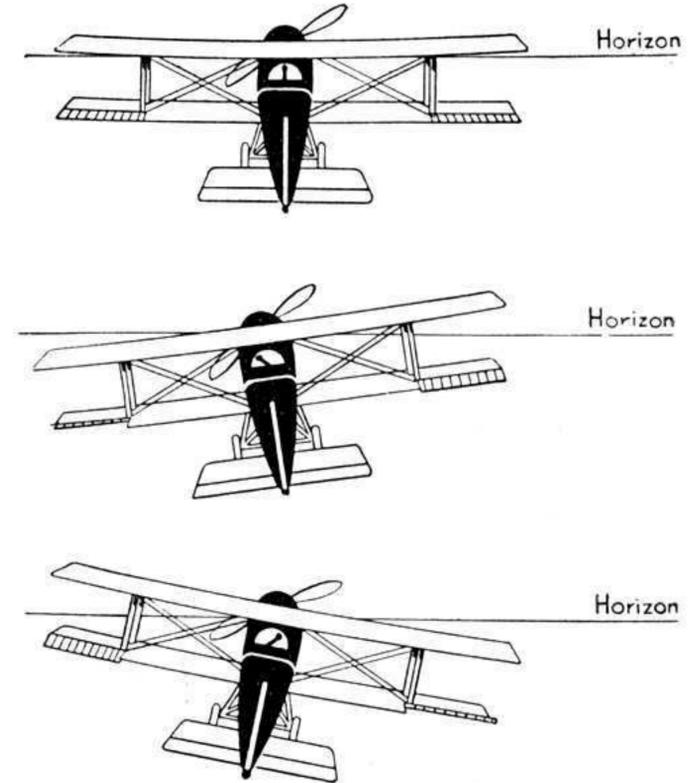
Ceux à refroidissement à l'air prennent généralement la forme de moteurs en étoile, leurs cylindres étant disposés en

rayons autour de l'arbre de l'hélice. Les moteurs à refroidissement à l'eau ont leurs cylindres disposés le long de cet arbre en deux ou trois rangées qui leur donnent la forme d'un V ou d'un W.

Quiconque examine pour la première fois un avion de près, est infailliblement frappé par la simplicité des commandes : ces dernières ne consistent, en effet, qu'en trois leviers. Le premier de ces leviers est le « manche à balai » qui rappelle le levier de changement de vitesses d'une automobile et qui est relié aux ailerons et au gouvernail d'altitude. Les ailerons sont de petits plans mobiles articulés au bord arrière de l'aile. Dans les biplans, les ailerons peuvent être montés sur les deux plans ou sur le plan inférieur seulement. Le gouvernail d'altitude constitue un des éléments principaux de l'empennage.

Le second levier porte le nom de palonnier de direction. C'est une sorte de pédale double sur laquelle le pilote tient ses pieds et qui est reliée au gouvernail de direction faisant également partie de l'empennage. Le troisième levier, semblable au manche à balai, constitue la commande des gaz.

Pour que l'avion vole horizontalement, le manche à balai doit être tenu verti-



Le mécanisme du gauchissement : commande à l'aide du "manche à balai".

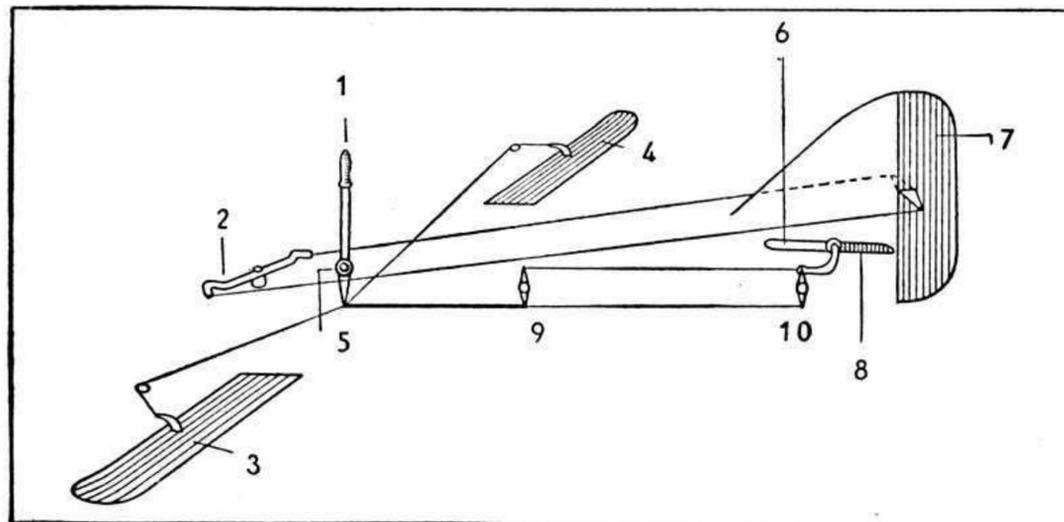


Schéma des commandes d'un avion. 1. Manche à balai. — 2. Palonnier de direction. 3 et 4. Ailerons. — 5. Joint universel. — 6. Plan de queue. — 7. Gouvernail de direction. 8. Gouvernail d'altitude. — 9 et 10. Pivots.

calement. Si on le pousse en avant, le gouvernail d'altitude se trouve abaissé et l'appareil pique du nez et se met à descendre. Si on le ramène en arrière, le gouvernail d'altitude est tourné en l'air et l'avion commence à monter. Les mouvements latéraux du manche à balai sont transmis aux ailerons. En poussant le levier à gauche, on relève les ailerons de gauche et on baisse ceux de droite, ce qui a pour effet d'incliner l'avion à gauche. Le contraire se produit quand on pousse le manche à balai à droite. Cette opération s'appelle « gauchissement ».

Pour exécuter un virage, on pousse en avant le palonnier de direction du pied droit ou gauche, suivant la direction à prendre. En même temps on incline l'avion du même côté en actionnant les ailerons à l'aide du manche à balai. La commande des gaz, qui est reliée au carburateur, sert à régler la vitesse du moteur. Plus ce levier est poussé en avant, plus grande est la quantité d'essence admise dans

les cylindres et plus rapide devient la rotation de l'hélice — la vitesse de l'avion augmente. Pour ralentir, on ramène le levier en arrière.

Avant de faire démarrer l'avion, le pilote chauffe son moteur en le faisant marcher à une petite vitesse, puis, lorsque l'appareil indicateur situé sur le tableau de bord accuse une température suffisante, il porte sa vitesse au maximum pour quelques secondes, tout en observant ses appareils de bord, pour s'assurer de leur bon fonctionnement. Ceci fait, on enlève les cales de dessous les roues, et l'appareil se met à rouler sur le sol. Le pilote le dirige alors face au vent dont la direction est indiquée par une girouette située au sommet d'un haut mât, élevé sur le terrain d'aviation.

Le pilote pousse le manche à balai en avant et, visant un point de l'horizon, il maintient son appareil le cap dessus, sans le laisser s'embarquer ni à droite, ni à gauche. La queue s'est soulevée ; l'avion roule avec une vitesse de plus en plus grande, son adhérence au sol est de plus en plus faible : il décolle tout seul. Le pilote ne s'est occupé que de se maintenir dans la direction par d'imperceptibles pressions du pied, tantôt à gauche, tantôt à droite, suivant qu'il a senti l'avion disposé à s'écarter sur la droite ou sur la gauche, et aussi de garder son appareil en ligne de vol, c'est-à-dire bien droit sur l'horizontale, sans le laisser cabrer exagérément.

Pour descendre, le pilote réduit les gaz (c'est-à-dire qu'il ralentit son moteur) et pousse légèrement le manche en avant : l'avion pique aussitôt et la descente est d'autant plus accentuée que le régime du moteur est plus faible.

A mesure que l'avion se rapproche du sol (le moteur étant à l'extrême ralenti), le pilote freine sa descente,

c'est-à-dire qu'il arrondit son piqué ; il tire légèrement sur le levier pour mettre l'avion en palier et il accentue le mouvement de façon à ce que l'appareil se trouve voler horizontalement, parallèlement au sol, à une hauteur très faible. Pendant ce palier, l'appareil perd sa vitesse peu à peu, il s'enfonce. Le pilote garde attentivement les yeux fixés sur le terrain devant lui (et non sous lui). Aussitôt qu'il sent l'avion s'enfoncer à plat, il tire progressivement le manche en arrière, il « assied » l'appareil, comme pour retarder

le plus possible le moment où les roues vont prendre contact avec le sol. Les roues et la béquille de queue doivent toucher le sol en même temps.

Les avions d'entraînement ont deux carlingues, l'une devant l'autre, les commandes dans chacune d'elles étant absolument identiques et reliées entre elles. De cette façon, l'instructeur se trouvant dans la carlingue de devant est à même de contrôler très bien toutes les mani-

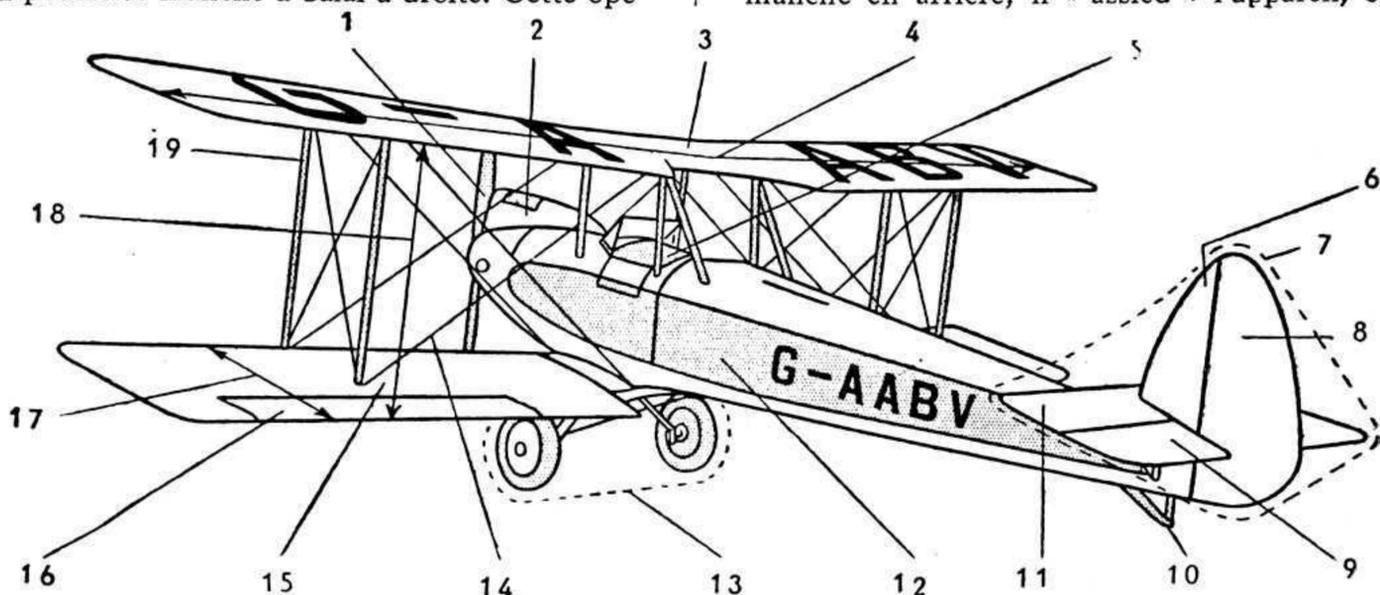
pulations de son élève derrière lui et peut, par conséquent, les corriger au besoin. L'instructeur peut communiquer avec l'élève au moyen de tubes acoustiques spéciaux reliant les casques des aviateurs.

Les avions d'entraînement sont généralement munis d'un petit nombre d'appareils de bord, qui suffisent à l'élève aviateur pour ses débuts. Les deux principaux instruments dont il a besoin sont l'indicateur de vitesse relative (donnant la vitesse de l'avion par rapport à l'air qu'il traverse) et l'altimètre (indiquant l'altitude). Suivent, dans l'ordre de leur importance : l'indicateur de révolutions donnant la vitesse du moteur et le manomètre à pression.

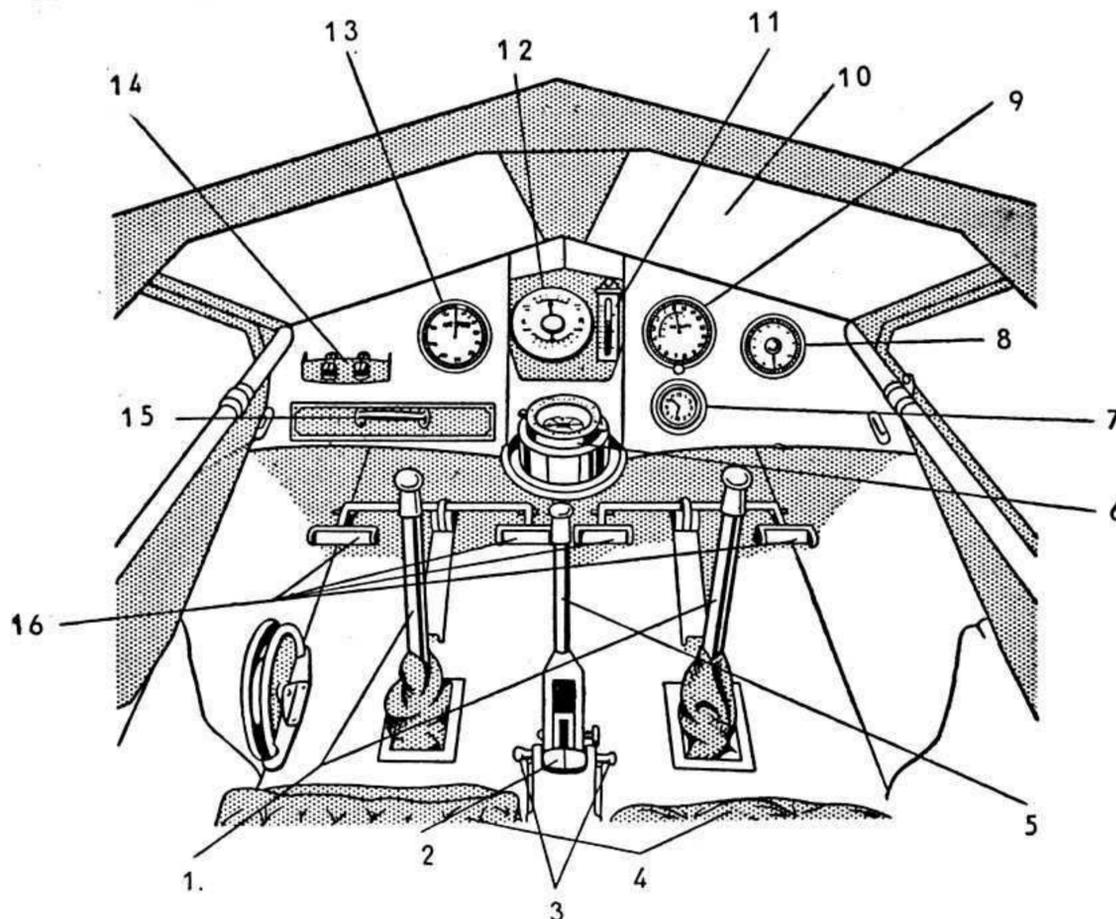
A mesure que l'élève fait des progrès dans l'art de piloter un avion, la gamme des appareils qui lui sont utiles s'étend. Un de nos clichés montre l'intérieur d'une carlingue avec les commandes et les principaux appareils de bord.

Lorsque le vol est effectué dans des conditions normales et par beau temps, le pilote ne s'occupe qu'assez peu des indications de son tableau de bord, la navigation se faisant au moyen d'une carte sur laquelle on repère les lieux survolés. Par contre, les appareils de bord acquièrent une importance capitale pour les vols de nuit et dans le brouillard. Dans ces conditions, aucune observation directe n'étant plus possible, les indications des appareils de bord se substituent entièrement aux perceptions visuelles du pilote.

Voilà, en abrégé, les règles principales du vol en avion. Ajoutons que, pour devenir bon pilote, il faut jouir d'un parfait sang-froid et d'une rapidité suffisante des réflexes. Un aviateur n'ayant pas la plénitude de ces moyens physiques et moraux serait un danger pour lui-même et pour ceux qu'il emmène avec lui.



Les principaux éléments d'un avion biplan. — 1. Hélice. — 2. Capot. — 3. Plan supérieur. — 4. Envergure. — 5. Carlingue. — 6. Aile axiale. — 7. Empennage. — 8. Gouvernail de direction. — 9. Gouvernail d'altitude. — 10. Béquille. — 11. Plan de queue. — 12. Fuselage. — 13. Train d'atterrissage. — 14. Haubans. — 15. Plan inférieur. — 16. Aileron. — 17. Corde de l'aile. — 18. Ecartement des plans. — 19. Entretouise.



L'intérieur d'une carlingue d'avion à commandes doubles. — 1. Manches à balai. — 2. Commande des gaz. — 3. Robinets d'alimentation. — 4. Sièges. — 5. Levier de frein des roues. — 6. Compas. — 7. Pendule. — 8. Sillomètre. — 9. Altimètre. — 10. Pare-brise. — 11. Clinomètre. — 12. Indicateur de virages. — 13. Indicateur de vitesse relative. — 14. Interrupteurs. — 15. Tiroir aux cartes. — 16. Palonniers de direction.

# Comment fonctionne le Téléphone Automatique

## Les installations du Réseau de Paris

La téléphonie avec fil est restée le seul moyen pratique dont on dispose pour assurer les conversations à distance. Sa formidable extension, non seulement dans son pays d'origine, les Etats-Unis, mais encore dans tous les pays du monde, est la meilleure preuve de son incontestable utilité. Bornons-nous à citer la région parisienne, qui comprend, autour d'un centre commun pris au Parvis Notre-Dame, la ville ou zone urbaine avec un rayon moyen de 6 km., la petite banlieue ou zone suburbaine comprise entre deux cercles de 6 et de 11 km. et la grande banlieue ou zone régionale, comprise entre deux cercles de 11 et de 25 km. de rayon. Il s'agit donc d'une superficie de forme générale circulaire, ayant un diamètre d'au moins 50 km., et une contenance de plus de 200.000 ha, dans laquelle 212.000 abonnés sont dispersés dans la ville, tandis que 42.000 sont disséminés dans la petite banlieue et 30.000 dans la grande banlieue. Les abonnés des seules zones urbaine et suburbaine émettent et reçoivent en moyenne près de 3.500.000 communications par jour.

Pour répondre à leur but d'une façon qui justifie leur création et leur maintien, les installations téléphoniques doivent satisfaire à deux conditions essentielles : la première est que la conversation soit à tout moment facile, nette et claire entre deux abonnés quelconques du réseau, si éloignés ou si rapprochés soient-ils ; d'une extrémité à l'autre extrémité du plus grand diamètre du réseau, elle doit avoir les mêmes qualités que si elle s'échangeait entre deux abonnés habitant le même immeuble contigu au bureau central. Cette première condition est assurée par les procédés de transmission, qui ont pour but l'étude, la recherche et la réalisation des qualités de conductibilité, d'isolement, de capacité, d'induction propre, d'induction mutuelle et de stabilité de tous les éléments qui composent le circuit électrique à deux fils reliant les deux abonnés l'un à l'autre pendant leur communication ; ces éléments doivent, au poste émetteur, transformer les ondes sonores vocales en courants ondulatoires ; sur la ligne, propager ces courants ondulatoires sans pertes, sans échos, sans distorsions ni mélanges, depuis le poste émetteur jusqu'au poste récepteur ; et au poste récepteur enfin, transformer ces courants ondulatoires en ondes sonores perceptibles à l'oreille.

Ces qualités de transmission, tous les éléments qui constituent le circuit dit « de conversation » reliant les deux abonnés, doivent en être pourvus avec certitude, rapidité et sécurité, comme si ce circuit, bien que formé d'éléments mis bout à bout, était seul et constituait un circuit direct, permanent et invariable, exclusivement réservé à ces deux abonnés.

Le problème de la transmission est relativement simple lorsqu'il s'agit d'un circuit direct, permanent et invariable comme les lignes interurbaines et internationales reliant l'une à l'autre des villes éloignées parfois de plusieurs centaines de kilomètres ; mais il prend une singulière ampleur et présente une extrême complexité

lorsqu'il faut, comme dans le réseau de Paris, le résoudre pour deux points dont la distance varie entre 50 à 60 km. et quelques mètres, par des circuits composés d'éléments aussi nombreux que disparates, et dont certains datent encore des premiers débuts de la téléphonie ; en outre est-il indispensable de prévoir, pour les mêmes postes et par les mêmes éléments, la possibilité des conversations interurbaines et internationales à grandes distances.

Nous supposons connus, tout au moins dans leurs principes et leurs grandes lignes, les procédés utilisés pour assurer la transmission téléphonique ; cette transmission ne diffère pas essentiellement, si ce n'est par la délicatesse infinie des courants mis en œuvre, des problèmes similaires de transmission de force, d'éclairage, de signalisation, etc.

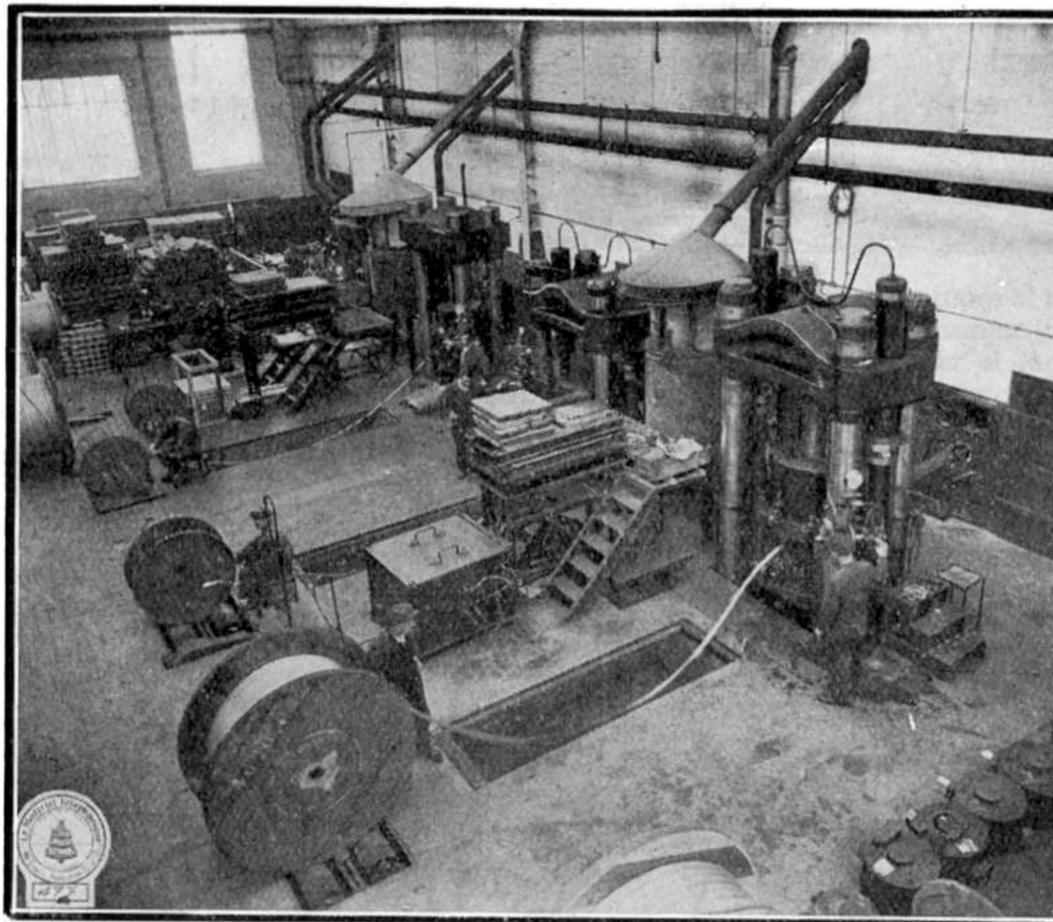
Nous demanderons seulement au lecteur de retenir que tous les éléments des circuits dont il sera question dorénavant sont préparés et établis pour les courants qui doivent les parcourir, c'est-à-dire pour des courants téléphoniques, et nous passerons à la seconde condition essentielle imposée aux installations téléphoniques, la commutation, qui forme à proprement parler le sujet de cette étude.

Nous avons vu qu'un grand réseau comme celui de Paris, et comme ceux de toutes les grandes villes, comprend un nombre considérable d'abonnés (plusieurs centaines de mille à Paris et dans la plupart des capitales d'Europe, plusieurs millions dans les grandes villes des Etats-Unis) disséminés sur une vaste superficie. La commutation recherche et fournit la solution du problème suivant : permettre à un abonné quelconque pris au hasard parmi tous les abonnés du

réseau, d'atteindre à tout moment avec facilité, rapidité, exactitude et sécurité, un autre abonné quelconque pris au hasard parmi tous les abonnés du réseau, comme si ces deux abonnés étaient seuls et comme si les organes et éléments indispensables à leur mise en communication constituaient à eux seuls tout le réseau (la solution est si parfaite qu'un abonné peut s'appeler lui-même et recevra le signal « d'occupation » lui indiquant qu'il est en effet « occupé » au moment où il s'atteint).

L'abonné ou l'utilisateur moyen n'a que trop tendance à croire qu'il en est ainsi et qu'au moment où il émet un appel, le réseau tout entier se réduit au seul poste dont il se sert ; il ignore tout, même souvent l'existence du formidable ensemble d'installations qui séparent son poste de celui de son correspondant, ensemble qui représente cependant le résultat de la plus grande somme d'études, de recherches, de travail patient et persévérant qui ait jamais été demandée dans quelque branche que ce soit de l'art, de la science ou de l'industrie.

Le problème serait bien simple s'il ne fallait qu'assurer la mise en communication de deux points quelconques du réseau, en ne prévoyant qu'une seule communication à la fois ; il se complique étrangement du fait qu'il faut répondre aux désirs non pas individuels, mais bien collectifs de la totalité des abonnés du réseau.



Fabrication des câbles téléphoniques : mise sous plomb d'un câble revêtu de coton et de papier. Les photos que nous reproduisons, ainsi que la documentation qui nous a permis d'établir cet article, nous ont été confiées par la Société « Le Matériel Téléphonique », à laquelle Paris doit les installations automatiques de son réseau téléphonique.

Théoriquement, il faudrait prévoir que tous les abonnés du réseau puissent éprouver au même instant précis, le besoin ou le simple désir de téléphoner. Dans la pratique, il n'en est pas ainsi : l'observation directe et la statistique révèlent avec une précision suffisante le nombre maximum normal de communications simultanées, c'est-à-dire ayant un instant commun, si court soit-il, de leur durée. A titre d'indication provisoire, il nous suffira de dire que dans le réseau de Paris, divisé comme nous le verrons plus loin en groupes ou bureaux centraux de dix mille abonnés chacun, on constate fréquemment que le nombre des communications simultanées émises par les abonnés du même bureau central, atteint trois cents à six cents.

La statistique et le calcul des probabilités sont largement mis à contribution pour déterminer un des éléments de l'activité humaine qui semble le mieux échapper à toute analyse : le désir des êtres humains de communiquer verbalement avec leurs semblables ; cette détermination montre que l'intensité de ce désir, non seulement varie avec le continent, la contrée, la ville et même le quartier d'une ville, mais encore subit des influences considérables de la saison, du mois, de la journée et même de l'heure.

Le moment, le nombre, la durée, la nature, la provenance et la destination des communications émises et reçues par les abonnés d'un réseau fournissent le sujet des études de trafic, qui constituent une des parties les plus intéressantes de la téléphonie. Le trafic doit être étudié attentivement pour chacune des parties du réseau, non seulement par rapport à sa provenance et à sa destination, mais aussi par rapport à son écoulement et aux parcours donnés à cet écoulement.

Nous avons dit que, dans un grand réseau, les abonnés sont dispersés sur une vaste superficie ; chacun est pourvu d'un poste et d'une ligne à deux fils qui lui sont exclusivement réservés et que lui seul peut utiliser pour émettre ou recevoir des appels.

La commutation a pour but fondamental de relier au moment opportun et pour la durée de la conversation, le poste appelant au poste demandé. La première solution qui se présente à l'esprit est de concentrer toutes les lignes vers un point unique commun appelé « bureau central », où elles se terminent et où sont rassemblés les moyens de commutation ; les lignes, dont le nombre est égal à celui des abonnés et dont l'installation et l'entretien sont très coûteux, atteignent ainsi une longueur moyenne maximum qui n'est acceptable que dans les petits réseaux desservant une superficie restreinte ; dans un grand réseau, la longueur moyenne s'accroît rapidement et s'opposerait, par les dépenses qu'elle occasionnerait, à toute extension ou même à toute application de la téléphonie au cas où toutes les lignes devraient être concentrées vers un seul bureau central commun. En outre, cette concentration unique présenterait dans un grand réseau un grave inconvénient et même un véritable danger : un accident, un sinistre, une grève, une émeute, détruisant ou mettant hors de service le bureau central unique, priverait la totalité de l'agglomération de toute possibilité de communications rapides, précisément au moment où ces communications sont le plus nécessaires.

Une solution plus favorable et qui est d'ailleurs universellement adoptée consiste à diviser la superficie desservie en secteurs, quartiers ou arrondissements, contenant ou susceptibles de contenir chacun dix mille abonnés, et pourvus chacun d'un bureau central,

qui porte le nom du quartier ou un nom conventionnel, et qui reçoit exclusivement les lignes des abonnés du quartier ; c'est ainsi qu'on trouve à Paris des bureaux centraux : Passy, Auteuil, Etoile, Elysées, Invalides, Roquette, Diderot, etc. Dans chaque secteur, la longueur moyenne des lignes des abonnés présents ou futurs est ainsi très réduite ; la mise hors de service momentanée d'un ou de plusieurs bureaux centraux n'a et ne peut avoir qu'une influence très faible pour l'ensemble du réseau.

Au début, chaque ligne d'abonné était constituée par deux fils nus, de fer, d'acier, de cuivre ou de bronze, convenablement espacés et tendus en ligne aussi courte que possible entre le bureau central et le poste de l'abonné ; actuellement, chaque ligne est constituée par deux fils de cuivre pourvus sur toute leur longueur d'un revêtement isolant et torsadés ; les paires de fils ainsi formées sont rassemblées par immeuble, par rue, par quartier, en câbles aériens ou souterrains dont le nombre de paires augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche du bureau central où le câble se termine. Les câbles aériens encore utilisés dans certains pays, doivent présenter une grande légèreté en même temps qu'une grande résistance mécanique ; comme ils ne peuvent jamais contenir que peu de fils, leur nombre s'accroît démesurément et donne aux bureaux centraux et à leurs abords un aspect très déplaisant. Par contre, les câbles souterrains peuvent atteindre un poids très élevé par mètre courant, tout en présentant une résistance suffisante aux causes de détériorations électriques ou mécaniques auxquelles ils sont exposés ; ils sont placés dans les égouts existants ou dans des galeries et des canalisations spécialement construites ; le nombre des paires de fils ou de lignes qu'il peuvent contenir n'est limité que par les conditions pratiques de fabrication, de transport et de mise en place ; dans le réseau de Paris, on utilise couramment pour les câbles à 7, 28, 56, 112, 224, 448, 900

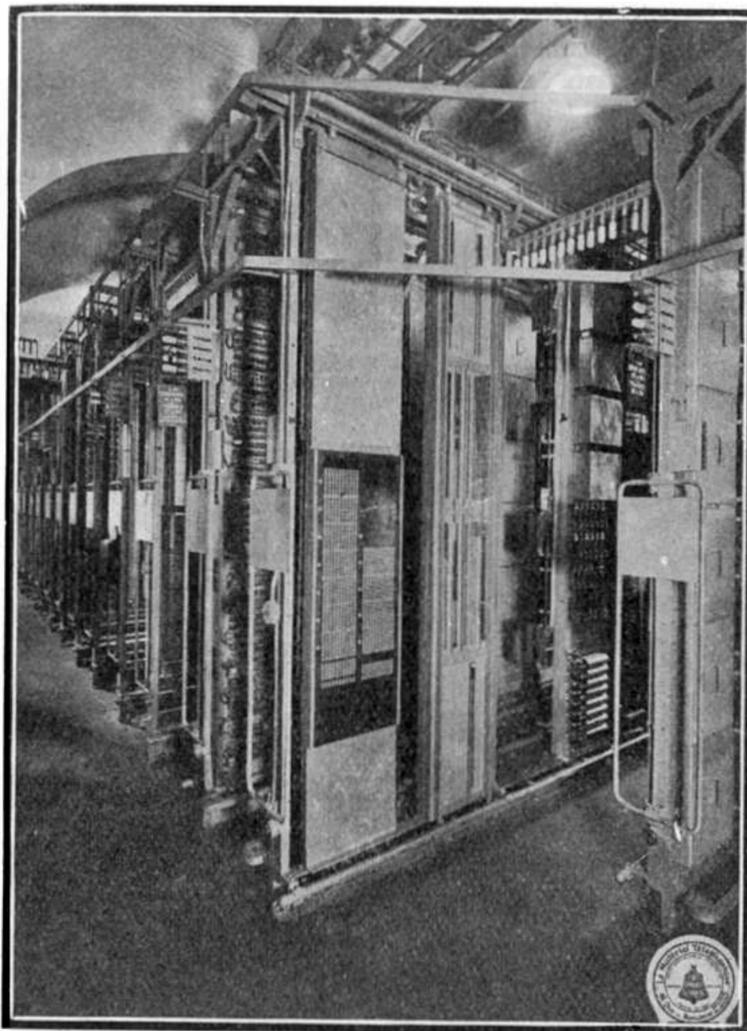
lignes des abonnés des et même 1200 paires.

On remarquera tout de suite que dans une ville comme Paris, où la superficie bâtie atteint la presque totalité de la surface disponible, il n'est pas toujours possible de donner une solution parfaite à la division du réseau en secteurs ; l'emplacement nécessaire pour une installation desservant un groupe de dix mille abonnés étant relativement restreint et la densité téléphonique ou le nombre moyen des abonnés par mètre carré étant parfois très élevé, rien ne s'oppose à ce qu'on installe dans le même bâtiment les bureaux centraux de plusieurs secteurs voisins ou confondus. Le bureau central de chacun des secteurs occupe alors une salle ou

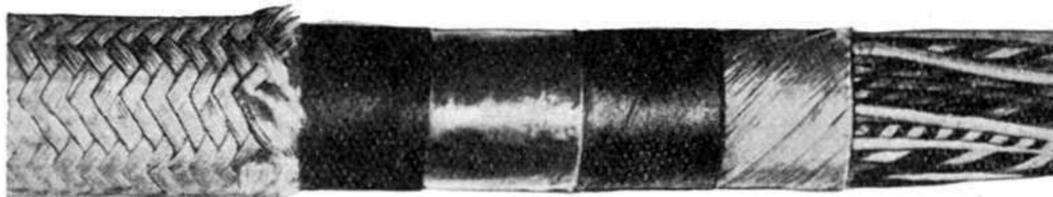
un des étages du bâtiment, mais reste aussi distinct des autres bureaux centraux occupant les autres salles ou les autres étages que s'il en était éloigné de plusieurs centaines de mètres ; c'est ainsi qu'on trouve à Paris les bureaux centraux « Carnot », « Galvani », « Wagram », « Etoile », occupant un seul bâtiment de la rue

Guyot, les bureaux « Ségur », « Suffren », « Invalides » occupant un seul bâtiment de l'avenue de Saxe, etc.

Les bureaux centraux ainsi constitués et disposés sont reliés entre eux deux à deux et dans chaque sens par des circuits à deux fils appelés jonctions. Chaque faisceau de jonctions constitue un ou plusieurs câbles souterrains et sert exclusivement à écouler le trafic des abonnés du bureau central d'origine vers les abonnés du bureau central de destination. (A suivre.)



Vue d'ensemble de l'équipement d'un bureau central du téléphone automatique.



Câble téléphonique. Les fils conducteurs isolés sont protégés par les couches superposées suivantes (de droite à gauche) : guipage de coton, couche de papier manille, ruban de plomb, couche de papier huilé, et tresse de coton imprégnée d'un enduit ignifuge.

# Histoire de la Tour Eiffel

## Comment fut construite la plus haute Tour du Monde

Nous vivons à une époque où les architectes et les ingénieurs du monde entier rivalisent d'efforts pour réaliser des constructions de plus en plus hautes. Nous apprenons tantôt la construction d'un nouveau gratte-ciel, tantôt l'inauguration d'un poste de T.S.F. aux pylones dont les sommets vont se perdre dans les nuages, tantôt l'établissement d'un projet de tour haute de deux kilomètres... Au moment où le nombre de ces tours de Babel modernes se multiplie de jour en jour, nous croyons intéressant de ramener nos lecteurs d'une cinquantaine d'années en arrière, pour assister

à la construction de la Tour Eiffel qui, malgré tout, reste à ce jour la plus haute tour du monde entier. Mais, auparavant, quelques mots sur la carrière et les œuvres principales de son constructeur, l'ingénieur français Eiffel.

Né à Dijon, en 1832, Alexandre-Gustave Eiffel, sortit de l'École des Arts et Manufactures en 1855.

Trois ans après, le jeune ingénieur de vingt-six ans se vit confier la construction du grand pont métallique de Bordeaux. Ce fut pendant cet important travail qu'Eiffel appliqua pour la première fois l'air comprimé à la construction des fondations des piles.

Depuis, Eiffel parcourut une brillante carrière, se spécialisant dans les grandes constructions pour lesquelles il manifestait un goût marqué. On lui doit le projet du Palais des Machines à l'Exposition Universelle de 1867, les viaducs, sur piles métalliques de la ligne de Commeny à Gannat, les ponts de la Tarde près de Montluçon, de Cussac, près de Bordeaux, et le grand pont à arc sur le Douro à Porto. L'ouverture de 160 mètres de ce pont était la plus grande qui eût été réalisée jusqu'alors pour un pont fixe de chemin de fer. En 1878, Eiffel fut chargé de la construction de la grande galerie, avec ses trois dômes, du Palais de l'Exposition de 1878.

Il faut citer aussi, parmi les nombreuses œuvres d'Eiffel, la coupole tournaute, d'un poids de cent mille kilogrammes de l'Observatoire de Nice, qu'un dispositif ingénieux permet facilement à un homme de mettre en mouvement, et l'ossature en fer de la

colossale statue de la Liberté, œuvre du sculpteur Bartholdi, et dont la France a fait présent à l'Amérique.

Mais ce n'est que dans la construction de sa célèbre tour qu'Eiffel put manifester librement ce goût du grand, ce génie du monumental, cet idéal de force dans l'immensité, qui avaient dirigé toute son existence de grand ingénieur.

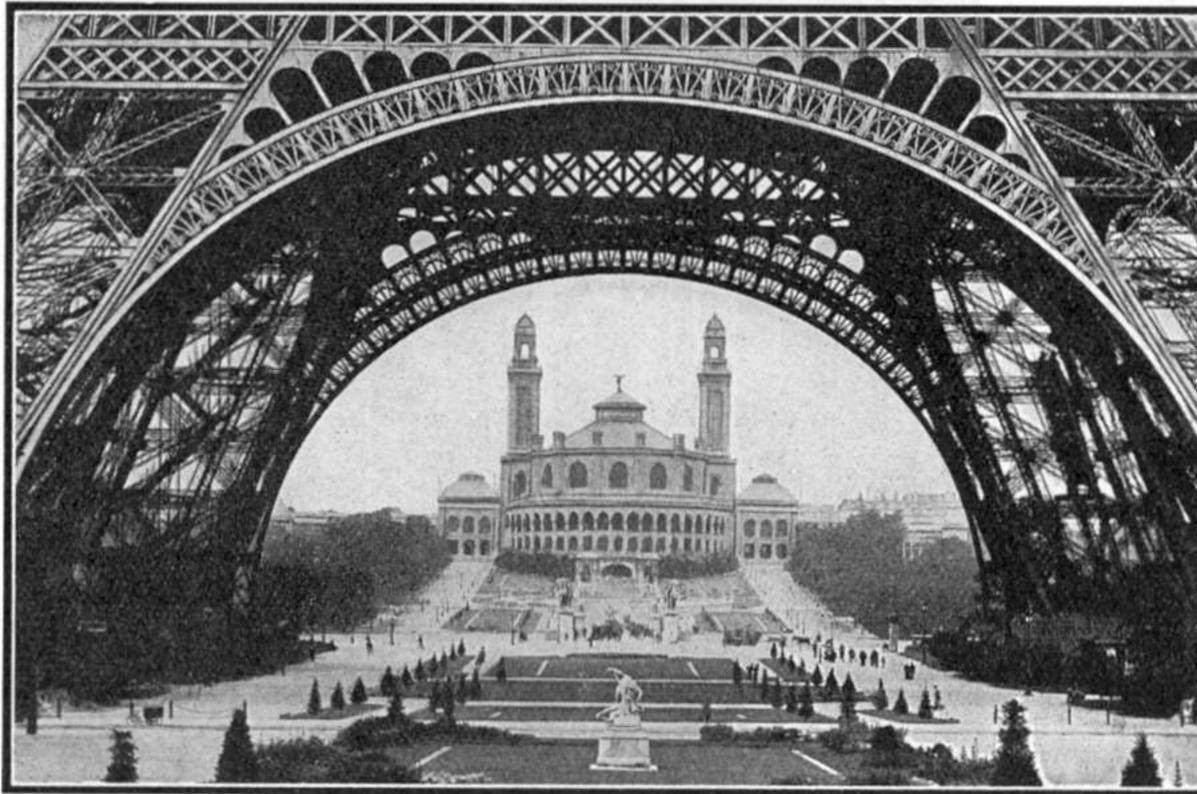
L'histoire de cette construction est curieuse. L'idée de construire une tour géante était venue à des ingénieurs américains, qui proposèrent d'édifier, pour l'Exposition de Philadelphie de 1874, une

*Tour de Mille Pieds*, soit trois cents mètres. Mais alors, ce projet sembla trop grandiose pour être réalisable. En 1881, un ingénieur français, M. Sebillot reprit le projet d'une tour géante et proposa d'installer à son sommet un foyer électrique destiné à éclairer Paris. Lorsque le Gouvernement établit un concours pour l'édification de l'Exposition Universelle de 1889, l'idée d'une haute tour fut admise en principe et imposée aux concurrents. Le projet de M. Sebillot, qu'il reprit en commun avec M. Bourdais, comprenait une *Tour Soleil*, mais cette fois en maçonnerie, ce qui le

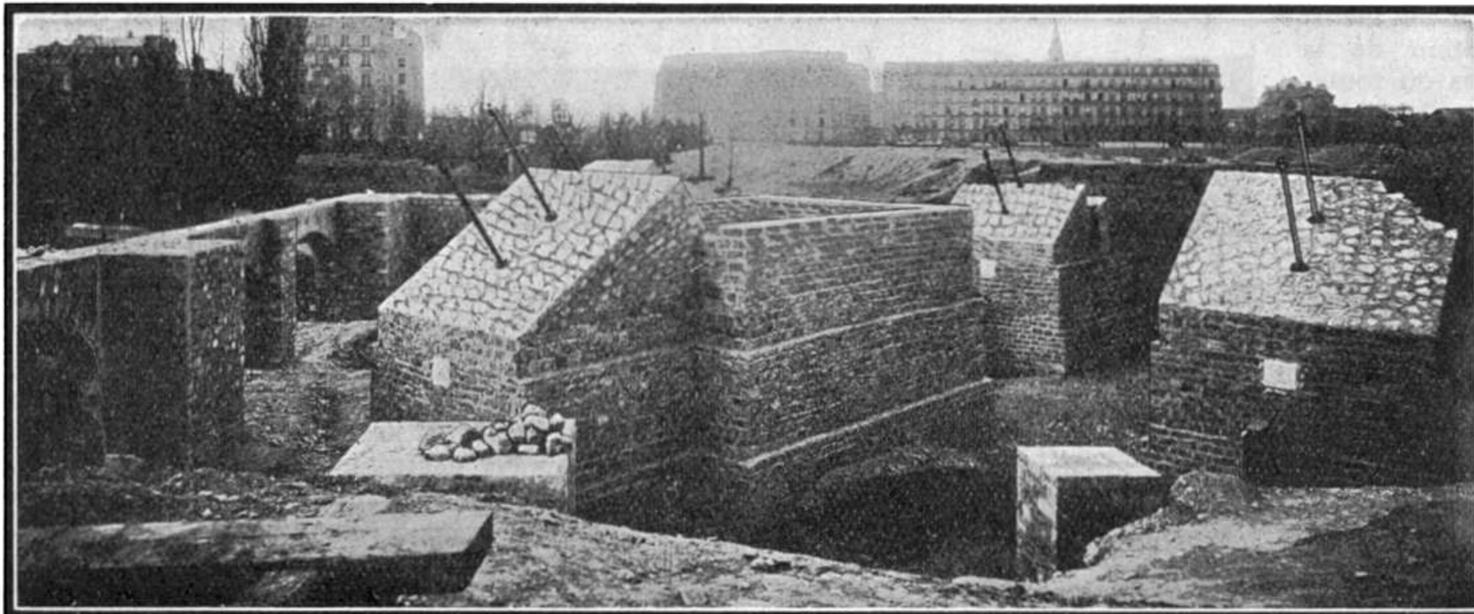
fit écarter par la Commission d'examen. G. Eiffel avait également présenté un projet, auquel avait travaillé ses collaborateurs, les ingénieurs Nougier et Koechlin, et l'architecte S. Sauvestre. Ce projet fut acceptée à l'unanimité par la Commission, dont la décision spécifiait que la « Tour à édifier devait apparaître comme un chef-d'œuvre original de l'industrie métallique et que la Tour Eiffel semblait répondre pleinement à ce but. »

Cependant, cette idée d'une tour entièrement métallique, et destinée à servir, sans jeu de mot, de « clou » à l'Exposition Universelle de Paris en 1889, sembla peu heureuse à cette époque, et de nombreuses personnalités parmi les artistes et les écrivains

protestèrent hautement contre l'érection d'une « pile de pont », qui déparerait complètement l'harmonie de la capitale. Ces hommes de l'Art se trompèrent dans leurs prévisions, et la Tour Eiffel est actuellement l'un des ornements de Paris.



Soutassement de la Tour Eiffel, avec le Trocadero au fond.



Etablissement des fondations en maçonnerie.

Le 8 janvier 1887, Eiffel signa un contrat avec l'Etat et la ville de Paris, convention d'après laquelle l'Etat lui attribuait une subvention de un million cinq cents mille francs et la ville de Paris le terrain nécessaire à la construction. Le 30 janvier de la même année, le premier coup de pioche fut donné pour creuser les fondations des quatre piles. Pour les deux piles du côté du Champ-de-Mars, on n'eut pas de grandes difficultés, car on trouva un banc de sable à sept mètres seulement sur lequel on établit des massifs de béton de deux mètres de profondeur, destinés à supporter les fondations.

Mais on dut creuser jusqu'à douze mètres de profondeur, c'est-à-dire au-dessous du niveau de la Seine, pour trouver le terrain nécessaire à l'établissement des fondations du côté opposé. Ces dernières furent construites à l'aide de caissons en tôle de quinze mètres de

long et de six mètres de large, au nombre de quatre pour chaque pile. Ces caissons ont été descendus jusqu'à cinq mètres de profondeur au dessous du niveau normal de la Seine. Les fondations de la Tour Eiffel ont été exécutées avec un soin tout particulier. Pour donner à ce volumineux pylône métallique une garantie de sécurité parfaite, on a noyé dans la maçonnerie de la fondation des piles, d'énormes boulons de près de huit mètres de longueur qui, montés sur des sabots en fonte et des fers de charpente, intéressent toute la surface des massifs. La pierre de taille a été employée pour les assises, qui sont capables de résister à un écrasement de 1.235 kilogrammes par centimètre carré, alors qu'elles ne travaillent qu'au quarantième de leur puissance de résistance. La pression, sous les sabots en fonte qui supportent les arêtes de la Tour est de trente kilogrammes seulement par centimètre carré.

Il est curieux de constater que les quatre piles de la Tour Eiffel, de même que les coins de la Grande Pyramide, sont exactement aux quatre points cardinaux.

Les fondations furent terminées le 30 juin de la même année. Aussitôt après, le montage de la construction métallique commença : de la base au premier étage, les quatre montants de chaque pile sont des prismes à sections carrées de quinze mètres de côté, inclinées à 52°. Ils sont reliés par des pièces en treillis de fer, ou cornières, disposées en croix de Saint-André, et par des traverses horizontales. Jusqu'à vingt-six mètres de hauteur, on put effectuer le montage en porte-à-faux, au moyen de simples bigues munies de treuils, sans l'aide d'échafaudages. A partir de cette hauteur, on établit douze gigantesques

pyramides de bois et quatre puissantes grues pivotantes de douze mètres de portée, qui hissèrent les pièces métalliques. Quant aux poutres transversales de sept mètres cinquante de côté et quarante-cinq mètres de long, qui réunissent les quatre montants, elles furent mises en place en partie, à l'aide de quatre nouveaux échafaudages, de quarante-huit mètres de haut, en partie en porte-à-faux.

De la première à la troisième plateforme, les montants sont constitués par les mêmes éléments légèrement modifiés, sans l'aide

d'échafaudages. Les travaux se poursuivaient très activement ; des équipes de forgerons et de riveteurs préparaient les équerres et assemblaient les diverses poutres au moyen de rivets ou de boulons, suivant le cas. Les rivetages mécaniques, électriques et pneumatiques n'étaient pas encore utilisés — aussi les vingt-cinq millions de rivets em-

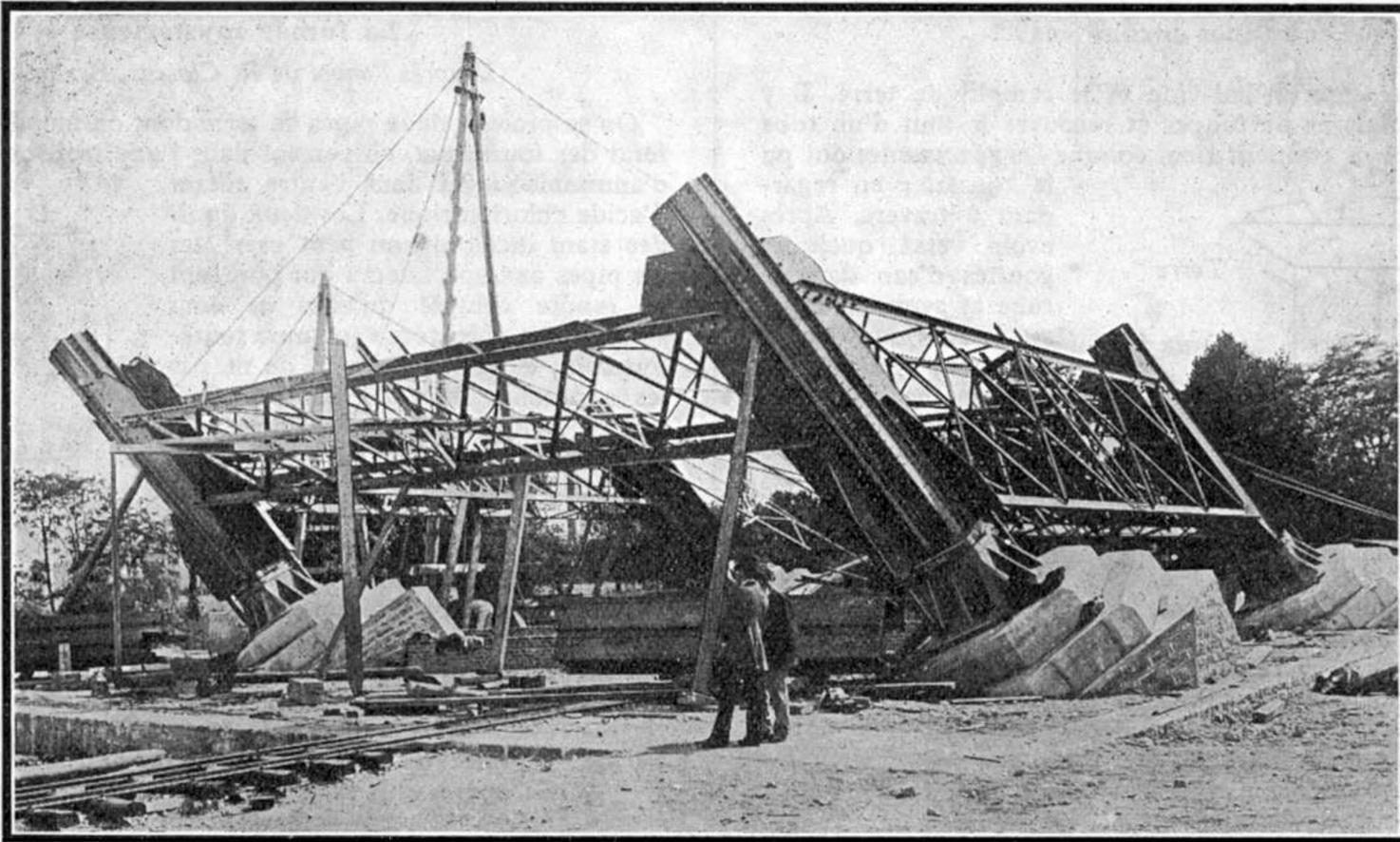
ployés ont-ils été enfoncés au marteau et tous les boulons placés à la main.

Le 31 mars 1889, le jour prévu, le montage de la Tour était terminé, et M. Eiffel, qui avait dirigé lui-même tous les travaux, planta le drapeau français sur le monument le plus élevé qui eût jamais été construit. Ce fut un moment émouvant, et lorsque, le même jour, le Commissaire général de l'Exposition, devant les ingénieurs et les ouvriers qui travaillèrent à cette grande œuvre, annonça au constructeur que le Président de la République lui conférait la croix d'officier de la Légion d'honneur, d'unanimes applaudissements accueillirent cette distinction bien méritée.

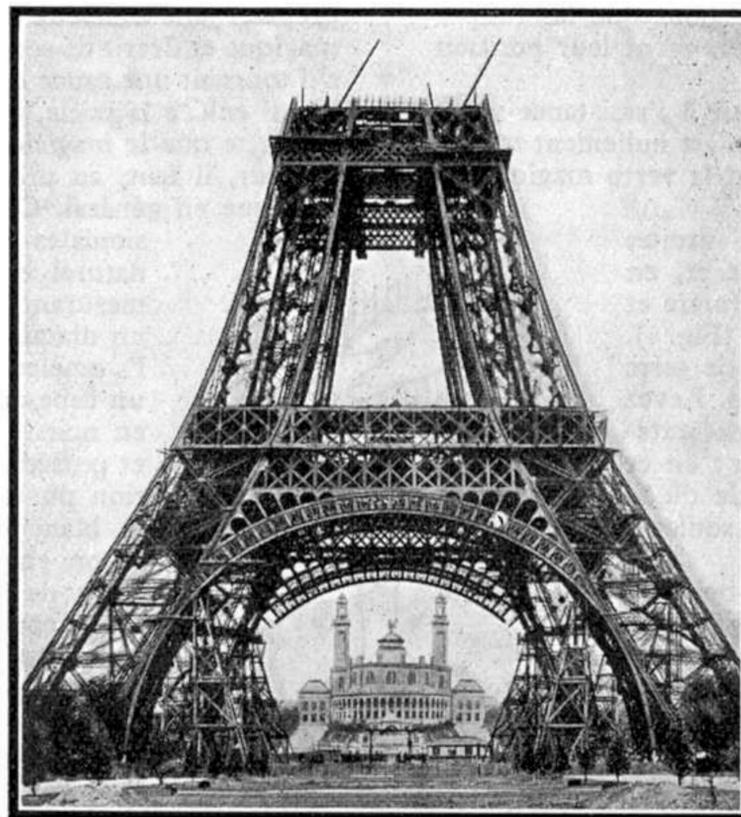
Moins de deux mois après, le 17 mai, on achevait la peinture, la décoration et l'aménagement de la Tour, dont la construction n'avait exigé que deux ans, quatre mois et neuf jours, laps de temps extrêmement court, si on le compare aux vingt années que demanda la grande pyramide et aux deux cents ans que durèrent les travaux du temple de Diane à Ephèse.

Ce qui est surtout merveilleux dans la construction de la Tour Eiffel, c'est qu'aucune erreur ne fut commise, ni dans le projet, ni dans les travaux, et qu'aucun mécompte ne vint les arrêter, qu'aucun accident ne se produisit, et que la construction suivit, jour par jour, sans défaillance, le programme arrêté à l'avance.

Quinze mille pièces différentes, ayant donné lieu chacune à une étude spéciale et à un dessin particulier, constituent dans leur ensemble ce merveilleux ouvrage, dont la précision a été admirée par tous les techniciens du monde.



Montage des quatre montants d'une des piles de la Tour.



La construction a atteint la deuxième plate-forme.

(Suite page 315.)

# L'Art de la Magie Dévoilé

## Tours de Prestidigitation

### Les tulipes enchantées

Le magicien présente un bol vide et le remplit de terre. Il y plante quelques oignons de tulipes et recouvre le tout d'un tube de papier noir qui ne contient rien, comme les spectateurs ont pu

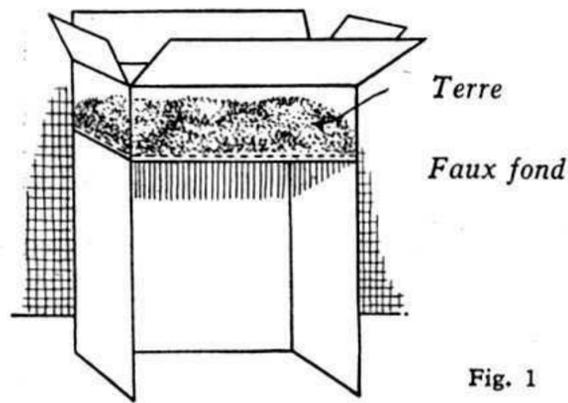


Fig. 1

le constater en regardant à travers. Après avoir versé quelques gouttes d'eau dans le tube et avoir promené au-dessus une lampe de poche (l'eau et la lumière ne sont-elles pas indispensables à la croissance des plantes ?), le prestidigitateur lève le tube de papier, et le public voit plusieurs superbes

tulipes qui ont poussé dans le bol.

**Explication.** — La terre se trouve dans une boîte en carton dont le fond a été découpé et replacé à quelques centimètres du haut de la boîte. La partie supérieure seule de la boîte est remplie de terre, et le bas de la paroi arrière est découpé jusqu'à la hauteur du faux fond. La boîte est placée sur une table, et les spectateurs qui n'en voient que le devant ne peuvent y découvrir rien de suspect (la figure 1 donne une vue de l'arrière de la boîte). Caché dans l'espace libre sous le faux fond de la boîte, se trouve un groupe de tulipes artificielles dont les tiges sont fixées sur un disque de bois de diamètre légèrement inférieur à celui du bol. Pour en augmenter le poids, on a soin de fixer à sa surface inférieure une plaque de plomb ou de fer, tandis qu'à sa surface supérieure on colle une petite quantité de terre. Au centre du disque, on plante un bout de fil de fer rigide qui se termine par une boucle arrivant à la hauteur de la fleur centrale (Fig. 2).

Avant de placer les tulipes sous la boîte, on les recouvre d'une housse en étoffe noire ouverte à ses deux extrémités et servant à tenir les fleurs les unes contre les autres (Fig. 3). Il suffit d'enlever la housse pour que les tulipes dont les tiges en fil de fer font ressort, reprennent leur position normale de la figure 2.

Pour présenter ce tour, faites d'abord voir à l'assistance votre tube de papier noir. Faites remarquer qu'il n'est nullement truqué et dites qu'il est en papier spécial possédant la vertu magique de fertiliser la terre.

Tout en tenant ce tube dans la main droite, déplacez légèrement vers le public la boîte et, en même temps posez le tube derrière cette dernière et sur les tulipes emprisonnées dans leur housse (Fig. 4). Ceci fait, présentez le bol, emplissez-le de terre puisée dans la boîte et plantez-y les oignons. Levez le tube en le tenant par le haut, le pouce placé extérieurement et les autres doigts à l'intérieur ; en ce faisant, vous passez un doigt dans la boucle du fil de fer dissimulé entre les tulipes, que vous soulevez ainsi en même temps.

Posez le tube sur le bol (le disque de bois des tulipes vient reposer sur la terre qui l'emplit).

Après avoir arrosé et éclairé la terre et les oignons, comme il a été expliqué plus haut, relevez le tube, tout en entraînant avec lui la housse recouvrant les tulipes.

Libérées de son étreinte, les tulipes apparaissent au public en un faisceau d'aspect très naturel dès que vous aurez enlevé le tube de papier.



Fig. 2



Fig. 4

### La fumée mystérieuse

(D'après l'envoi de R. Clasens, Bruxelles).

On se procure deux pipes en terre dont on mouille légèrement le fond des fourneaux, en versant dans l'une trois ou quatre gouttes d'ammoniaque et dans l'autre autant d'acide chlorhydrique. Les deux liquides étant incolores, on peut présenter les pipes aux spectateurs qui pourront se rendre compte qu'elles ne sont « nullement préparées » (on aura toutefois soin, en les présentant, de ne pas les approcher l'une de l'autre). Ceci fait, on annonce que l'on va fumer sans tabac ni allumettes, et on coiffe vivement le fourneau d'une pipe, mise à la bouche, du fourneau de l'autre que l'on tient à la main. On souffle, et un épais jet de fumée part de l'orifice resté libre. Ce curieux effet est dû à une réaction chimique : les vapeurs des deux liquides arrivées en contact forment du chlorure d'ammonium en particules infiniment petites qui flottent dans l'air exactement comme de la fumée.

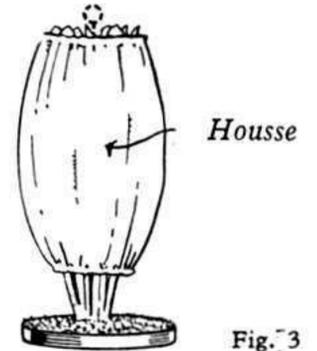


Fig. 3

On attend que la fumée se soit dissipée et on dit que l'on va la récupérer de l'air de la pièce où l'on opère, et la faire passer sans qu'on l'y voit rentre dans un verre hermétiquement fermé. Quelques passes, quelques mouvements de la baguette magique, et on couvre un verre placé devant le public d'une soucoupe : le verre se remplit immédiatement de fumée. Le secret de ce dernier tour est bien simple et, d'ailleurs le même que celui des pipes : le verre contenait deux ou trois gouttes d'acide chlorhydrique, et la soucoupe avait été mouillée avec un peu d'ammoniaque, avant l'exécution du tour.

Ajoutons que les fumées formées au cours de cette expérience ne sont nullement dangereuses à respirer.

### L'omelette magique

Le prestidigitateur allume un réchaud à alcool, place au-dessus de la flamme une poêle vide et annonce qu'il va préparer une omelette sans œufs ni beurre. Il prend sa baguette magique et décrit de son extrémité des cercles dans la poêle comme s'il tournait une sauce qui cuit au feu. Au bout de quelques minutes, il enlève la poêle, et les spectateurs y trouvent une délicieuse omelette que le magicien leur propose de manger. Pour expliquer ce tour, il faut, au préalable, dire quelques mots de la baguette magique en général. Cet accessoire dont se servent tous les illusionnistes et qui est censé posséder un pouvoir surnaturel est un bâton cylindrique en bois noir et mesurant une trentaine de centimètres de long sur un diamètre d'environ 1 cm. 5. Or, pour le tour de l'« omelette magique », on substitue à cette baguette un tube en fer blanc, de mêmes dimensions et peint en noir. Ce tube est clos à l'une de ses extrémités et possède un orifice ouvert à l'autre. Avant l'exécution du tour, on introduit à l'intérieur de ce tube le blanc et le jaune battus d'un ou deux œufs, et on en bouche l'orifice avec une quantité suffisante de beurre.

Au contact de la poêle chaude, le beurre fond et le contenu de la baguette s'écoule... deux-trois minutes, et l'omelette est prête. On aura soin de disposer le réchaud à une certaine hauteur (sur un socle quelconque), afin que le public ne puisse pas voir l'intérieur de la poêle pendant la cuisson, et de tenir la baguette préparée en un lieu frais pour que le beurre en bouche bien l'orifice.

### Le mouchoir animé

Le magicien sort de sa poche un mouchoir, fait un nœud à un de ses bouts et le tient de la main droite par le coin opposé, en laissant pendre l'extrémité nouée. De la main gauche, il fait des « passes magnétiques » à la hauteur du nœud, et les spectateurs voient le nœud se défaire de lui-même.

Pour faire ce tour, il faut se tenir à une certaine distance du public. La figure 5 en dévoile le secret. Un long fil noir et fin est cousu à un des coins du mouchoir, et c'est ce coin qui forme l'extrémité que l'on noue. En saisissant le mouchoir de la main droite par le coin opposé, le prestidigitateur pose le pied sur l'extrémité du fil qui traîne par terre. Il suffit ensuite de tirer légèrement en l'air le coin tenu dans la main droite pour que le nœud se défasse. On aura bien soin de ne pas serrer le nœud qui doit être assez lâche pour que le tour réussisse.

### La pomme coupée en quatre (D'après l'envoi de R. Bindé, Paris)

Prendre une aiguille, y passer un fil assez fort, et enfiler l'aiguille tout autour d'une pomme, de 0 à 1, de 1 à 2, et ainsi de suite, de façon à revenir à 0 (voir figure 6). Puis enrouler autour du doigt le fil d'entrée et de sortie, et tirer. La pomme se coupe en deux à l'intérieur, et le fil sort par le point 0. Répéter la même opération perpendiculairement, et la pomme sera coupée en quatre. Les piqûres de l'aiguille ne laissant que des traces à peine perceptibles, la pomme conservera son aspect extérieur intact.

Ayant présenté au public la pomme ainsi préparée, vous la posez sur une assiette bien en vue, et vous faites au-dessus d'elle quelques passes magnétiques. Ceci fait, vous vous munissez d'un couteau et vous épluchez la pomme : quelle n'est pas la surprise des spectateurs lorsqu'ils voient le fruit se diviser de lui-même en quartiers qui tombent dans l'assiette au fur et à mesure que vous enlevez la pelure.

### La fleur à la boutonnière (D'après l'envoi de F. Ruols, Cosne-sur-Loire).

Le prestidigitateur se présente à l'assistance vêtu d'un veston noir, tenant à la main la baguette magique — accessoire traditionnel et parfois utile, comme nous le verrons plus bas. Après s'être incliné devant son public, il porte son regard sur le revers de son veston, et se met à chercher quelque chose autour de lui : Ayant ainsi, par son attitude inquiète et désemparée, provoqué la curiosité des spectateurs, il dit avoir oublié de fleurir sa boutonnière, oubli d'autant plus regrettable que la fleur qu'il y porte d'habitude possède des propriétés magiques facilitant l'exécution des expériences. Mais, soudain, son visage s'éclaire et se frappant le front il déclare qu'il a une idée lumineuse.

— La fleur que j'ai oublié chez moi, dit-il, est, je vous l'ai dit, une fleur magique. Je vais donc faire appel à son pouvoir mystérieux pour la faire venir ici se placer d'elle-même dans ma boutonnière.

Ayant prononcé quelques formules magiques dont le sens n'est pas plus clair à lui-même qu'à ses spectateurs, le prestidigitateur fait rapidement un tour complet sur lui-même en levant les bras au-dessus de sa tête. Cette pirouette terminée, il s'arrête faisant de nouveau face à l'assemblée qui ne peut contenir son admiration en voyant à sa boutonnière une superbe fleur aux pétales d'une superbe couleur vive.

Ce tour, qui ne rate jamais son effet, constitue un excellent début de séance de prestidigitation. L'explication en est très simple. La fleur (artificielle et sans tige), est fixée à l'extrémité d'un élastique noir, invisible sur le fond du veston et dissimulée (comme l'indique la figure 7) sous l'aisselle gauche du magicien. L'élastique est ensuite passé à travers la bou-

tonnière et l'extrémité opposée en est cousue au veston, sous le revers (voir la gravure). L'élastique étant bien tendu, il suffit de lever le bras gauche, tenu jusqu'ici collé contre le corps, pour qu'il ramène brusquement la fleur contre la boutonnière.

### La carte devinée

Prenez un jeu de cartes, et tout en le passant d'une main à l'autre, tandis que vous parlez aux spectateurs, tâchez de voir adroitement la carte qui est sous le jeu. Faites tirer une des cartes de ce jeu par les spectateurs, et dites-lui de la mettre sous le jeu que vous avez déposé sur la table. Faites les cartes autant de fois qu'on le désire.

Alors, vous dites : « Je n'ai ni vu ni touché la carte tirée ; je ne toucherai pas davantage au jeu pour dire quelle carte c'est. Que la personne qui l'a tirée ou bien une autre personne, veuille bien retourner une à une toutes les cartes du jeu, et je dirai quelle est la carte tirée. »

Il est certain que la carte que l'on a mise sous le jeu, et qui est maintenant vers le milieu, se trouve immédiatement après la carte qui était dessous et que vous connaissez. Quand on vient à retourner cette carte, vous pouvez affirmer que la carte suivante est celle que l'on a tirée.

Vous pouvez être sûrs de bien étonner votre public.

### La pièce dans la pomme de terre (D'après l'envoi de Colard Ywan, Liège).

Prenez deux pièces de vingt-cinq centimes. Avant la séance de prestidigitation vous aurez enfoncé une de ces pièces dans une fente pratiquée dans une pomme de terre et bouchée avec de la mie de pain souillée de terre.

Prenez un foulard et faites jeter dedans, par un spectateur, la pomme de terre et la seconde pièce de monnaie. Remuez le tout et faites des passes. Enfoncez la main libre dans le foulard et récupérez votre pièce, tandis que vous en sortez la pomme de terre ; secouez le foulard et faites semblant d'être tout surpris de le trouver vide.

— La pièce a dû entrer invisiblement dans la pomme de terre, dites-vous.

En effet, à l'aide d'un couteau, vous découpez le tubercule, et y retrouvez la pièce. Vous avez fait disparaître l'autre... dans votre poche, après l'avoir sortie du foulard et sans que personne s'en soit aperçu.

### Le sou escamoté

Prenez une boîte en carton ou en métal cylindrique et dont la largeur doit être juste de la grandeur d'un sou, de façon que, quand un sou est dedans, il en couvre complètement le fond. Découpez un rond de papier noir que vous collerez sur le fond de la boîte. Montrez un sou et donnez la boîte à examiner. Placez le sou dans la boîte, agitez-la pour qu'on entende qu'il y est bien, puis, après avoir soufflé sur la boîte et prononcé quelques paroles magiques, ouvrez-la : elle est vide. Vous la renversez et tapez sur le fond avec le couvercle, enfin vous donnez à examiner de nouveau la boîte, la petite pièce de monnaie a disparu. Le sou dont vous vous servez est préparé : un disque de papier noir est collé à une de ses faces.

Vous le présentez en le tenant en équilibre sur le bout du doigt ; pour le placer dans la boîte vous le retournez, ce qui est un mouvement bien naturel étant donné la façon dont vous le tenez. La boîte ouverte, on voit le papier collé au sou, que l'on prend pour le fond.

Quand vous frappez avec le couvercle sur la boîte renversée, le sou tombe dans le creux de votre main, où vous le conservez en donnant la boîte à vérifier.

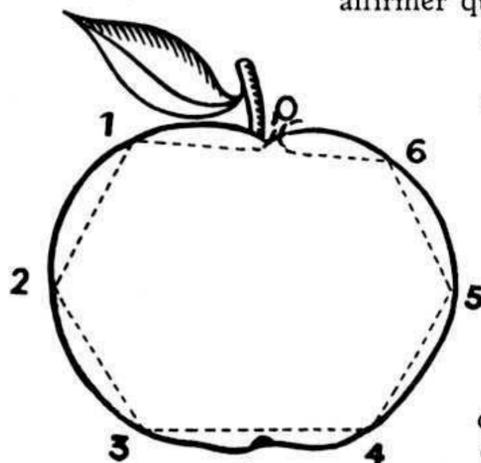


Fig. 6



Fig. 5



Fig. 7

# Les Machines Parlantes

## Visite à une Usine Moderne

La fabrication des phonographes, des disques et des postes de T.S.F., forme aujourd'hui l'objet d'une industrie importante. Elle nous fournit un sujet d'autant plus intéressant à développer dans les pages de *Meccano Magazine* qu'elle concerne des appareils d'un usage excessivement répandu, que tout le monde connaît mais dont la production reste certainement mystérieuse pour une grande partie de nos lecteurs. Or, y aurait-il un meilleur moyen d'étudier les détails d'une fabrication que de se rendre à une usine où elle s'effectue et d'y visiter les ateliers où les matières premières sont transformées, les éléments assemblés pour quitter l'usine sous forme d'articles finis, prêts à être mis entre les mains de la clientèle qui s'en servira ?

Sitôt dit, sitôt fait. Nous voici donc à Chatou, dans la banlieue parisienne, devant l'entrée des usines de la Compagnie Générale des Machines parlantes Pathé Frères, qui est la plus grande organisation d'Europe de musique mécanique. Le cliché que nous reproduisons ci-contre donne une idée de l'importance de ces usines où 1.600 ouvriers sont occupés à la fabrication, en grande quantité, de disques, phonos et postes de T.S.F.

Notre visite commence par les ateliers produisant les phonos, postes de T.S.F. et meubles radio-phono combinés. Dans l'atelier de mécanique, nous assistons aux différentes étapes de fabrication et d'usinage des pièces servant au montage de ces appareils.

Ce sont d'abord les tours automatiques de décolletage des pièces de mécanique, les tours à décolleter en reprise et l'usinage des différentes pièces destinées aux appareils acoustiques et radio-électriques. Les différentes opérations, et principalement la soudure électrique, retiennent beaucoup notre attention. L'attrait principal est incontestablement la fameuse machine à percer à quinze broches. C'est en une seule opération que les cages des mouvements de phono sont percées, tant sur les côtés que sur la base. Viennent ensuite les petits tours de reprise, la finition du taillage des engrenages et la rectification des pièces avant les différents stages de contrôle.

Les pièces contrôlées et acceptées sont envoyées à l'atelier de polissage, où il est également procédé au dégraissage avant nickelage, au chromage et même au bron-

zage, pour certaines pièces nécessitant un soin particulier.

Les magasins attendant aux ateliers reçoivent les pièces terminées, après un nouveau contrôle, et les remettent ensuite, suivant les besoins de la fabrication, aux différentes chaînes de montage des appareils.

C'est aux opérations de chaîne que l'on assiste alors. D'abord le montage des mouvements de phono, pavillons et bras de pavillons, support de lampes et petits accessoires sur le châssis de l'appareil de T.S.F. Voici le montage à la chaîne des diaphragmes, la mise en boîte des appareils

acoustiques et l'essai en cabine avant acceptation définitive et emballage.

La visite de l'atelier de mécanique terminée, nous nous dirigeons vers l'atelier de T.S.F., non sans jeter un coup d'œil en passant sur la petite salle affectée aux réparations.

En pénétrant dans l'atelier de T.S.F., les tables de contrôle, essai et mesures des condensateurs, résistances et autres pièces destinées aux châssis de récepteurs de T.S.F. retiennent d'abord l'attention.

Le centre de l'atelier est occupé par six longues tables ou traverses, où

sont effectués tous les bobinages, montages et assemblages (selfs, transformateurs, haut-parleurs et combineurs). La première traverse est affectée à la préparation des connexions. La seconde est affectée au montage des cônes et à l'assemblage complet des haut-parleurs ; à son extrémité se trouve une cabine d'essai où chaque haut-parleur est essayé au disque de fréquence vis-à-vis d'un haut-parleur type. On assiste à la troisième traverse au montage des transformateurs et des combineurs. Les trois dernières traverses sont occupées par les machines à bobiner (selfs, transformateurs, bobines d'excitation de haut-parleurs). A chaque extrémité se trouvent des appareils de contrôle de bobinage et autres appareils de précision. Les pièces réglées, contrôlées et acceptées sont remises au magasin d'où elles sortent pour être montées à la chaîne sur les châssis d'appareils.

Nous nous rendons ensuite au départ de la chaîne des châssis, en passant par le montage, ajustage et réglage des condensateurs, et remontons la chaîne en suivant toutes les opérations de montage, lesquelles se terminent



Vue aérienne des usines Pathé à Chatou (S.-et-O.). Les clichés que nous reproduisons nous ont été confiés par la C<sup>ie</sup> G<sup>ie</sup> des Machines Parlantes Pathé Frères.

au contrôle de continuité sur secteur ; cette opération, comme les précédentes opérations de contrôle, est effectuée par une ouvrière : celle-ci possède une liste des opérations à effectuer et des tolérances permises, et son travail est purement mécanique. Un châssis reconnu défectueux pour une cause quelconque — et ceci est extrêmement rare — est immédiatement remis à un dépanneur spécialiste, qui remédie sur place au défaut constaté.

Après contrôle sur secteur, les châssis passent dans des cabines blindées pour le réglage aux oscillateurs M.F. et H.F., et sont enfin réunis sur la chaîne de mise en coffrets.

Les postes alors complets doivent subir encore différentes opérations de contrôle dans des cabines également blindées et garnies de cellotex, pour éviter toute interférence avec les bruits extérieurs. C'est d'abord dans la première cabine le réglage des index du cadran et l'essai des appareils sur émissions et sur pick-up. Dans une seconde cabine a lieu une nouvelle vérification de la courbe de sensibilité à l'oscillateur ; les appareils acceptés sont envoyés au banc d'essai de dix heures, afin de mettre à toute épreuve leurs qualités électriques et mécaniques. Après un nouveau contrôle, les postes sont envoyés aux retouches de vernissage et à l'emballage, pour être livrés aux clients.

Enfin vient l'atelier d'ébénisterie où nous assistons d'abord au desseuage

et séchage des bois dans des étuves spéciales. De toutes les opérations, la plus intéressante est le plaquage des bois ; viennent ensuite les opérations des machines de débit et enfin le gainage des boîtes de phonographes et le vernissage des coffrets, des postes et des meubles radio-phono combinés.

La première partie de notre visite ainsi terminée, nous passons aux ateliers où l'on fabrique les disques de phonographe.

Dans une salle où se trouvent des cuves surmontées de hottes, nous voyons d'abord opérer avec toutes sortes de précautions la fabrication du mélange complexe constituant la cire.

Après fusion et filtrage, ce mélange est coulé dans des moules ; le gâteau obtenu après refroidissement est couleur de café au lait. Dans un autre atelier des femmes le polissent jusqu'à lui donner une surface aussi lisse et brillante que celle d'une glace. Ces cires sont ensuite emballées dans des boîtes capitonnées de feutre et envoyées au studio d'enregistrement.

Lorsque la cire revient à l'usine, portant les légers sillons que l'enregistrement a tracés sur sa surface, on la traite avec des soins minutieux, car elle est infiniment fragile et délicate. Nous passons dans une salle remplie d'appareils compliqués ; il nous est exposé que dans cet atelier et

grâce à un procédé tenu secret, on rend la surface de la cire conductrice en y déposant une mince couche d'or.

Puis, dans la salle de galvanoplastie, nous voyons des cuves remplies d'un liquide bleu dans lequel la cire dorée se balance rapidement pendant que sa surface se recouvre de cuivre. Au bout d'un temps déterminé, la cire est retirée du bain et la couche de cuivre séparée. Celle-ci a l'aspect d'une plaque dorée.

Cette plaque, appelée négatif ou original, plongée dans les mêmes bains, donnera à son tour naissance à un positif appelé mère. C'est ce positif qui, par les mêmes procédés, donnera les négatifs ou matrices.

Ce dernier négatif devant servir à presser les disques, est renforcé par soudage d'une plaque de cuivre. Nous assistons à cette opération dans un atelier aux murs garnis de carreaux de faïence blancs.

Des femmes, penchées sur des fourneaux spéciaux, étament avec soin les matrices, avant de les passer aux soudeurs qui, avec des gestes rapides et précis, les soudent sous de puissantes presses hydrauliques. Les matrices soudées sont ensuite tournées et mises à un diamètre bien déterminé.

Dans cet atelier triomphe l'automatisme. Dans une vaste salle, on voit de nombreux appareils : des moteurs, des trémies, des broyeurs, des canalisations de tous diamètres, des tapis roulants et des tas de

sacs contenant les divers produits servant à la fabrication de la pâte.

De temps en temps, un homme verse un sac dans un orifice au ras du sol. Les moteurs tournent, des lampes s'allument, des bascules se remplissent, déversent leur contenu et, au coup de klaxon, le tout disparaît dans une trémie pour reparaître sur les malaxeurs sans qu'aucun ouvrier soit intervenu. Sur les malaxeurs, la pâte est mélangée, puis passée à la calandre qui la lamine et la divise en plaquettes de dimensions régulières. Un transporteur l'emmène vers la salle des presses.

Dans une salle voisine, des mélangeurs, des malaxeurs, des broyeurs en tous points semblables aux précédents, fabriquent la pâte composée de produits de choix, qui assurera au disque dont elle composera la surface, une forte résistance à l'usure et une audition exempte de bruits parasites.

Cette matière broyée finement est retrouvée à l'étage supérieur où elle alimente le tamis d'une machine entièrement automatique qui saisit elle-même des rondelles de papier, les dépose sur un tapis roulant, les enduit de vernis et les saupoudre de cette matière finement broyée. Les papiers recouverts de matière sont prêts à être livrés aux presses.

(Suite page 315.)



Vue d'un des nombreux ateliers de l'usine de Chatou, où les ouvrières travaillent à la chaîne

# L'Air Comprimé

## Sa production et ses emplois dans le passé et le présent

Les applications pratiques de l'air comprimé se sont tellement multipliées au cours de ces dernières années, que cette énergie est devenue aujourd'hui, dans bien des domaines de la vie, une concurrente sérieuse de l'électricité. L'emploi d'appareils pneumatiques se généralise, en effet, de plus en plus, aussi bien pour des usages industriels que domestiques. Une place spéciale, quant à l'utilisation de l'air comprimé, appartient aux travaux publics, notamment aux travaux de maçonnerie.

Le développement de l'agglomération parisienne et de son trafic intérieur et extérieur pose, depuis l'après-guerre surtout, des problèmes d'urbanisme d'une extrême importance. Il y a quelques années, tout, à Paris, s'est trouvé insuffisant, tout craquait : gares trop petites, réseau métropolitain incomplet, bâtiments publics étriqués, logements insuffisants, rues trop étroites pour une circulation hypertrophiée. Il a fallu tout refaire, et exécuter les travaux avec le maximum de célérité.

Partout, l'air comprimé est intervenu, et, sur divers chantiers, où des milliers de mètres cubes ont été utilisés, il a permis de gagner un temps considérable et d'économiser ces millions sur le matériel et sur la main-d'œuvre. Citons au hasard : les agrandissements de la Banque de France, l'extension du Métropolitain, la reconstruction du pont de la Tournelle, la construction de la nouvelle gare de l'Est et des ponts qui enjambent les voies élargies, le remaniement de la porte Dauphine et de ses extensions, les travaux des ponts de l'Europe et de la Concorde, etc, etc...

Avant de bâtir, on commence toujours par démolir ce qui existait auparavant. Comme il est impossible, dans Paris, de travailler à la mire, l'outil-type pour ce travail est le marteau brise-béton, aidé des marteaux piqueurs et parfois des marteaux-bêches.

Pour l'enlèvement des déblais, le treuil à air comprimé concurrence souvent avec succès, le treuil électrique, par sa souplesse et la suppression des dangers de courts-circuits. Dans la construction, qui se fait de plus en plus en béton armé, l'air comprimé intervient encore, avec divers appareils, tel que le transporteur de béton (photo ci-contre), qui remplace à la fois la bétonnière et les divers engins de manutention employés ordinairement. Ici, aussi, on est souvent amené à choisir entre les transports électrique et pneumatique. Il est d'ailleurs assez facile de délimiter très simplement le champ de chacun d'eux ; le transporteur pneumatique est à rejeter quand le parcours horizontal est faible et le parcours vertical élevé, ainsi que sur les chantiers moyens.

Il affirme au contraire sa supériorité lorsqu'on doit mettre en place des masses considérables de béton à grande distance horizontale et à faible hauteur.

On a encore recours à l'air comprimé pour recouvrir d'enduits étanches les murs, les voûtes (voir notre second cliché) ; pour

exécuter des injections de ciment destinées à consolider les mauvais terrains, etc.

Dans l'industrie, les emplois de l'air comprimé sont aussi variés que nombreux. Les ateliers de mécanique s'en servent souvent pour nettoyer rapidement les pièces en cours d'usinage et les plateaux des machines. Diverses industries d'art sont également tributaires de l'air comprimé, notamment la verroterie, l'orfèvrerie et la ferronnerie.

Parmi les autres applications, citons le dépoussiérage, la commande des ascenseurs, le gonflement de pneus dans les garages, etc. Ceci dit, passons à l'examen des procédés de production et de distribution de l'air comprimé dans Paris.

La conception primitive d'une distribution urbaine d'énergie sous forme d'air comprimé revient à l'ingénieur autrichien Victor Popp, qui, dès 1880, installa à Paris, rue Sainte-Anne, une petite centrale de compression en vue de créer dans la ville une distribution publique de l'heure.

L'air comprimé, sous une pression très faible (quelques centaines de grammes), était lancé par pulsations régulièrement espacées d'une minute, dans un réseau constitué par des tubes de plomb de petit diamètre, posés en égout.

Une horloge régulatrice contrôlait ces pulsations. Celles-ci agissaient sur de légers soufflets en cuir, qui, se gonflant et s'affaissant tour à tour produisaient l'avance régulière, à chaque minute, de la grande aiguille de chaque horloge réceptrice.

Les horloges publiques de ce système ont fonctionné dans le centre de Paris jusqu'en 1927, sans interruption.

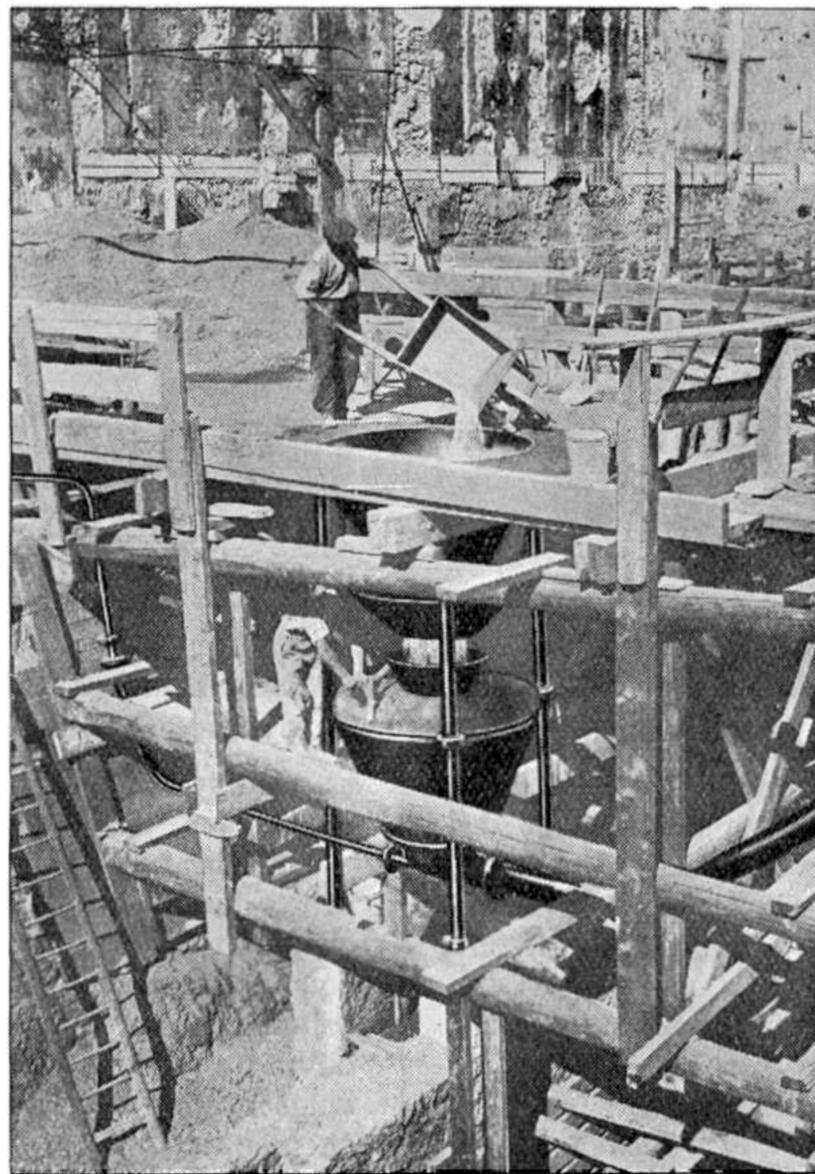
Cependant cette application très particulière de l'air comprimé n'était pas la seule à laquelle songeât Popp. A cette époque lointaine, la distribution de l'énergie électrique n'était pas née, le moteur à gaz non plus.

Le principal mérite de Popp fut de vouloir offrir aux particuliers la force motrice à domicile en distribuant dans les villes l'air comprimé produit par des compresseurs, ce fluide actionnant des moteurs dont la construction était identique à celle de machines à vapeur, pour les puissances de quelques chevaux ou qui pouvaient être conçus sous la forme moins encombrante du moteur rotatif à piston extensible pour les faibles puissances.

Après avoir installé dans Paris quelques postes de faible puissance, Popp décida de construire, rue Saint-Fargeau, une centrale productrice d'air comprimé, d'une puissance totale de 2.000 C.V. Une première canalisation en fonte de 300 mm. de diamètre et de 7 km. de longueur, posée en égout, relia cette usine à la place de la Madeleine, par la place de la République et les boulevards. Peu après, une seconde tuyauterie, de 8 km. de développement, opéra la même jonction, mais par la Bastille et la rue de Rivoli.

Ainsi, un réseau de 15 km. encerclait les quartiers commerciaux et industriels du temps.

A cette époque, les abonnés à la force motrice étaient princi-



Transporteur pneumatique de béton installé sur un chantier parisien. L'appareil comprend deux trémies (dont une de chargement et l'autre de brassage) et un réservoir sous pression. Le mélange est évacué à la base par une tubulure que l'on voit à droite sur le cliché ci-dessus. L'air comprimé, qui envoie le béton dans cette tubulure de distribution, arrive par le tuyau que l'on voit à gauche. Cet appareil peut transporter jusqu'à 20 tonnes de béton à l'heure. La documentation pour cet article nous a été prêtée par la Compagnie Parisienne de l'Air Comprimé.

palement des imprimeurs et des limonadiers. On peut être surpris, au premier abord, de rencontrer cette seconde catégorie de clients, mais le fait s'explique aisément si l'on se souvient que les premières applications de l'éclairage électrique remontent à cette époque, grâce aux perfectionnements qui commençaient d'apparaître dans la construction des lampes à incandescence et à arc.

Les propriétaires des cafés des grands boulevards tenaient à être les premiers à employer ce mode d'éclairage, tant en guise de publicité que pour profiter de tous ses avantages de commodité et d'hygiène, car on ne connaissait alors que les becs de gaz, sans manchon incandescent.

Ils ne disposaient que d'un moyen de réaliser leur désir, et c'était d'installer dans leurs caves des moteurs de 4 à 10 C.V. actionnant des dynamos Gramme. Un nouvel avantage se révéla aussitôt : l'air détendu s'échappait des moteurs à la température de  $-15^{\circ}$  ou  $-20^{\circ}$ , ce qui permit de rafraîchir les boissons. On entreposa donc les fûts de bière dans une cave attenante à celle du moteur, en y amenant la tuyauterie d'échappement de celui-ci.

Une autre application immédiate fut la transformation des ascenseurs hydrauliques, qui existaient à l'époque, en ascenseurs aérohydrauliques.

On construisit ensuite presque tous les nouveaux ascenseurs sur le modèle aérohydraulique, et cela jusqu'en 1914, les premiers appareils électriques parfaitement au point ne datant guère que de 1910.

Ces deux applications principales de l'air comprimé, éclairage électrique et ascenseurs prirent une extension si rapide que l'usine Saint-Fargeau devint insuffisante dès 1887. C'est alors qu'il fallut trouver les capitaux nécessaires au développement de l'affaire, et décider de l'orientation à lui donner, car, concurremment, des secteurs de distribution de lumière électrique se créaient dans Paris, menaçant le moteur à air comprimé destiné à l'éclairage.

Une société anonyme, la Compagnie Parisienne de l'Air Comprimé, fut fondée. Elle incorpora les brevets Popp et les installations réalisées ; les dirigeants décidèrent alors de remplacer la centrale pneumatique Saint-Fargeau, insuffisante, bien que portée à 4.000 C.V., par une usine de compression d'air de 8.000 C.V., à installer quai de la Gare, de développer le réseau de distribution d'air comprimé et d'installer une première usine de production d'énergie électrique à basse tension, boulevard Richard-Lenoir (puissance : 1.200 C.V.) pour distribuer l'éclairage, et éventuellement la force motrice électrique aux industriels installés précisément dans la zone déjà desservie par le réseau d'air comprimé.

La raison sociale mentionnait d'ailleurs : force motrice, éclairage électrique.

On vit alors se produire ce fait qui paraît aujourd'hui paradoxal ; pour pouvoir vendre de l'électricité, en attendant la mise en service de l'usine Richard-Lenoir, la Compagnie créa de petites sous-stations, dans lesquelles elle transformait l'air comprimé en énergie électrique.

En 1914, la Compagnie abandonna l'exploitation électrique. Elle n'exploite donc aujourd'hui que son réseau d'air comprimé qui, bien que n'alimentant plus que quelques moteurs et 5.000 ascenseurs, présente un développement industriel régulier, grâce aux nouvelles applications décrites plus haut, et dessert actuellement dix mille abonnés environ.

Comme nous l'avons exposé précédemment, la société actuelle décida, aussitôt formée, en 1887, d'installer sur des terrains situés, quai de la Gare, une usine modèle de compression.

Cette usine comportait quatre machines à vapeur verticales, chacune de 1.800 C.V. à triple expansion, actionnant quatre compresseurs à deux phases et injection d'eau. Le volume d'air aspiré par minute, pour être refoulé sous 6 kg. effectifs, pouvait atteindre 300 m<sup>3</sup>. Cette usine constitua depuis 1892, époque de sa mise en service, jusqu'en 1914, le seul centre de production d'air comprimé à Paris.

En 1913, il fut décidé de créer une usine à l'autre extrémité de Paris, rue Leblanc (15<sup>e</sup> arrondissement) et d'y monter un moteur Diesel horizontal de 2.000 C.V. actionnant un compresseur, horizontal aussi, à deux phases et à injection d'eau. Ce projet, réalisé en 1914, portait à 9.000 C.V. environ la puissance installée dans les deux usines, et permettait d'aspirer au total 1.500 m<sup>3</sup>/mm.

pour les refouler dans le réseau.

Puis, la guerre survint. Le matériel, déjà usé, de l'usine du quai de la Gare, souffrit durement du défaut d'entretien et de la mauvaise qualité du combustible, à tel point qu'en 1918, soit après vingt-six années de fonctionnement, il fut décidé de remplacer les anciennes machines par quatre turbo-compresseurs de 2.000 C.V. alimentés par six chaudières.

D'autre part, le développement des applications industrielles nécessitait le renforcement de l'usine de la rue Leblanc : on en profita pour remplacer le groupe compresseur Diesel par un électro-compresseur auquel on ajouta par la suite un second groupe plus puissant.

A l'heure actuelle, l'usine du quai de la Gare comprend six chaudières à vapeur verticales et quatre turbo-compresseurs pouvant produire chacun quatre cents mètres cubes d'air comprimé à la minute installés depuis 1920, auxquels a été ajouté en 1931 un cinquième turbo-alternateur pouvant produire six cents mètres cubes à la minute et alimenté par une nouvelle chaudière. L'usine de la rue Leblanc transforme en énergie pneumatique du courant électrique à haute tension. Elle possède deux groupes électro-compresseurs, l'un produisant deux cents mètres cubes et l'autre quatre cents mètres cubes d'air comprimé à la minute.

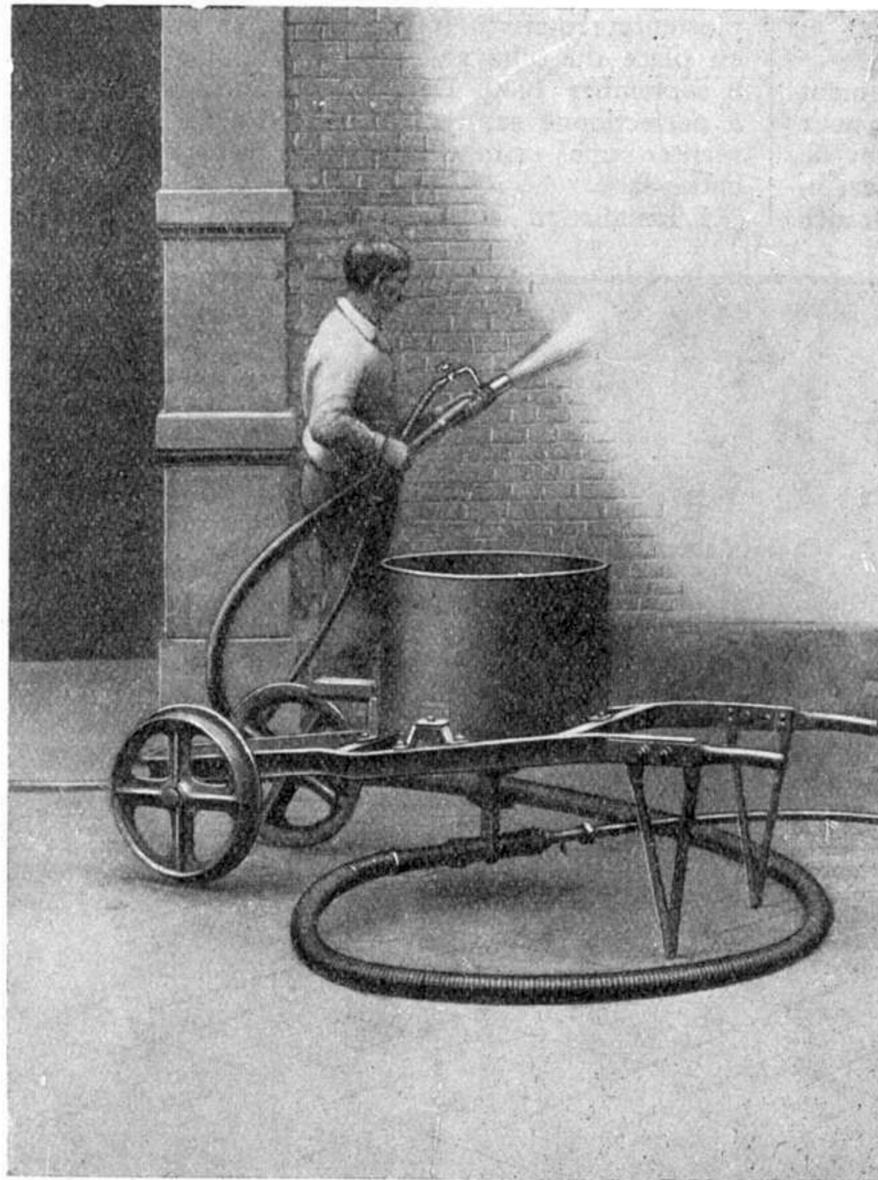
Dès l'origine de la Compagnie, il fut créé un réseau d'artères principales, dont les plus importantes sont encore aujourd'hui en service, et qui comportait environ

12 km. de canalisations en tôle d'acier rivé de 500 mm. de diamètre, 30 km. de tuyauteries en fonte de 300, 200 et 150 mm. et des canalisations secondaires en acier, soudées par recouvrement, dont le diamètre varie de 40 à 100 mm.

Toutes ces tuyauteries ont été posées en égout ou enterrées à même le sol, à un mètre de profondeur. L'ensemble de ce réseau atteint à ce jour 500 kilomètres de longueur approximative.

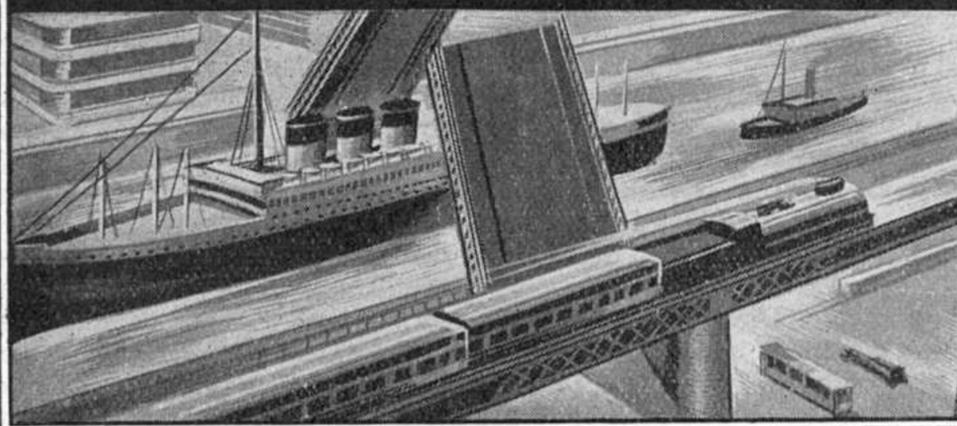
En jetant un coup d'œil vers l'avenir de l'air comprimé, on peut prévoir que la technique de l'emploi de cette force motrice subira certains perfectionnements qui en augmenteront le rendement. Ainsi, on envisage de réchauffer l'air au moyen d'un brûleur avant de l'introduire dans les moteurs. La chaleur ainsi fournie se transforme partiellement en énergie mécanique et augmente la puissance du moteur.

Adopté pour les torpilles marines, ce système a déjà fait ses preuves en permettant d'en accroître la portée.



Machine à enduire, fonctionnant à l'air comprimé. Elle se compose d'une bache en tôle dans laquelle on jette à la pelle un mélange sec (sable, ciment) et d'un éjecteur-distributeur sur lequel arrive l'air comprimé par un tuyau de caoutchouc. L'éjecteur aspire le mélange et l'entraîne dans le jet d'air comprimé qui l'emporte à grande vitesse dans un autre tuyau aboutissant à la lance qui reçoit également l'eau sous pression. Cette eau s'incorpore au mélange et forme avec lui un mortier homogène, projeté vigoureusement par la lance.

# LES ECHOS



# DU PROGRES

## L'énergie thermique des mers

Le navire *la Tunisie*, spécialement aménagé par le savant Georges Claude pour effectuer des expériences sur l'emploi de l'énergie thermique des mers tropicales, a, on le sait, quitté dernièrement la France pour procéder, à une centaine de kilomètres de la côte de Rio de Janeiro, à ses premiers essais.

Nous avons eu déjà l'occasion d'exposer à nos lecteurs les principes sur lesquels se basent les travaux du grand savant français. Cette question ayant acquis maintenant un intérêt d'actualité pratique, nous croyons intéressant de résumer brièvement les faits scientifiques et pratiques qui se rattachent à l'utilisation de l'énergie thermique des mers. En 1926, M. Georges Claude et son collaborateur, M. Paul Boucherot, ont fait, devant l'Académie des Sciences, une expérience qui ouvrait aux techniciens des horizons nouveaux et inespérés. Dans deux récipients hermétiquement clos, les expérimentateurs avaient placé de l'eau glacée d'une part, et de l'eau tiède de moins de 30° d'autre part. Après avoir fait le vide dans l'ensemble de l'appareil, l'eau tiède commençait à bouillir et un courant de vapeur s'établissait, se condensant dans le récipient d'eau froide. Une turbine à vapeur interposée sur ce courant et représentant à peine deux centièmes d'atmosphère de dépression tournait alors à cinq mille tours à la minute et fournissait, par une dynamo qu'elle actionnait, l'énergie suffisante pour éclairer plusieurs ampoules électriques.

Pratiquement, il s'agissait d'utiliser l'énergie thermique des océans qui, dans les régions tropicales, pouvaient fournir de l'eau tiède à la surface et de l'eau froide en profondeur.

C'est à Matanzas, près de La Havane, que Georges Claude alla essayer en grand l'application de ses procédés. La plus grande difficulté consistait dans l'immersion en mer à grande profondeur d'un tube de deux mètres de diamètre et de deux mille mètres de longueur permettant d'amener l'eau froide des fonds à la surface. Après

plusieurs tentatives infructueuses, la mise en place du tube gigantesque a réussi le 8 septembre 1930. Depuis lors, le savant a perfectionné ses méthodes et décida de réaliser une usine flottante, ce qui est chose faite.

L'installation a été enfin réalisée sur

comprend donc en tout huit turbines placées dans le prolongement l'une de l'autre sur un arbre unique qui traverse l'enceinte de part en part.

A une extrémité de l'arbre est placé un alternateur électrique qui fournit la lumière et l'énergie nécessaires aux différentes installations du bord ; à l'autre extrémité se trouve un compresseur d'ammoniaque destiné à la fabrication de la glace, première destination pratique de l'usine flottante.

## Le plus grand paquebot du monde... après « la Normandie »

Nous avons donné dernièrement, dans cette même rubrique, quelques détails sur les travaux d'aménagement du paquebot géant *la Normandie* qui se poursuivent très activement à Saint-Nazaire. Aujourd'hui, nous sommes en mesure de donner une brève description du paquebot anglais *Queen Mary* qui a été lancé à la fin de septembre à Glasgow et qui sera, après *la Normandie*, le plus grand paquebot du monde.

La *Queen Mary* jauge 73.000 tonnes et mesure 310 mètres de long, sur 35 m. 95 de large. La propulsion sera assurée par des turbines à engrenages.

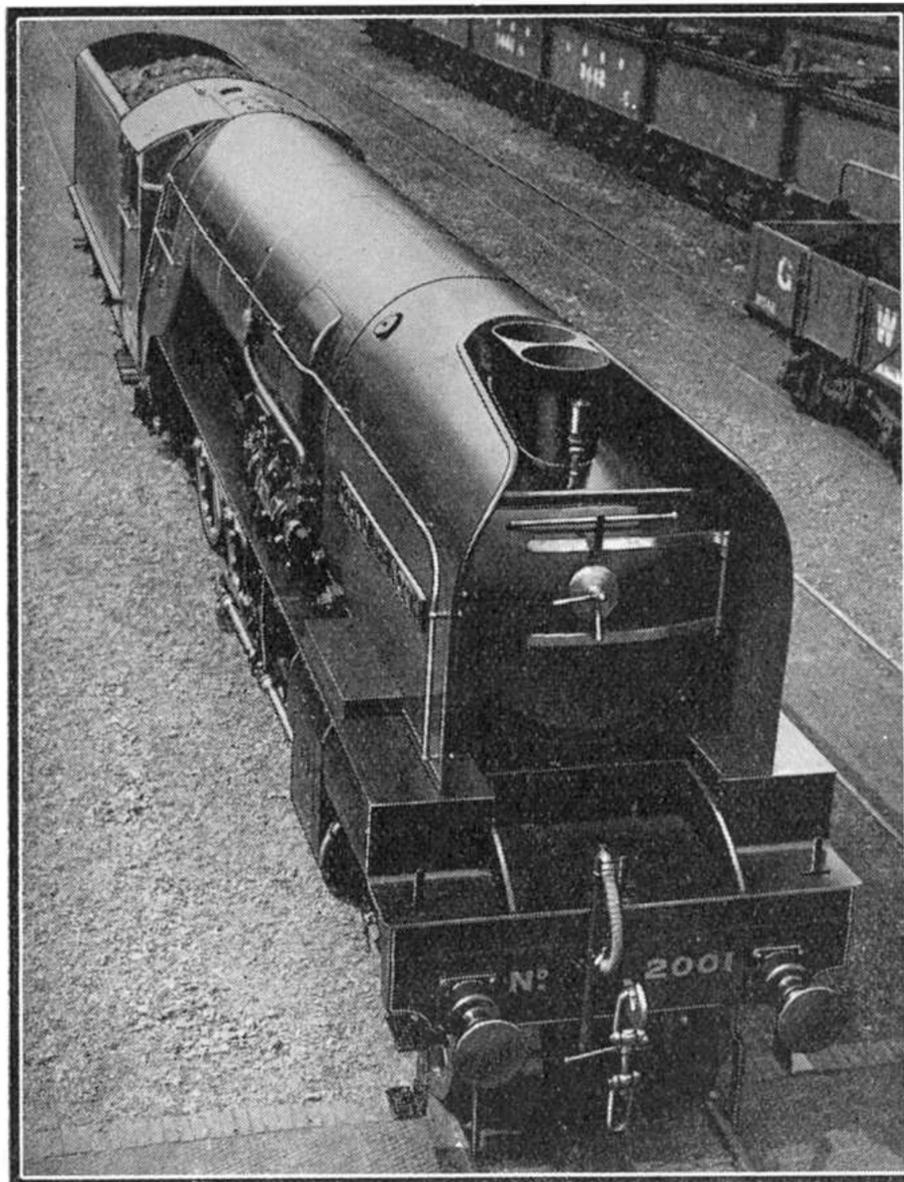
On peut dire que *Queen Mary* et *Normandie* sont des navires pratiquement identiques (dimensions similaires, vitesse du même ordre, capacités de transport en passagers très voisines), sinon des *sister-ships* au sens rigoureux du mot. Il faut se féliciter à cet égard qu'un accord soit intervenu dès maintenant entre la Cunard White Star Line et la Compagnie Générale Transatlantique, pour que ces deux paquebots ne se livrent pas une concurrence

désordonnée qui nuirait aux intérêts des deux compagnies : il est prévu que les dates des voyages des deux navires seront fixées d'un commun accord.

## La protection contre la rouille

La rouille, on le sait, est le principal ennemi des constructions métalliques. La technique moderne connaît plusieurs procédés de protection contre ce danger.

Le plus simple des procédés consiste



Une vue curieuse de la locomotive *Cock o' the North* 1-4-1 des chemins de fer L.N.E.R. de Grande-Bretagne qui nous ont confié ce document. On remarque l'ingénieux système de pare-fumées et la double cheminée de cette machine.

*la Tunisie*, vieux cargo de dix mille tonnes.

L'usine thermique proprement dite est constituée par une vaste enceinte cylindrique en tôle, de vingt-cinq mètres de long et six de diamètre. Elle est divisée en neuf compartiments : quatre d'ébullition et cinq de condensation. Un groupe de pompes centrifuges maintient le vide d'un bout à l'autre de l'enceinte.

Chaque compartiment d'ébullition alimente en vapeur deux turbines ; la machine

à protéger le métal à l'aide de peintures. Nous connaissons tous la classique couche de minium. Mais il y a mieux : par exemple, la poudre d'aluminium délayée dans de l'huile de lin, et surtout la peinture faite dans les mêmes conditions, mais à base d'oxyde de fer feuilleté. C'est ce dernier produit qui recouvre la Tour Eiffel. La qualité de cette peinture réside dans la structure feuilletée de l'oxyde de fer qui la compose : ces minuscules feuilletés empiètent les uns sur les autres et forment une couche véritablement isolante, tandis que les particules de minium ne sont que juxtaposées, comme des petits pavés, laissant de petits interstices par où, sournoisement, pénètrent les agents oxydants.

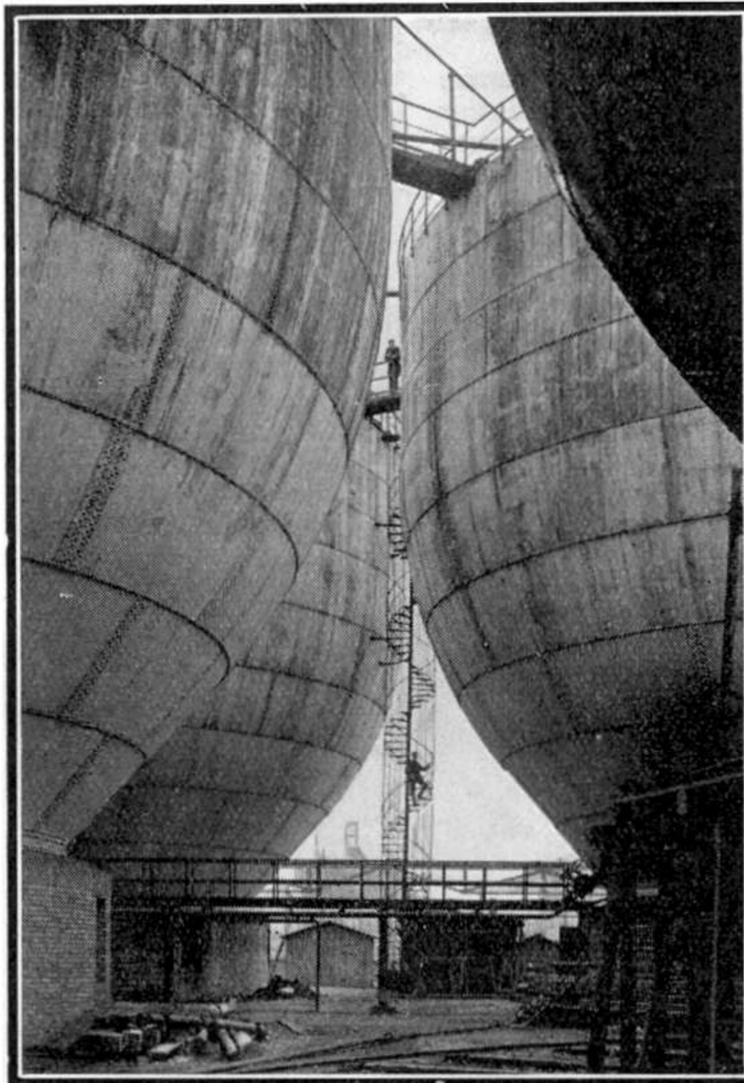
On emploie aussi le goudron, en particulier pour les tuyaux d'eau et certaines peintures à base de vernis celluloseux ou à base de résines synthétiques, comme la baédite. Enfin, dans un tout autre genre d'idées, la « Parkérisation » consiste à former physiquement, à la surface du fer, une couche imperméable et résistante de cristaux microscopiques de phosphate de fer lesquels sont, en quelque sorte, enracinés dans le métal même. La couche, ainsi déposée ne dépasse pas 2/100 de millimètre, propriété précieuse qui permet même l'emploi de ce procédé pour de petites pièces très ajustées.

#### Machine pour le nivellement des chaussées

Le racleur *Speed Patrol*, que représente un de nos clichés ci-contre, est un véhicule automobile destiné au travail rapide de chemins de terre et des chaussées pourvues d'un revêtement léger, comme il en existe un grand nombre en Amérique. Cette machine présente certaines particularités intéressantes. Le véhicule, monté sur bandages pneumatiques, est porté à l'arrière par l'essieu moteur, à bandages jumelés et, à l'avant, par un essieu à cheville ouvrière. Il est muni d'un moteur à essence, à quatre cylindres, développant 42 C.V.

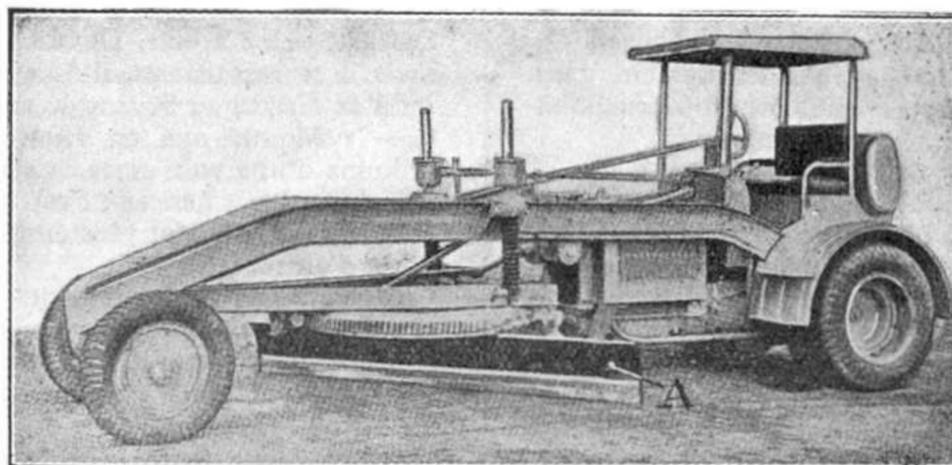
La lame racleuse est fixée sur un cercle de 1 m. 62 de diamètre dont la jante, taillée en roue tangente, est en prise avec une vis qui détermine son orientation. Le cercle est monté tournant avec des portées largement dimensionnées sous un châssis triangulaire, relié à l'avant au châssis principal par un joint universel, qui permet de désaxer la lame par rapport à l'axe du véhicule, l'amplitude de ce mouvement étant de 0 m. 60 ; le côté du châssis opposé à l'articulation est un secteur denté, en prise avec un pignon monté sur le châssis de la voiture, qui détermine la position de la lame dans le sens transversal. Le joint universel donne également la latitude de faire varier la hauteur de la lame et son inclinaison par rapport à la surface de roulement du véhicule ; dans ce but, la liaison entre la base du châssis triangulaire et les longerons du

châssis de la voiture est assurée par deux vérins à vis, montés à rotule pour pouvoir obéir aux mouvements, impartis à la lame racleuse pour son réglage. Le châssis triangulaire porte également une lame à défoncer ; si cette dernière n'est pas en service, la pression de la lame racleuse sur le sol est de 3.300 kilogrammes.



Vue impressionnante des réservoirs géants d'eau ammoniacale d'une grande usine chimique d'Allemagne. Chacun de ces réservoirs contient cinq mille mètres cubes de liquide.

Le pivotement du châssis triangulaire, l'orientation de la lame, les deux vérins qui en déterminent la hauteur et l'inclinaison, et la défonceuse, soit cinq mouvements, sont commandés mécaniquement par



Le racleur *Speed Patrol* pour le nivellement des chaussées, décrit sur cette page. On voit, en A, la lame racleuse. Cliché de la revue *le Génie civil*.

une boîte de transmission particulière, directement attelée au moteur par l'intermédiaire d'un accouplement à griffes. La voiture est pourvue de deux freins ; le réservoir contient deux cents litres d'essence. Le rendement de cet engin est de beaucoup supérieur à celui des procédés courants.

#### L'emploi des scories

On a mis au point, en Amérique, un procédé simple et économique permettant de fabriquer du verre en utilisant les scories de haut-fourneau. Il consiste à ajouter à cette substance surnageant sur les métaux en fusion du sable ordinaire qui se combine parfaitement au lieu du sable spécial extra-pur employé en règle générale en verrerie. Ce dernier est indispensable pour obtenir un produit incolore, mais le verre bon marché dont il est question ici ne peut être décoloré par aucun moyen et une telle précaution est superflue. On obtient suivant le traitement des teintes vertes, brunes ou même noires d'un assez heureux effet.

Le prix de revient très bas de ce verre coloré permet d'en envisager l'emploi dans la construction, par exemple, pour la confection de tuiles, le revêtement des murs ou des planchers, etc... Sa résistance à l'action des acides est remarquable, aussi peut-on en envisager l'emploi pour les bouteilles et les bonbonnes qui servent au transport des produits chimiques.

#### Nouveau record de vitesse sur rail

Le record du monde de vitesse sur rail est actuellement de 190 kilomètres à l'heure. Cette vitesse a été réalisée, vers la fin du mois d'octobre dernier, par une automotrice Bugatti, sur la ligne Paris-Brest, entre Conneré et Le Mans (l'ancien record, de 173 kilomètres/heure, avait été établi au mois de mai 1933 par une autre automotrice Bugatti).

La voiture en charge était pilotée par les agents des Chemins de fer de l'Etat, qui étaient assistés par Jean Bugatti.

Les résultats ont été très satisfaisants et en ce qui concerne la sécurité. Il y a lieu d'indiquer que l'automotrice était munie de bogies spéciaux à quatre essieux, inventés par Ettore Bugatti. Leur construction s'est révélée comme d'un très grand avenir pour les chemins de fer.

Le véhicule est mû par quatre moteurs de 225 C.V. D'autres essais auront lieu ultérieurement.

#### Autocars à trois étages

On a mis en service en Italie, entre Rome et Tivoli, des autocars géants à trois étages. Ces voitures mesurent 12 mètres de long sur 3 m. 50 de large et peuvent transporter 90 voyageurs et 200 kilogrammes de bagages.

Un compartiment spécial est aménagé pour les chiens. L'ensemble de la carrosserie est en duralumin spécial. Ces colosses métalliques circulent à la vitesse de 45 kilomètres à l'heure et fournissent un moyen de communication rapide aux touristes toujours nombreux sur ce parcours.

Les trois étages sont couverts et possèdent des sièges très confortables.

Les premiers résultats de l'exploitation de cette ligne ont été très satisfaisants.

# LES

## Aventures Merveilleuses d'un Jeune Détective

### GRAND RÉCIT D'AVENTURES

(Suite et fin, voir "M. M." de Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre et Novembre.)

#### 8. — LA FIN D'UN DRAME

— « Seul un miracle pourrait rendre la raison à votre pauvre mari », prononça d'un ton grave et plein de tristesse le professeur Dorval, directeur en chef de l'asile des aliénés, tout en serrant avec compassion la main à l'infortunée épouse de l'inventeur, « le choc nerveux a été décidément trop violent et j'ai le pénible devoir de vous déclarer que tout espoir de guérir Monsieur André Chevalier doit être définitivement abandonné aujourd'hui... »

Plus de deux mois s'étaient écoulés déjà depuis le terrible jour où les bandits de Valder, en s'emparant de la géniale invention de l'ingénieur, détruisaient le bonheur d'un foyer et meurtrissaient cruellement, en même temps, le cœur d'une malheureuse mère.

Admirable de courage, Mme Chevalier n'avait cessé de lutter pour reconquérir son bonheur. Les meilleurs aliénistes de Paris faisaient l'impossible pour arracher André Chevalier à la démence et les plus habiles détectives de France rivalisaient d'adresse pour retrouver le jeune fils de l'ingénieur. Et il y a quelques minutes encore, en franchissant le seuil du bureau du professeur Dorval, l'infortunée Mme Chevalier, pleine d'espoirs, s'attendait à des nouvelles réconfortantes. Croyant fermement à la guérison prochaine de son mari, elle formait de vastes projets pour l'avenir et, confiante dans le succès de ses détectives, la jeune femme envisageait déjà l'heureux dénouement d'un double drame qui n'avait que bien trop duré. Or, les paroles de l'éminent praticien venaient de mettre fin brutalement à tous ses espoirs et de porter le coup de grâce à ses nerfs déjà si tendus et si éprouvés.

— « Vous voulez dire par là qu'André est irrémédiablement perdu ? C'est donc la folie, la folie pour toujours sans la moindre possibilité de guérison ? Mais c'est mille fois pire que la mort... ». Mme Chevalier pâlit, chancela et, ses forces l'abandonnant soudain, elle s'affaissa lourdement dans le grand fauteuil du bureau. La nouvelle avait été trop cruelle et la malheureuse jeune femme avait perdu connaissance.

Il était près de onze heures du soir. Le silence le plus complet régnait déjà tout autour de l'immense bâtiment de l'asile des aliénés et seuls les pas mesurés du veilleur de nuit retentissaient de temps à autre dans la cour de l'hôpital. Soudain, un klaxon perçant d'auto se fit entendre dans le lointain, suivi de près d'un sourd vrombissement de moteur. Et quelques minutes après une puissante limousine venait stopper devant la grande porte de la maison de santé.

Trois jeunes gens en descendirent prestement, et leur air joyeux ainsi que les éclats sonores de leur voix d'adolescents s'accordaient mal avec le caractère si triste et lugubre du lieu !

Brunis par le soleil des tropiques, Pierrot, Alfred et Roger, car c'étaient bien eux, paraissaient au comble de l'impatience. N'était-ce pas, en effet, le dernier acte d'un pénible drame qui allait se jouer dans quelques minutes entre les murs de l'asile ? Et son heureux dénouement ne dépendait-il pas en grande partie de l'adresse et de l'ingéniosité des trois jeunes détectives ?

— « Nous voici enfin au bout de la grande aventure, » s'écria Pierrot, et sa voix résonna si fort dans la petite ruelle que les gros

chiens de l'asile se mirent à aboyer avec acharnement, « il s'agit à présent de tenter l'impossible pour rendre la raison à mon malheureux père. Que sont pour moi, en effet, l'aéro-amphibie et toutes les richesses du monde sans mon père chéri ?... Et maintenant, suivez-moi, car malgré l'heure tardive et à l'encontre de tous les règlements il nous faut le voir, coûte que coûte, ce soir ! »

Ceci dit, Pierrot se détacha du petit groupe et, s'avançant résolument vers la porte d'entrée, appuya nerveusement sur le bouton de sonnette. Mais le veilleur de nuit, intrigué par tout ce bruit, si inaccoutumé à cette heure nocturne, avait fait retentir déjà son sifflet d'alarme et accourait à toute vitesse sur les lieux du rassemblement.

Il ne fut guère facile aux trois amis de persuader le vieux gardien de les laisser entrer dans la maison de santé, et il fallut toute la diplomatie et l'éloquence de Pierrot pour le faire fléchir. Profondément ému par l'histoire déchirante du vol de l'aéro-amphibie qui amena son inventeur génial dans cet asile de déments, le vieillard se décida enfin à enfreindre les règlements et ouvrit la porte au jeune Chevalier et à ses deux petits alliés.

Mais comment parler maintenant au directeur en chef de l'asile et obtenir de lui l'autorisation d'une entrevue immédiate avec l'ingénieur interne ?... Et, cependant, qu'était cette petite difficulté en comparaison des innombrables obstacles de toute sorte que durent surmonter les trois amis au cours de leur folle équipée ?... Par bonheur pour eux, le professeur Dorval était encore dans son cabinet de travail et consentait, par faveur spéciale, à leur ménager une entrevue avec le pauvre fou.

André Chevalier venait d'entrer dans le bureau du directeur en chef, accompagné de deux infirmiers. Ses traits tirés, ses yeux hagards et la pâleur effroyable de son visage, naguère si plein de jeunesse et débordant de santé,

faisaient peine à voir. Des larmes montèrent aux yeux de Pierrot, mais il se ressaisit aussitôt et c'est complètement maître de lui qu'il se dirigea au devant de son père.

— « Montez-moi en vitesse le modèle de l'aéro-amphibie, » ordonna d'une voix entrecoupée par l'émotion le jeune Chevalier, « il n'y a plus à hésiter : c'est la seule chance de salut ». Et Alfred et Roger, on ne peut plus émus eux aussi, se précipitèrent vers la porte d'entrée.

Muet, l'air profondément bouleversé, le professeur Dorval observait avec tristesse, mais avec un intérêt évident également, la scène dramatique qui se déroulait devant lui.

— « Alors, papa, pourquoi ce silence ? N'es-tu pas heureux de me revoir, enfin ? » s'écria Pierrot tout en embrassant tendrement l'infortuné inventeur. Mais le dément ne se départait pas de son silence glacial et semblait entièrement indifférent à tout ce qui se passait autour de lui. « Et pourtant, papa, je t'apporte de bien bonnes nouvelles... », continuait le jeune Chevalier, en caressant affectueusement les cheveux grisonnants de l'ingénieur, « sais-tu que ton invention géniale, l'aéro-amphibie, est retrouvée ? » André Chevalier s'anima soudain ; une lueur étrange passa dans ses pauvres yeux de dément : ce nom d'« aéro-amphibie » venait de lui rappeler tant de choses, tant d'espoirs si brutalement dissipés. L'instant semblait particulièrement propice pour la suprême tentative.

(Suite page 315.)



Tandis que chaque soir, plans en mains, André Chevalier étudiait les derniers détails d'une invention nouvelle, Pierrot, lui, s'appliquait à la construction de modèles Meccano toujours plus perfectionnés et grandioses.

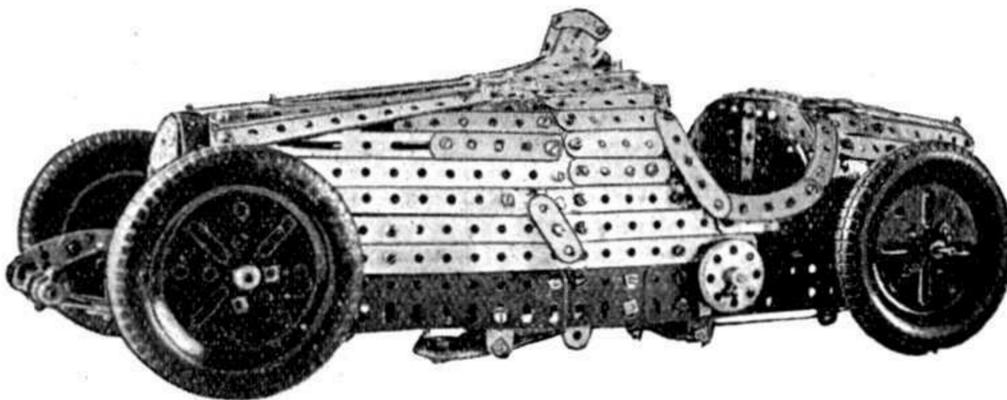
# LA PAGE DES CONCOURS

## CONCOURS DE MODÈLES D'AUTOMOBILES 500 FRANCS DE PRIX

Rien n'est plus passionnant que l'automobile, mode de locomotion moderne, qui permet d'aller aux heures voulues et par les chemins choisis à l'endroit désiré. Cette industrie, qui subit continuellement de nouveaux perfectionnements, est suivie avec intérêt par tout le monde. Lorsqu'on compare les voitures d'il y a seulement une dizaine d'années avec celles d'aujourd'hui on est étonné de constater l'énorme pas fait dans le progrès par l'industrie automobile.

Avec les pièces Meccano existantes, y compris les nouvelles plaques flexibles, volants, etc., il est maintenant permis de réaliser des types d'autos d'une ligne parfaite ainsi que des reproductions réalistes de tracteurs, autobus, camions, autocars, etc.

C'est ce que nous proposons à nos lecteurs en leur offrant



comme récompense les prix suivants en articles à choisir dans notre catalogue : 1<sup>er</sup> Prix : 150 fr. ; 2<sup>e</sup> Prix : 100 fr. ; 3<sup>e</sup> Prix :

75 fr. ; 4<sup>e</sup> Prix : 50 fr. ; 5<sup>e</sup> Prix : 40 fr. ; 6<sup>e</sup> Prix : 30 fr. ; 7<sup>e</sup> Prix : 20 fr. ; 8<sup>e</sup> Prix : 15 fr. ; 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> Prix : 10 fr. chacun.

Comme d'habitude le modèle lui-même ne devra pas nous être envoyé mais seulement une photo ou un dessin très nets, avec la description du montage et la liste des pièces employées.

Date de clôture : 1<sup>er</sup> janvier 1935.

**BULLETIN DE PARTICIPATION  
CONCOURS DE MODÈLES D'AUTOMOBILES  
MECCANO MAGAZINE DE DÉCEMBRE 1934**

## CONCOURS DE MOTS EN CARRÉ 300 FRANCS DE PRIX

Voici une formule de concours entièrement nouvelle, « les mots en carré », qui consiste à choisir dans ce magazine, n'importe quelle phrase ou partie de phrase ayant exactement vingt-cinq lettres et d'essayer avec celle-ci de former un carré de cinq mots sur cinq mots ou, à défaut, le plus de mots possible dans la verticale et dans l'horizontale. Nous avons établi l'exemple ci-contre à l'aide de la phrase « Ces qualités de transmission » prélevée dans l'article sur le téléphone automatique.

Bien entendu, chacune des lettres ne pourra être employée qu'autant de fois qu'elle existera dans la phrase puisque toutes doivent être placées dans les cases. Un grand mot qui serait composé de deux mots courts sera compté comme mot entier. Les noms propres et les mots d'argot ne seront pas admis.

Pour chaque mot de cinq lettres il sera attribué dix points ; de quatre lettres cinq points, trois lettres deux points, deux lettres un point. Une ligne comprenant deux mots de deux et trois lettres respectivement marquera trois points. Il est

très difficile d'obtenir cent points, mais en en totalisant une soixantaine, le résultat est satisfaisant.

10   10   10   1   2

10	c	i	t	e	s
10	e	l	i	r	a
10	s	i	n	u	s
5	s	o	t	s	q
2	e	n	a	m	d

Les solutions devront être établies comme suit :

1<sup>o</sup> Reproduction du carré avec lettres disposées à l'intérieur ;

2<sup>o</sup> Liste des mots trouvés avec leur définition ;

3<sup>o</sup> Phrase employée avec indication de son emplacement (page, colonne et ligne).

Les prix suivants seront décernés aux concurrents ayant totalisé le plus grand nombre de points :

1<sup>er</sup> Prix : 75 fr. ; 2<sup>e</sup> prix : 60 fr. ; 3<sup>e</sup> Prix : 50 fr. ; 4<sup>e</sup> Prix : 40 fr. ; 5<sup>e</sup> Prix : 30 fr. ; 6<sup>e</sup> Prix : 20 fr. ; 7<sup>e</sup> Prix : 15 fr. ; 8<sup>e</sup> Prix : 10 fr., tous en articles à choisir dans notre catalogue.

Date de clôture : 1<sup>er</sup> janvier 1935.

**BULLETIN DE PARTICIPATION  
CONCOURS DE MOTS EN CARRÉ  
MECCANO MAGAZINE DE DÉCEMBRE 1934**

**AVIS IMPORTANT.** — Découpez les bulletins de participation ci-dessus et attachez-les ou collez-les à vos envois qui ne seront valables qu'accompagnés de ces coupons.

Chaque envoi, contenant les nom et adresse du concurrent lisiblement écrits, devra être adressé à : *Meccano*, 78/80, rue Rébeval, Paris (Service des Concours). Il restera notre propriété.

Il est rappelé que pour ne pas avantager certains concurrents au détriment des autres, nous n'entrerons dans aucune correspondance à ce sujet, et qu'en cas d'*ex aequo* la présentation des solutions sera prise en considération.

# Un V véritable Chemin

## Comment installer et diriger

Si le constructeur de chemins de fer en miniature a un peu de talent artistique ou s'il parvient à s'assurer l'aide d'un ami sachant peindre, il peut composer lui-même un fond réaliste sur de grandes feuilles de papier, carton ou un morceau de canevas.

Les chemins de fer en miniature plaisent à différents jeunes gens de façon différente ; pour certains, ce qui les intéresse principalement, c'est la loco. Du moment qu'elle roule bien, ils sont contents. D'autres, et ceux-ci sont certainement les plus nombreux, ne voient dans leur loco qu'un élément du réseau complet. Pour eux, le plus grand plaisir est de pouvoir organiser diverses manœuvres en gare, des marches simultanées de plusieurs trains sur les lignes principales et les embranchements, de trier des wagons pour la formation de trains à voyageurs et à marchandises. Le système Hornby comprend tout ce qu'il faut pour contenter ces amateurs.

La voie la plus simple prend la forme d'un cercle qui ne demande que 0 m. 70 d'emplacement pour les rails à rayon de 30 cm. et 1 m. 35 pour ceux à rayon de 61 cm. Pour l'ovale, les dimensions sont indiquées à la figure 1, page 232 du *M.M.* d'octobre dernier.

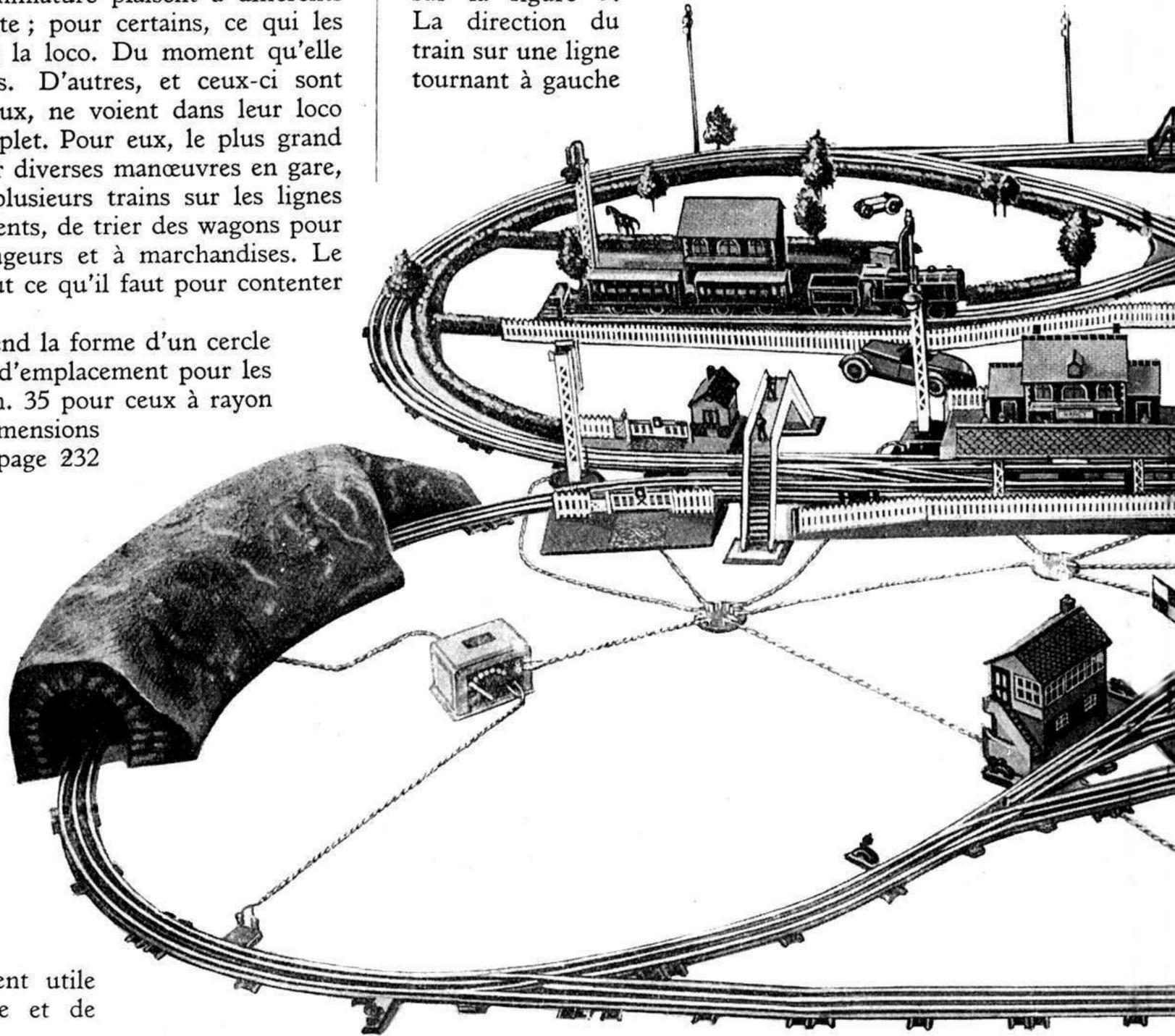
Ensuite, vient le « huit » représenté sur la figure 2, même page, qui ne nécessite comme élément nouveau qu'un croisement oblique. Les autres schémas publiés dans le *M.M.* d'octobre et de novembre, montrent plusieurs façons de modifier et de développer ces formations élémentaires. Tout en étant très simples ces formations de rails procurent beaucoup d'amusement et donnent une grande longueur de marche continue ce qui est particulièrement utile pour les épreuves de vitesse et de force de traction des locos.

La moitié de l'amusement du jeu des chemins de fer consiste dans les manœuvres qui dirigent les trains sur les voies de garage et embranchements ; ainsi, faut-il développer encore le réseau et y joindre des aiguilles dont le système Hornby comprend un grand choix.

Les aiguilles Hornby servent à faire passer un train d'une voie sur l'autre ou sur un embranchement, tout comme dans les vrais chemins de fer. Elles consistent en deux longueurs de rails mobiles, placées à l'intérieur de la voie, commandées par un levier pivotant sur une traverse spéciale. Ainsi, une aiguille de droite peut diriger le train d'une voie droite sur une ligne courbe tournant à droite ; une aiguille

parallèle sert à changer une voie simple en voie double et le train prendra l'une ou l'autre des deux voies parallèles selon la position de l'aiguille. Les aiguilles à double embranchement symétrique servent à faire tourner un train à droite ou à gauche et permettent un renvoi à 90 degrés comme illustré sur la figure 9.

La direction du train sur une ligne tournant à gauche



de la voie primaire s'effectue à l'aide d'une aiguille de gauche fonctionnant de la même manière qu'une aiguille de droite, mais dans le sens opposé. Dans les aiguilles de droite et de gauche, parallèles et à double embranchement symétrique, la différence est dans la disposition du levier de commande qui se trouve sur la gauche et la droite respectivement.

Les figures 4 et 5 parues dans le *M.M.* d'octobre représentent des schémas, simples mais intéressants, de l'emploi des aiguilles. On voit que ces réseaux ne sont qu'une combinaison des éléments les plus simples : le cercle et l'ovale.

Un réseau Hornby complet montrant le bel effet que l'on obtient le long des voies d'un chemin de fer en miniature d

# in de Fer chez Soi

## ger un Réseau Hornby (Suite)

Les deux fournissent un admirable champ d'expériences pour le contrôle des aiguilles. Il est souvent difficile de remarquer à temps que certaine aiguille est mal réglée et tout à coup nous nous rendons compte de notre fausse manœuvre, mais peut-être trop tard pour empêcher le déraillement

cata-  
stro-  
phique.

demi ou le quart de rail nécessaire afin d'obtenir une bonne marche des trains.

Si les grands réseaux ferrés de tous les pays ont vite compris les avantages de la traction électrique pour leurs chemins de fer, les jeunes amateurs de chemins de fer en miniature ont aussi saisi combien il est agréable de contrôler de loin leurs trains : le faire démarrer, augmenter la vitesse, ralentir devant un signal, arrêter à une gare, lui faire faire marche arrière, etc., tout cela par la manœuvre d'une simple manette de transformateur. Certains vont dire : « mais la voie

mécanique que je possède déjà ne peut plus servir ! » Rien de plus simple pourtant, car le Système Hornby a prévu cette éventualité. Des pièces spéciales : rails centraux, isolateurs et pinces de fixation pour rails droits et courbes, permettent la transformation d'un réseau mécanique en électrique (cette transformation n'est pas praticable pour aiguilles et croisements).

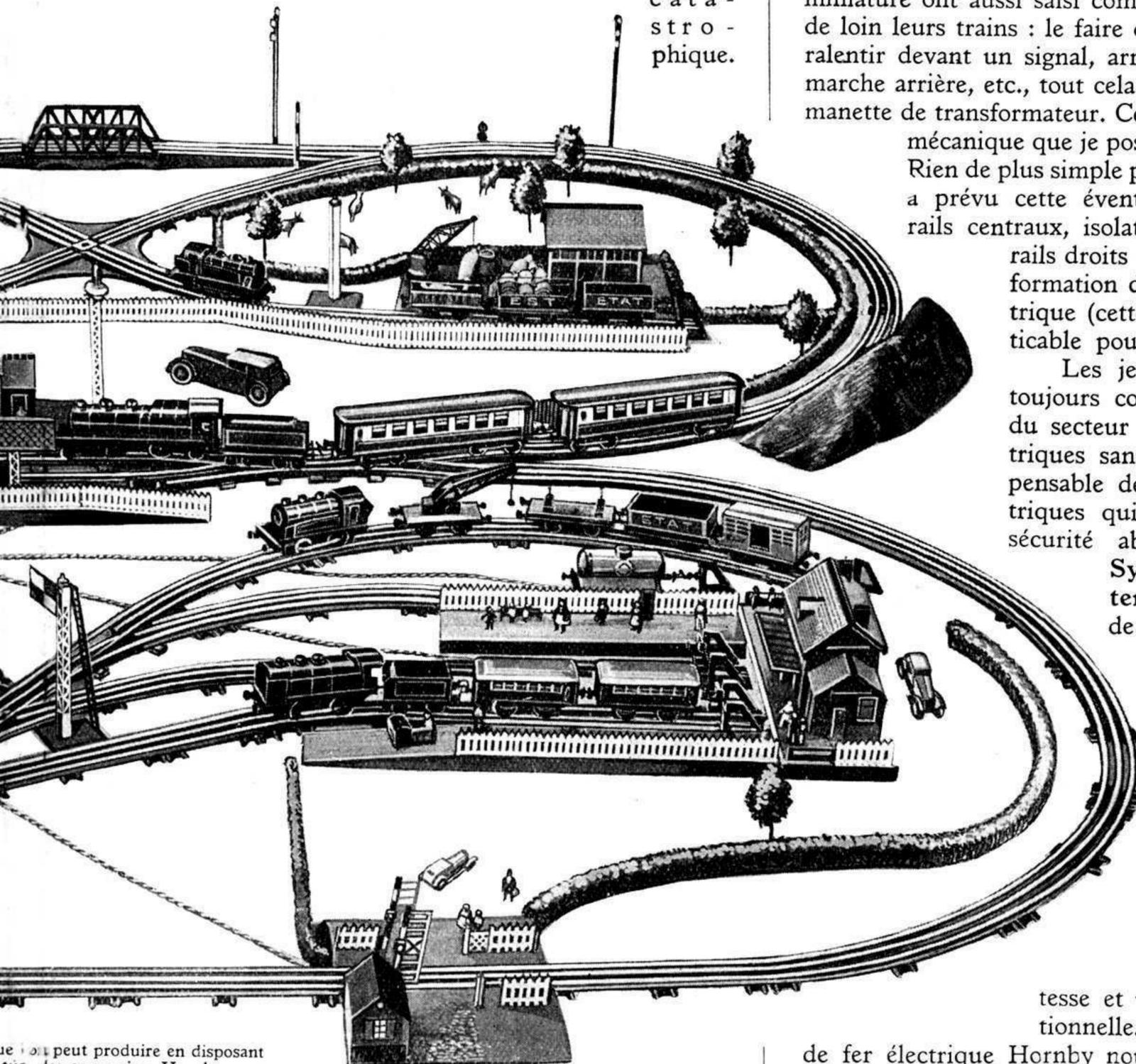
Les jeunes gens ne se rendent pas toujours compte des dangers du courant du secteur et manipulent les jouets électriques sans méfiance. Il est donc indispensable de leur donner des trains électriques qui offrent toute sécurité. Cette sécurité absolue est obtenue dans le

**Système Hornby à la faible tension de 20 volts.** Ce système de 20 volts avec transformateur a été adopté à la suite de longs essais. Son grand avantage est que la faible tension employée est indépendante et n'est pas en contact direct avec le secteur. Tout danger de commotions est donc définitivement écarté. D'autre part, la tension de 20 volts est amplement suffisante pour assurer aux locomotives une grande vitesse et une force de traction exceptionnelle.

Avant d'installer un chemin

de fer électrique Hornby nous devons nous informer des caractéristiques du courant du secteur ; premièrement : le courant doit être *alternatif*, car un transformateur ne peut pas fonctionner avec courant continu. Dans ce dernier cas, on doit employer les trains Hornby électriques « tous courants avec rhéostat ». Les types courants de transformateurs Meccano sont de 110 et 220/20 volts 50 périodes. D'autres voltages et fréquences peuvent être fournis sur commande spéciale. Le compteur installé dans chaque maison porte l'indication « continu » ou « alternatif ». Le nombre des périodes est suivi du signe  $\sim$  ou  $\sim$ .

(A suivre.)



peut produire en disposant  
les accessoires Hornby.

Les figures 7 et 9 (M.M. de novembre) montrent l'emploi et l'utilité des aiguilles à double embranchement symétrique sur un réseau en miniature où sont employés des croisements à angle droit ou oblique.

Une fois qu'on a bien compris l'emploi des différentes aiguilles et croisements, les réseaux qu'on peut construire avec les rails Hornby ne sont limités que par l'espace disponible et l'imagination. En montant votre réseau, faites toujours attention de ne pas tordre ou forcer les rails. Si deux bouts de la voie ne s'accordent pas facilement, ajouter le



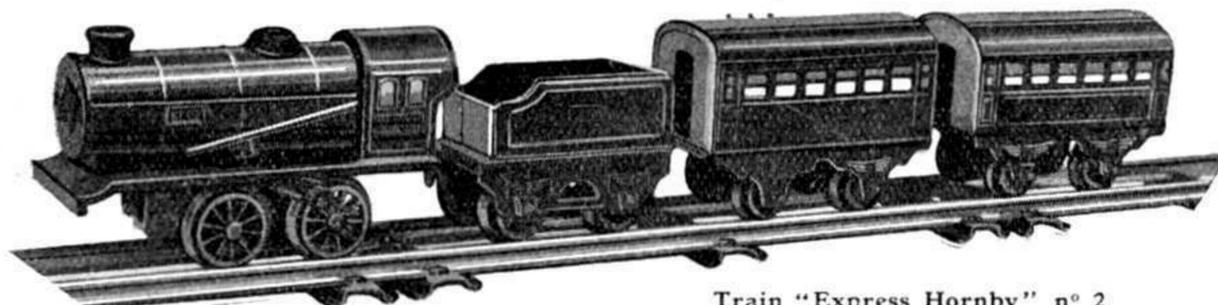
FABRICATION  
FRANÇAISE

# TRAINS

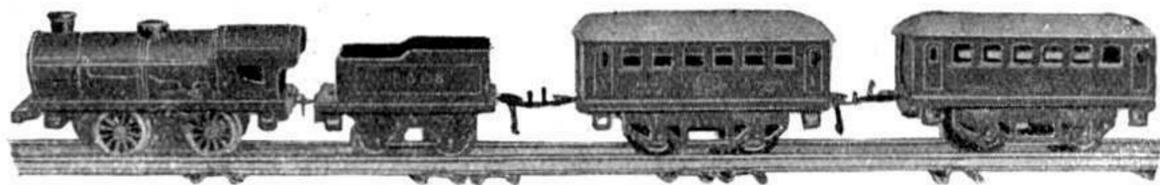
## PUISSANCE

Réalisme, puissance et longueur de parcours, telles sont les trois qualités principales qui ont fait la renommée mondiale des Trains Hornby. Dans tous les Trains de la série Hornby, ces qualités sont en effet portées à un degré inégalé dans le domaine des jouets. Chacun des Trains, mécaniques et électriques, énumérés ci-dessous est un véritable chef-d'œuvre de précision et est accompagné d'un jeu de rails complet. Vous pourrez ajouter une note de réalisme à votre réseau en disposant le long de la voie les innombrables accessoires de Chemin de fer Hornby. Tous

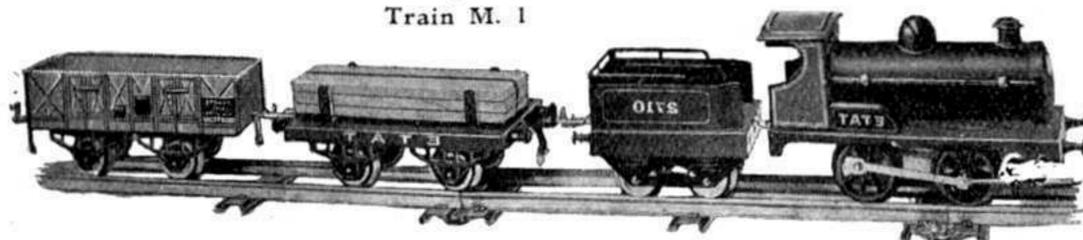
### Trains mécaniques



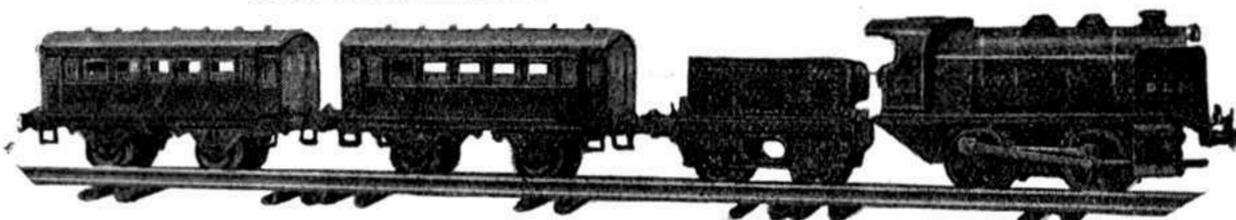
Train "Express Hornby" n° 2



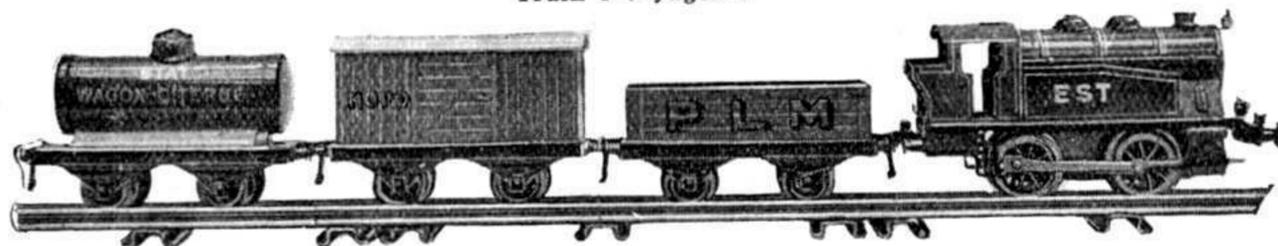
Train M. 1



Train O. marchandises



Train 1 voyageurs



Train 1 Loco-tender  
(marchandises)



Train M 5



Prix 1 fr.

### PRIX DES TRAINS HORNBY MECANIQUES

	Fr.
Train " Express Hornby " N° 1	25. »
» — N° 2	30. »
» — N° 3	40. »
» Série M0 .....	40. »
» » M1 .....	50. »
» » M2 .....	60. »
» » M3 .....	50. »
» » M4 (avec accessoires)	70. »
» » M5 (complet en cofret) .....	105. »
» N° 0 Marchandises.....	100. »
» N° 0 Voyageurs .....	95. »
» N° 1 Marchandises.....	130. »
» N° 1 Voyageurs .....	140. »
» N° 1 Loco-tender (Marchandises) .....	130. »
» N° 2 Bleu ou Flèche d'Or	330. »
» N° 2 Marchandises.....	235. »

Les locos des trains des séries " M " et " Express " sont munies de freins, les N°s 0 de freins et de mécanismes de renversement de marche, les N°s 1 et 2 de freins et de renversement de marche pouvant être actionnés de l'abri de la loco ou de la voie.

Les locos N°s 0 et 1 portent les inscriptions des réseaux Etat, Est, Nord et P. L. M. ; la Loco N° 2 Marchandises et " Train Bleu " — Nord et P. L. M. ; la Loco N° 2 " Flèche d'Or " — Nord seulement.

### COMMENT ORGANISER UN CHEMIN DE FER HORNBY [(Edition 1934-1935)]

Cette brochure, luxueusement présentée et richement illustrée (photo-citron), contient toutes les instructions nécessaires à l'établissement d'un réseau de chemin de fer en miniature et à l'emploi des nombreux accessoires Hornby qui vous permettront de lui donner l'aspect réaliste d'un véritable chemin de fer. Avec ce livre, vous deviendrez véritable ingénieur en chef d'un chemin de fer en miniature !

Prix de la brochure..... Fr. 1. »

EN VENTE DANS TOUS LES

# HORNBY

QUALITÉ  
GARANTIE



## VITESSE

les éléments composant les Trains Hornby peuvent être obtenus séparément et indépendamment les uns des autres, ce qui permet de varier à l'infini le jeu. Tous les Trains N° 0, 1 et 2 sont munis d'Accouplements automatiques qui rendent facile et rapide l'assemblage du matériel roulant.

Demandez dans tous les bons magasins de jouets le catalogue complet des Trains et Accessoires Hornby. Vous y trouverez les jouets qui feront vos plus belles étrennes et vous procureront un amusement inépuisable et renouvelable à l'infini.

### Trains électriques

#### PRIX DES TRAINS HORNBY

##### ELECTRIQUES

20 volts avec transformateur

	Fr.
Train Série ME 1 (transformateur 110-20 volts seulement)	150. »
Train Série ME 2 (transformateur 110-20 volts seulement)	195. »
<b>Avec renversement automatique</b>	
Train N° IES (Nouvelle composition)	310. »
» N° IET (Nouvelle composition)	310. »
» N° IE (Marchandises, loco P. O.)	315. »
» N° IE Voyageurs (loco P. O.)	330. »
» N° 2 E (Bleu ou Flèche d'Or)	525. »

Tous courants avec rhéostat (sans renversement automatique)

Train N° IES (Nouvelle composition)	285. »
» N° IET (Nouvelle composition)	285. »
» N° IE Marchandises (loco P. O.)	290. »
» N° IE Voyageurs (loco P. O.)	305. »

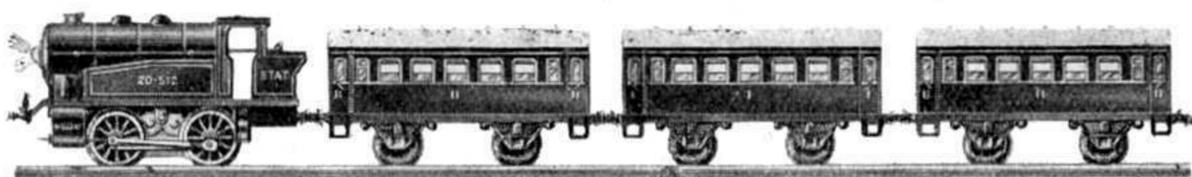
#### TRAINS HORNBY 20 VOLTS

Les Trains Hornby 20 volts sont établis pour courant alternatif seulement et fonctionnent avec un Transformateur Meccano approprié.

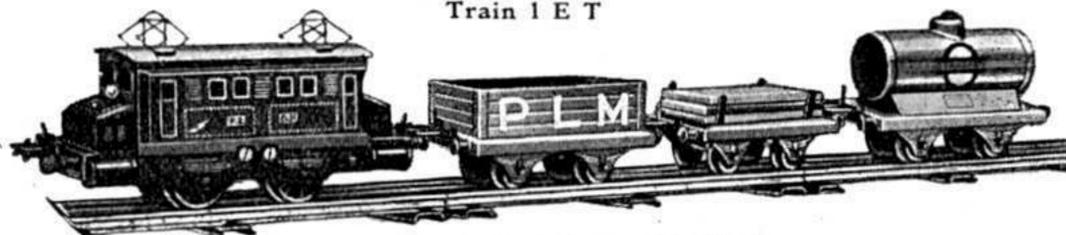
Le grand avantage de ce système est que la tension de 20 volts employée sur la voie est tout à fait indépendante du secteur ; par conséquent, tout danger de commotions électriques est définitivement écarté. D'autre part, cette tension est amplement suffisante pour assurer aux locomotives une grande vitesse et une force de traction exceptionnelle. Les types courants de Transformateurs Meccano sont de 110 et 220/20 volts, 50 périodes ; d'autres voltages et fréquences peuvent être fournis sur commande spéciale. Le transformateur est simplement connecté à une prise de courant ordinaire, et le courant transformé amené aux rails par le fil flexible et une plaque de connexion. Les Locos Hornby 20 v. ont un nouveau renversement de marche automatique et sont absolument sans danger.



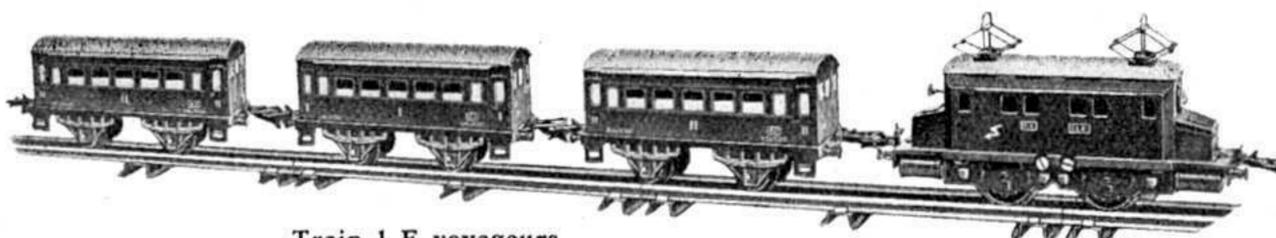
Train 1 E S



Train 1 E T



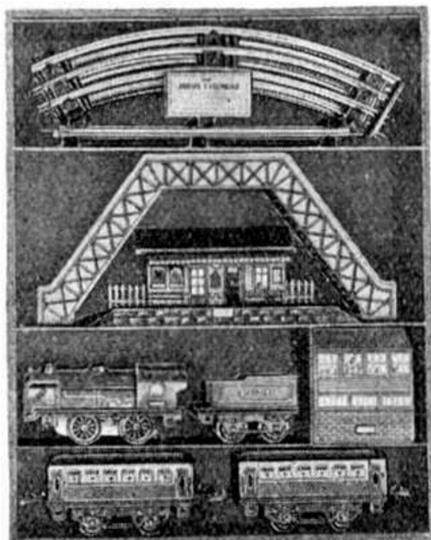
Train 1 E marchandises



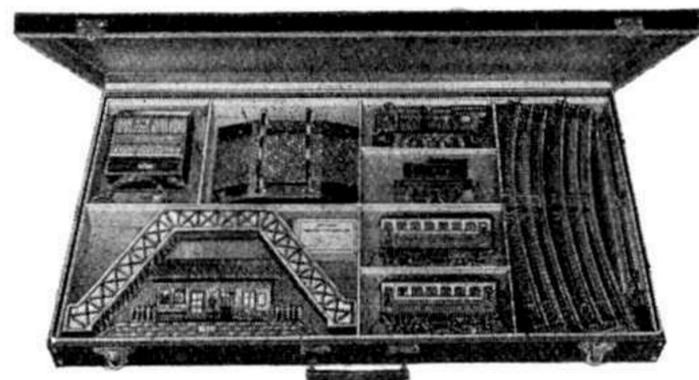
Train 1 E voyageurs



Train "Flèche d'or" N° 2 E



Train ME 1



Train ME 2

Même que le Train ME 1, mais avec passage à niveau et rails courbes grand rayon. Présenté en valise simili-cuir.

## BONS MAGASINS DE JOUETS



### Expériences des Boîtes Meccano Kemex

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

Une séance chimique de magie ! Il est vraiment difficile de se représenter un divertissement plus fascinant et sensationnel. Les secrets de la chimie ne sont connus que de fort peu de monde et, en vous y prenant bien, vous pourrez faire passer à vos amis une soirée aussi passionnante qu'amusante.

La Boîte Meccano Kemex vous permettra de préparer et d'exécuter tout un vaste programme de tours magiques les plus incroyables et vous assurera parmi vos amis la renommée enviable d'un puissant magicien.

Pour commencer, remplissez des bocaux de verre avec des liquides colorés et placez-les au tout premier plan sur la table ; ceci vous permettra de procéder à certains préparatifs sans que le public les remarque.

Des solutions de Tournesol rouge et bleue conviendront le mieux pour obtenir ces liquides et on les préparera en ajoutant un peu d'Ammoniaque et de Bisulfate de Sodium respectivement à des quantités égales de la solution qu'on obtiendra en faisant bouillir quelques mesures de Tournesol dans une éprouvette remplie d'eau.

Faites refroidir la solution et versez-la dans deux bocaux presque entièrement remplis d'eau. Vous obtiendrez une solution rose en faisant dissoudre une cuillerée à bouche de cristaux de Carbonate de Soude dans un bocal similaire contenant de l'eau et en y ajoutant quelques gouttes de solution de Phénolphtaléine ; on préparera une belle solution rouge en faisant dissoudre une certaine quantité de Rouge Congo dans un bocal rempli d'eau.

Si possible, les bocaux contenant ces liquides colorés devront être placés devant une lampe électrique afin que la couleur de leurs contenus ressorte mieux.

L'ambiance mystérieuse de la séance de magie est considérablement renforcée par quelques feux de couleurs

accompagnés de fumée. Préparez dans ce but un mélange (complètement inoffensif !) consistant en deux mesures de Nitrate de Potassium, une mesure de Soufre et deux mesures de Charbon de Bois en poudre. Tous ces ingrédients devront être broyés séparément dans un récipient de verre ou de faïence approprié et mélangés ensuite à l'aide d'une petite baguette de bois ou d'un morceau de carton bien solide. On prendra soin de ne pas utiliser de récipients en métal et de ne préparer que de toutes petites quantités du mélange.

On obtiendra une belle flamme rouge en ajoutant au mélange deux mesures de Nitrate de Strontium, tandis que pour avoir une flamme verte on ajoutera au mélange une mesure de Zinc en poudre.

Versez à présent la moitié d'une cuillerée à bouche d'un de ces mélanges

sur un plateau de métal et allumez son contenu à l'aide d'une allumette.

Vous prendrez soin en le faisant de ne pas vous tenir trop près du plateau afin d'éviter tout risque d'accident.

Et maintenant commencez votre séance par le tour magique qui consiste

en la transformation mystérieuse d'eau en vin.

Versez une goutte de solution de Phénolphtaléine au fond d'un verre. Préparez l'« eau » pour ce tour en faisant dissoudre du Carbonate de Soude ou tout autre alcali dans une éprouvette pleine d'eau. Versez le liquide dans le verre : il y devient immédiatement rose. Inversement, vous pouvez transformer du « vin » en « eau ». Le « vin » pour cette expérience est simplement de l'eau qui contient quelques gouttes de solution de Phénolphtaléine et une petite quantité de Carbonate de Soude suffisante pour colorer le liquide en rose. Remuez le liquide avec une baguette de verre que vous aurez eu soin de plonger préalablement dans du vinaigre, ou toute autre solution acide, et il redeviendra limpide et incolore. La présence de l'acide sur la baguette n'est pas apparente et, pour renforcer le



Fig. 1. — Transformation d'eau en vin.

caractère magique de cette curieuse expérience, vous pouvez, avant de l'exécuter vous-même, proposer à une personne de l'assistance de remuer le liquide avec une baguette de verre similaire, mais complètement sèche et bien propre.

L'écriture en lettres de feu est un tour magique qui ne manquera pas également de provoquer l'admiration générale de votre public.

Faites dissoudre dans une éprouvette une mesure de Nitrate de Potassium dans quelques gouttes d'eau et écrivez avec la solution sur du papier fin. Marquez le commencement de l'inscription d'une croix au crayon et écrivez en appuyant fortement sur la plume et en ayant soin de bien relier entre elles

toutes les lettres. Laissez sécher et touchez ensuite la croix marquant le point de départ avec l'extrémité d'un fil de fer chauffé à rouge. Aussitôt, une étincelle jaillit et se met à parcourir l'inscription : l'oxygène du Nitrate de Potassium s'étant imprégné dans le papier, ce dernier brûle à l'endroit des caractères tracés.

L'écriture à l'eau est non moins surprenante que l'écriture en lettres de feu.

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 sur le papier avec une plume plongée préalablement dans de l'eau. Le résultat sera surprenant, 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 Tan-

nique et l'Alun de Fer en solution. Cette réaction chimique permet de se servir d'Acide Tannique comme d'encre sympathique, ce qui ne manquera pas d'émerveiller vos spectateurs et d'augmenter encore considérablement votre prestige de grand magicien.

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.

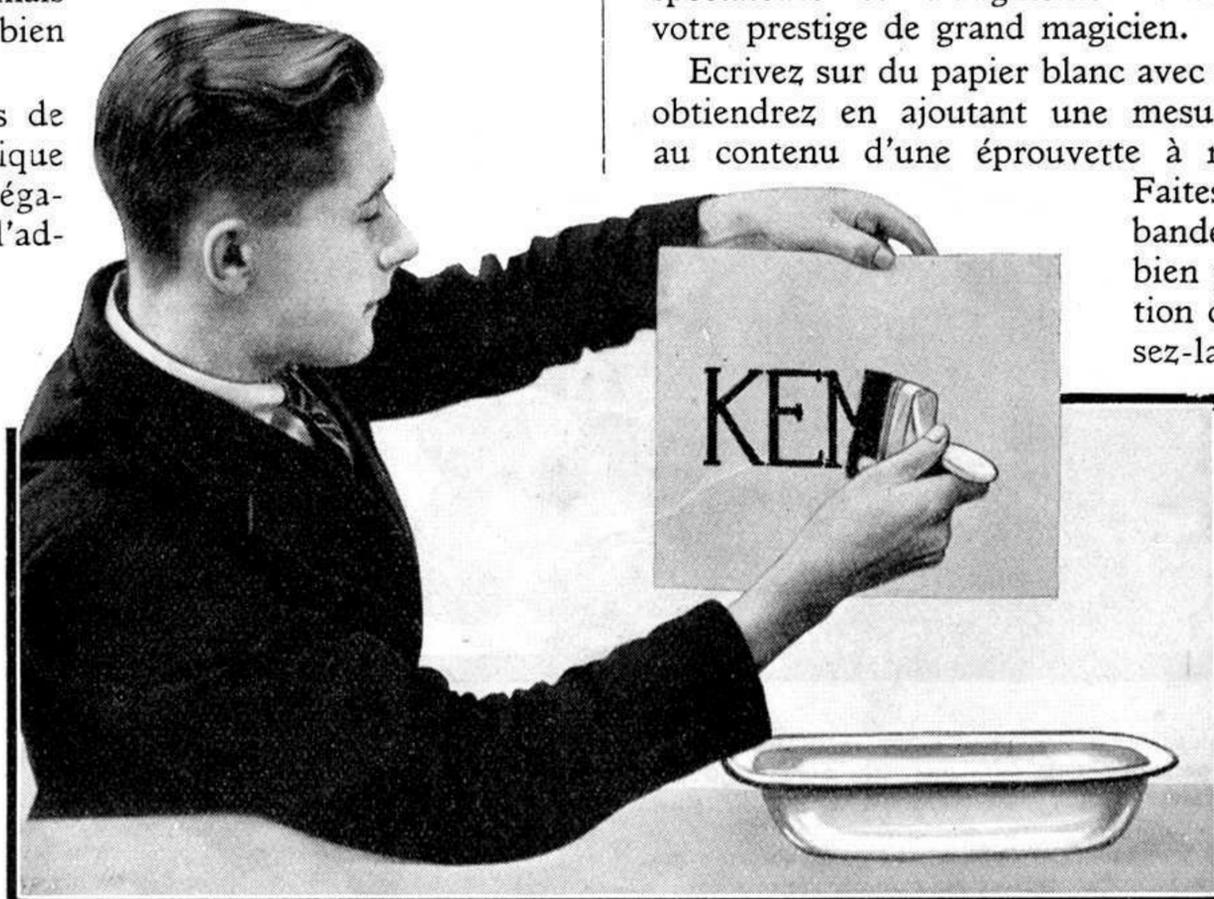


Fig. 2. — La brosse magique à l'œuvre. Les caractères tracés avec une solution d'acide tannique incolore deviennent visibles immédiatement.

La figure 2 nous montre une intéressante variation de ce tour magique. Le mot « Kemex » est tracé sur une feuille de carton avec une solution d'Acide Tannique qui sert d'encre. On brosse ensuite le carton avec une solution d'Alun de Fer et l'on obtient un résultat sensationnel : les caractères tracés deviennent immédiatement visibles !

Et enfin, pour terminer cette brillante séance, procédez au tour magique suivant, reproduit sur la figure 3.

Le garçon figurant sur notre gravure rougira ou pâlera suivant votre désir.

Il suffit pour cela d'appliquer sur les joues d'un garçon dessiné un peu de solution de Phénolphtaléine qui est incolore.

Plongez le doigt dans de l'ammoniaque et approchez-le du verso du dessin, derrière les endroits badigeonnés.

Le garçon rougira immédiatement.

Otez votre doigt, les joues pâliront dans quelques instants.

Et vous pouvez être certain à présent que votre renommée de grand magicien est fermement établie.



Fig. 3. — Le garçon rougira ou pâlera suivant votre désir.

# ELEKTRON

## BOITES D'EXPERIENCES ÉLECTRIQUES

Boîte Meccano Elektron N° 1 Fr. 45.00

Boîte Meccano Elektron N° 2 Fr. 150.00

Boîte Meccano Elektron N° 1 A

(Cette boîte complémentaire  
convertit  
la boîte N° 1 en N° 2)  
Fr. 105.00

Instructions  
complètes  
dans  
chaque  
boîte

Jeunes gens  
et jeunes filles,



L'électricité n'aura plus de secrets pour vous, grâce aux Boîtes Meccano ELEKTRON qui vous permettront de faire une série complète d'expériences aussi variées qu'intéressantes. Chaque boîte comprend un manuel richement illustré.

La Boîte Elektron N° 1 contient deux puissants barreaux aimantés et une boussole de précision, ainsi que tout ce qui est nécessaire pour l'exécution d'une série de superbes expériences de magnétisme. En outre, elle comprend un jeu complet d'accessoires pour des expériences d'électricité statique et pour le montage d'une boussole électrique, d'électroscopes de deux types différents et d'une lampe de chevet.

La Boîte Elektron N° 2 comprend, en plus du contenu de la boîte n° 1, un jeu important de pièces qui permettent de faire une série complète d'expériences d'électrodynamisme : un aimant en fer à cheval, des bobines et des culasses pour le montage d'électro-aimants servant à construire une sonnerie électrique et un récepteur télégraphique; une bobine spéciale et autres accessoires qui s'assemblent en bobine d'induction; toutes les pièces pour la construction de moteurs électriques de deux types différents; l'outillage complet pour faire des expériences de galvanoplastie.

La Boîte Elektron N° 3 couronne la série des boîtes Meccano KEMEX. Vous y trouverez tout ce qu'il faut pour l'exécution de 350 à 400 expériences qui vous initieront à tous les secrets merveilleux de la chimie. Cette boîte comprend tout le contenu de la boîte N° 2, auquel viennent s'ajouter de nouveaux produits et des accessoires nombreux.

Les Boîtes Meccano KEMEX vous assureront des heures d'amusement inépuisable. Chacune de ces boîtes constitue un véritable laboratoire de chimie à la portée de tous. Les manuels qui les accompagnent rendent toutes les expériences claires et faciles et permettent de débiter sans aucune étude préalable.

La Boîte Kemex N° 1 comprend une collection de produits chimiques contenus dans des tubes hermétiquement clos, ainsi qu'un ruban de magnésium, pour faire 130 expériences variées. La boîte contient, en outre, un jeu complet d'accessoires de laboratoire : éprouvettes, porte-éprouvette, entonnoir, papier-filtre, tubes de verre, ainsi qu'une lampe à alcool à très haut rendement.

La Boîte Kemex N° 2 comprend, en plus du contenu du N° 1, des accessoires et des produits chimiques complémentaires qui portent à près de 250 le nombre d'expériences à exécuter.

La Boîte N° 3 couronne la série des boîtes Meccano KEMEX. Vous y trouverez tout ce qu'il faut pour l'exécution de 350 à 400 expériences qui vous initieront à tous les secrets merveilleux de la chimie. Cette boîte comprend tout le contenu de la boîte N° 2, auquel viennent s'ajouter de nouveaux produits et des accessoires nombreux.

Boîte Meccano Kemex  
N° 1 (130 exp.) Fr. 65.00

Boîte Meccano Kemex  
N° 2 (250 expér.) Fr. 125.00

Boîte Meccano Kemex N° 3  
(350-400 expériences) .. Fr. 190.00

Instructions complètes dans chaque boîte

# KEMEX

BOITES D'EXPERIENCES  
CHIMIQUES SANS DANGER



EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

# Suggestions de nos Lecteurs

## Boîtes de Vitesses — Transmission

### Mécanisme à trois mouvements (Envoi de G. Masson, Blois)

La caractéristique principale de ce mécanisme (Fig. 1) consiste en ce qu'il peut fournir trois mouvements différents, dont chacun peut être arrêté, déclenché ou renversé tout à fait indépendamment.

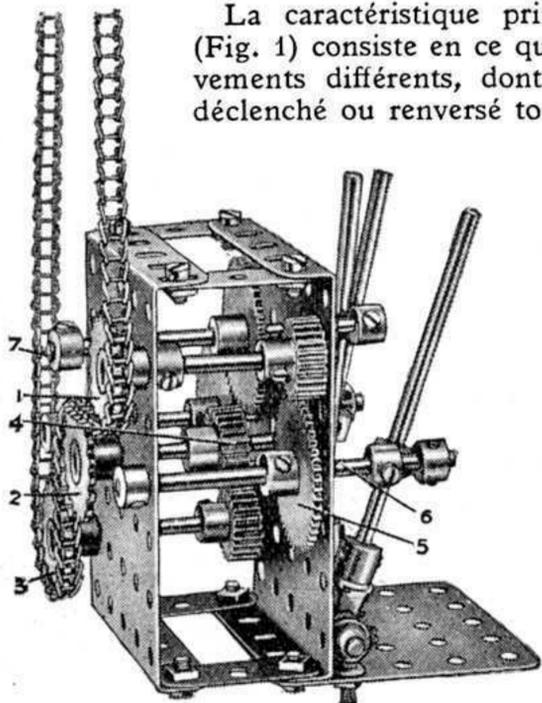


Fig. 1.

La transmission s'effectue par l'intermédiaire d'une Chaîne Galle qui passe autour des Roues Dentées 1, 2 et 3 de telle façon que la Roue centrale 2 tourne dans un sens opposé à celui des deux autres. Chacune des Roues est montée sur une Tringle de 5 cm., munie d'un Collier et d'un Pignon de 19 mm. Les Colliers retiennent les Tringles en position, et les Pignons situés sur les Tringles supérieures et inférieures sont placés à proximité de la paroi latérale extérieure, tant-

que le Pignon 4 est monté plus près du centre de son arbre.

Trois arbres intermédiaires sont disposés comme indiqué sur la gravure, et chacun d'eux porte une Roue d'Engrenage de 50 dents. Ces arbres sont munis d'un Collier à une de leurs extrémités, tandis qu'à l'autre extrémité ils ont deux Colliers écartés suffisamment l'un de l'autre pour réserver de la place à la tête d'un boulon. Trois leviers de commande sont montés dans des Chapes d'Accouplement articulées sur une Tringle fixée aux Plaques de la base par des Supports de Rampe. Les Colliers situés sur ces leviers portent des boulons, dont les têtes occupent l'espace entre les Colliers montés sur les Tringles coulissantes.

Pour faire fonctionner le modèle, on procédera de la façon suivante. La gravure nous montre la Roue d'Engrenage 5 s'engrenant avec le Pignon situé sur la Tringle de la Roue de Champ 1. En poussant à gauche le levier correspondant, on désengrène la Roue d'avec le Pignon, de sorte qu'il n'y a pas de transmission; en poussant encore le levier, on fait engrener la Roue avec le Pignon 4, qui la fait tourner dans la direction opposée.

Chacun des deux autres arbres effectue un mouvement similaire et on s'apercevra qu'on pourra faire tourner chacun d'eux dans la direction voulue ou les faire arrêter.

Si nécessaire, on pourra doter le mécanisme d'un quatrième arbre, ce dernier étant alors monté dans une position directement opposée à celle de la Tringle 7, au-dessous du Pignon 4.

Ce mécanisme sera particulièrement apprécié dans les modèles de grues pouvant exécuter les mouvements de translation, de levage, de relevage et d'orientation de la flèche.

Chacun de ces mouvements sera commandé par un des arbres secondaires, de façon à ce que n'importe quel mouvement de la grue puisse s'effectuer indépendamment des autres, ou bien que tous ces mouvements puissent avoir lieu simultanément.

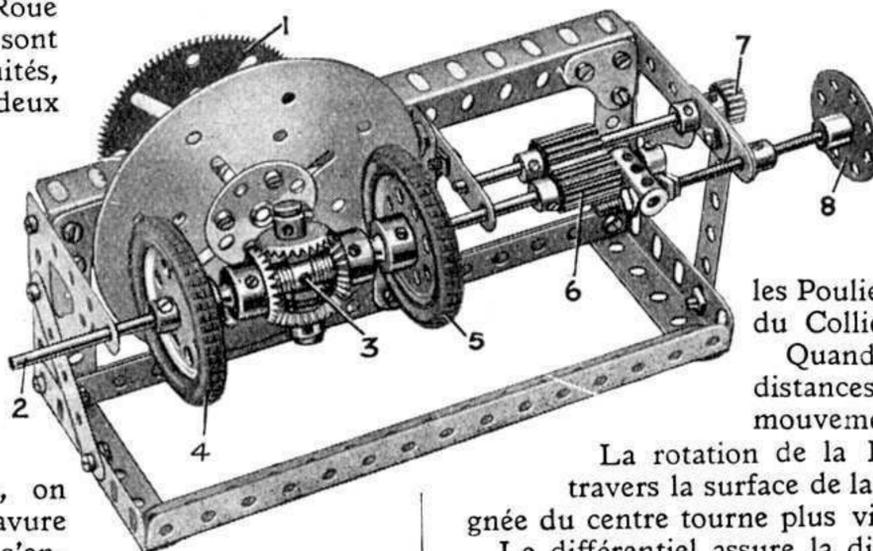


Fig. 2.

### Dispositif à vitesse variable (Envoi de M. Blanchard, Besançon)

Ce dispositif ingénieux représenté sur notre gravure est basé sur le principe du différentiel qui, comme on le sait, joue un rôle si important dans le système de transmission des autos. Les Poulies 4 et 5 remplacent les roues motrices d'une auto, mais ne sont pas fixées à l'arbre 2.

La transmission s'effectue par l'intermédiaire de la Roue d'Engrenage de 6 cm. 1, montée sur une Tringle de 5 cm. insérée dans une Bande à Double Courbure et dans une Manivelle à Deux Bras. Une Plaque Circulaire de 10 cm. de diamètre est fixée à une Roue Barillet à l'extrémité de la Tringle et actionne deux Poulies de 38 mm., munies de Pneus d'Automobile 4 et 5. Les Poulies sont montées dans des Accouplements Jumelés à Douille, dont les extrémités intérieures portent des Roues d'Angle de 22 mm. Un collier 3, démonté d'un Accouplement Universel ou d'un Accouplement à Cardan, est fixé sur la Tringle de 20 cm. 2 et porte deux Boulons-Pivots. Ces derniers sont fixés en position au moyen d'Ecrous et chacun d'eux porte une Roue d'Angle de 22 mm., qui est écartée de l'Ecrou par deux Rondelles.

Des Colliers retiennent en position les Accouplements Jumelés à Douille, mais il sera nécessaire de permettre un léger jeu entre les Roues d'Angle afin que la liberté de mouvement soit assurée. La Tringle 2 est coulissante, son mouvement étant commandé par la Roue Barillet 8, fixée à l'extrémité d'une Tige Filetée de 9 cm. Cette dernière passe à travers le moyeu d'une Manivelle fixe avec trou fileté et porte un Accouplement fixé au moyen de contre-écrous situés de chaque côté.

L'Accouplement passe également à travers l'extrémité de la Tringle 2 et est inséré entre le Pignon de 19x12 mm., 6 et un Collier. Le Pignon 6 s'engrène avec un Pignon semblable situé sur la Tringle du Pignon 7, qui assure la dernière transmission. La Plaque Circulaire de 10 cm. de diamètre fait tourner les Poulies 4 et 5, et la transmission est reprise du Collier portant les Roues d'Angle libres. Quand les Roues 4 et 5 se trouvent à distances égales du centre de la Plaque, aucun mouvement n'est transmis à la Tringle 2.

La rotation de la Roue 7 fait glisser le différentiel à travers la surface de la Plaque, et la Roue étant la plus éloignée du centre tourne plus vite que l'autre.

Le différentiel assure la différence de vitesse et fait tourner la Tringle 2. Quand la Roue 4 se trouve à l'extrémité gauche de la plaque motrice, l'arbre commandé atteint sa vitesse maximum et tandis que les roues glissent à droite, l'arbre 2 descend et s'arrête entièrement aussitôt que le différentiel aura atteint sa position centrale. Tandis à droite, l'arbre tourne lentement fois-ci dans la et la vitesse teinte quand trouve à l'extrême droite de la Plaque. Tout mouvement est empêché par le support de droite.

qu'il continue à glisser  
bre 2 se met à tour-  
à nouveau, mais cette  
direction opposée,  
maximum est at-  
la Roue 5 se

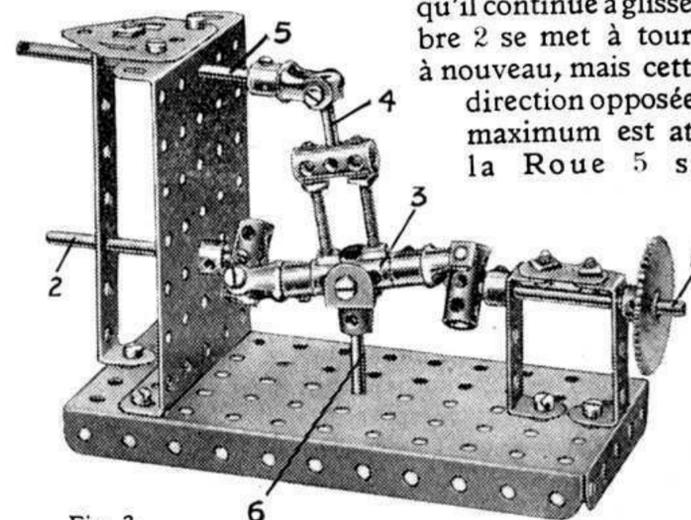


Fig. 3.

(Suite  
page 315.)

# Nouveaux Modèles Meccano

## Croiseur — Grue — Pont — Poêle — Cigogne

### Croiseur

Le beau modèle de la Fig. 1 sera apprécié particulièrement par ceux de nos lecteurs qui s'intéressent à la marine et à la construction des vaisseaux. Ce modèle se rapproche le plus du type des croiseurs modernes, et est muni d'une plate-forme d'atterrissage avec un avion miniature. Les mâts, l'abri du commandant, les tourelles, ainsi que les autres détails du modèle, suivent les lignes générales des véritables vaisseaux de guerre.

La construction doit être commencée par la coque. Chacun de ses côtés est formé de trois rangées de Bandes de 32 cm. se recouvrant sur trois trous et boulonnées, d'un côté à une Bande de 14 cm. recouverte également

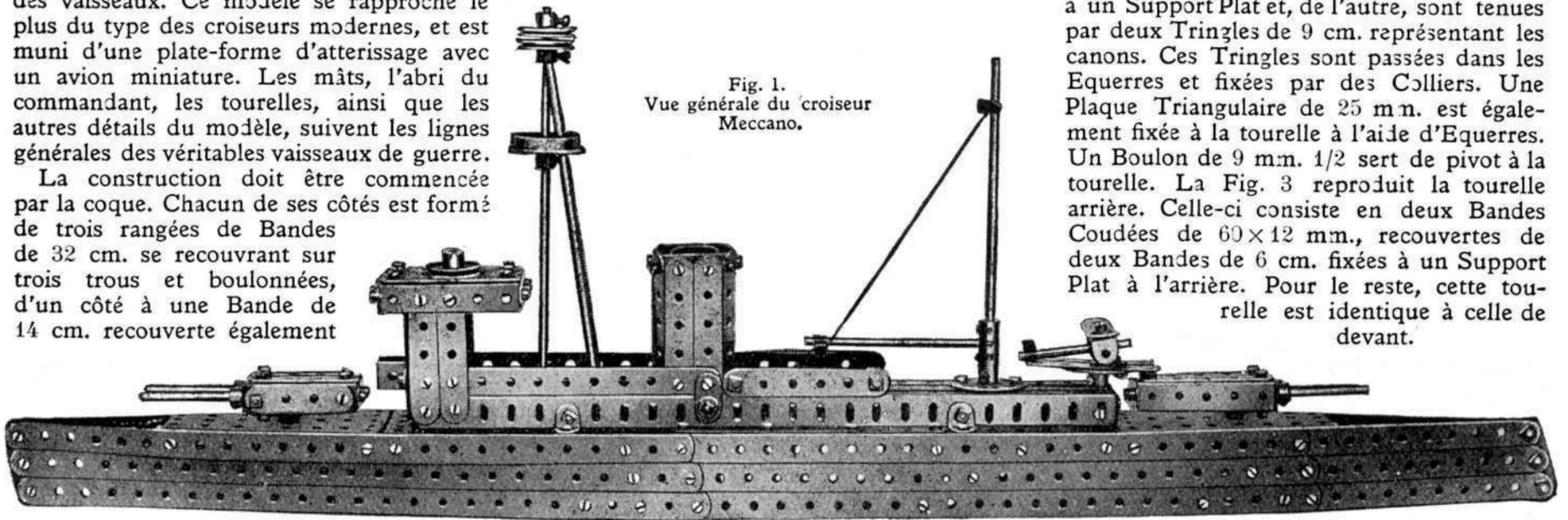


Fig. 1.  
Vue générale du croiseur Meccano.

sur trois trous. Les Bandes composées ainsi formées sont tenues ensemble par des Bandes diagonales de 6 cm. Les deux côtés de la coque sont boulonnés, à la proue et à la poupe, à des Bandes de 38 mm.

Le pont est formé par des Plaques à Rebords de 14x6 cm. et des Plaques Secteurs, l'espace entre les deux premières Plaques étant couverte de Bandes de 14 cm. des deux côtés des Cornières formant la superstructure. La superstructure se compose de deux Cornières de 32 cm. et d'une Bande de 32 cm. Les Cornières étant fixées au pont par des Equerres. L'abri du commandant et la passerelle sont formés de Bandes de 6 cm. boulonnées verticalement à l'avant de la superstructure et supportant des Bandes Coudées recouvertes de Bandes de 6 cm.

Le mât de devant est placé immédiatement derrière l'abri du commandant. Le mât proprement dit, qui consiste en une Tringle, est fixé au pont par une Poulie de 38 mm. et est muni d'une Roue à Boudin représentant la hune, ainsi que de deux Poulies de 25 mm. fixées à son sommet. Deux autres Tringles sont passées à travers des trous de la Roue à Boudin et, en bas, sont fixées à la superstructure en formant un mât tripode.

La cheminée qui se compose de dix Bandes de 6 cm. boulonnées à des Bandes de 14 cm. courbées de façon à former un décagone, est fixée à la superstructure à l'aide d'Equerres.

Le mât arrière consiste en une Tringle insérée dans un Accouplement qui est fixé, au moyen d'une Tringle de 25 mm., à une Roue Barillet boulonnée à la superstructure.

L'avion en miniature que l'on voit placé sur sa plate-forme d'atterrissage est certainement le plus petit modèle d'avion qui ait jamais été construit en Meccano. Son « fuselage » consiste en une Tringle de 5 cm. Un boulon muni de Rondelles est passé dans le trou central d'une Bande de 38 mm. (les ailes), dans un Support

Double et dans un Collier placé sur la Tringle. Une Clavette forme l'empennage.

La Fig. 2 représente la tourelle de devant. Les Bandes de 5 cm., formant ses parois sont fixées, d'un côté au moyen d'Equerres à un Support Plat et, de l'autre, sont tenues par deux Tringles de 9 cm. représentant les canons. Ces Tringles sont passées dans les Equerres et fixées par des Colliers. Une Plaque Triangulaire de 25 mm. est également fixée à la tourelle à l'aide d'Equerres. Un Boulon de 9 mm. 1/2 sert de pivot à la tourelle. La Fig. 3 reproduit la tourelle arrière. Celle-ci consiste en deux Bandes Coudées de 60x12 mm., recouvertes de deux Bandes de 6 cm. fixées à un Support Plat à l'arrière. Pour le reste, cette tourelle est identique à celle de devant.

Les pièces suivantes sont nécessaires au montage de modèle de croiseur Meccano :

13 du n° 1 ; 8 du n° 2 ; 2 du n° 3 ; 35 du n° 5 ; 4 du n° 6 ; 5 du n° 6 a ; 2 du n° 8 ; 11 du n° 10 ; 1 du n° 11 ; 27 du n° 12 ; 3 du n° 14 ; 5 du n° 16 ; 1 du n° 18 a ; 1 du n° 20 ; 1 du n° 21 ; 3 du n° 22 ; 2 du n° 24 ; 3 du n° 35 ; 146 du n° 37 ; 4 du n° 38 ; 1 du n° 45 ; 2 du n° 48 ; 6 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 1 du n° 53 ; 2 du n° 54 ; 9 du n° 59 ; 1 du n° 63 ; 2 du n° 111 c ; 1 du n° 139.

### Grue flottante

Le modèle de la Fig. 4, est muni d'un mécanisme d'orientation actionné à la main et d'un mécanisme de levage actionné par un Moteur à Ressort.

Le ponton consiste en Cornières de 32 cm., réunies, à leurs extrémités, par des Longrines de 14 cm., entre

lesquelles sont disposées deux Plaques Secteurs qui sont suffisamment écartées pour laisser passer le moyeu de la Poulie inférieure de 7 cm. 1/2, qui est fixée à la base par des boulons. La Poulie supérieure est munie d'une Tringle de 38 mm. qui passe à travers la Poulie inférieure et porte une Poulie fixe de 25 mm. Quatre Equerres servent à fixer le Moteur à Ressort à la Poulie supérieure de 7 cm. 1/2. Une corde passée autour de cette Poulie fait le tour d'une Poulie de 25 mm.

située sur une courte Tringle passée à travers l'une des Longrines et une Bande à Double Courbure. Une Manivelle, munie d'une Cheville Filetée, est également fixée à la Tringle.

On voit que le Moteur est monté dans une position qui lui permet de contrebalancer, par son poids, la flèche de l'engin. Celle-ci est formée

de Bandes. Une corde sans fin assure la transmission entre l'arbre d'entraînement du Moteur, muni d'une Poulie de 25 mm. et une Tringle de 5 cm. située à la base de la flèche et munie de deux Poulies de 25 mm.

La corde de levage est enroulée sur cette Tringle, entre les deux Poulies, puis passe par-dessus une Poulie folle de 25 mm. à la tête de la flèche, autour de la poulie du palan de levage, et enfin vient s'attacher à un Support Double, fixé à l'extrémité de la flèche.

Les pièces suivantes entrent dans la construction de ce modèle :

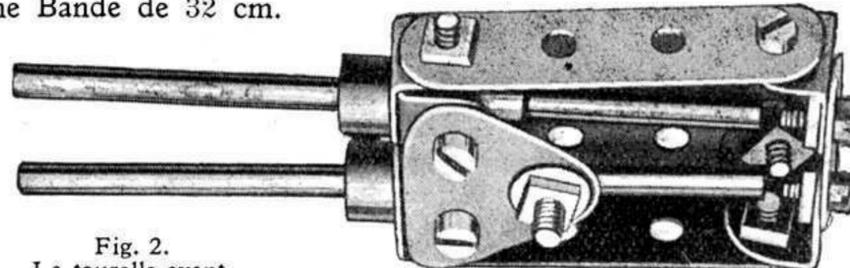


Fig. 2.  
La tourelle avant.

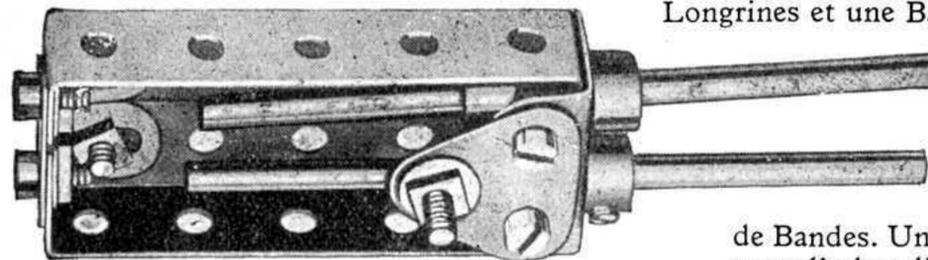


Fig. 3. — La tourelle arrière.

4 du n° 1 ; 10 du n° 2 ; 2 du n° 3 ; 8 du n° 5 ; 2 du n° 8 ; 3 du n° 11 ; 4 du n° 12 ; 1 du n° 17 ; 3 du n° 18 a ; 2 du n° 19 b ; 4 du n° 22 ; 1 du n° 22 a ; 1 du n° 23 ; 1 du n° 24 ; 5 du n° 35 ; 50 du n° 37 ; 15 du n° 37 a ; 12 du n° 38 ; 1 du n° 40 ; 1 du n° 45 ; 1 du n° 48 ; 2 du n° 54 ; 1 du n° 57 ; 1 du n° 62 ; 2 du n° 100 ; 6 du n° 111 a ; 1 du n° 115 ; 2 du n° 125 ; 2 du n° 126 a ; Moteur à Ressort n° 1 A.

**Pont à bascule**

Dans ce modèle (Fig. 5), le Moteur à Ressort n° 1 A lève et abaisse le tablier basculant du pont. Il est monté dans une position qui en fait un contrepoids.

Le bâti fixe du modèle consiste en deux Cornières de 32 cm. qui forment des rails sur lesquels bascule la partie mobile du pont. Les Cornières sont réunies entre elles à leurs extrémités par des Bandes de 9 cm. et portent quatre Bandes Coudées de 60 x 12 mm. qui supportent le bâti de Longrines et une Plaque à rebords. Ce bâti représente la cabine de commande. La partie basculante est formée de Cornières de 32 cm., en-

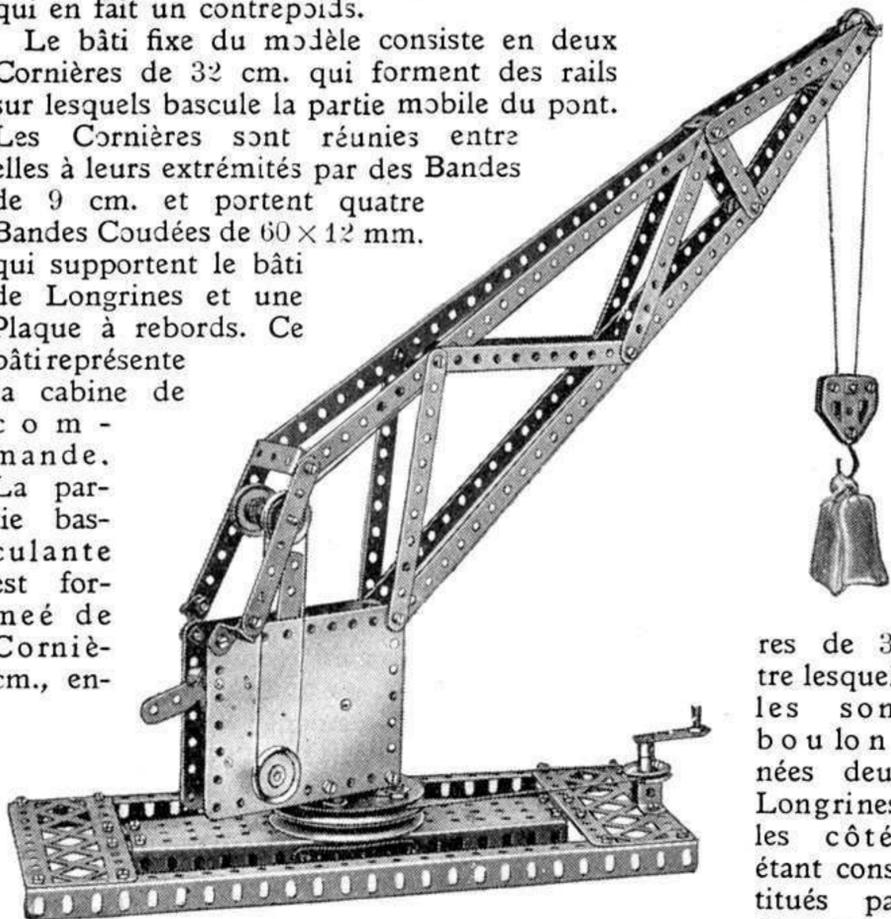


Fig. 4. — Grue flottante.

Bandes de 32 cm. sont courbées de façon à former les segments sur lesquels le pont bascule, et pour les empêcher de patiner sur les rails, des cordes sont attachées à leurs extrémités, puis passées en-dessous et attachées aux extrémités des rails.

Ces cordes se croisent au point où les segments touchent les rails.

Le Moteur est placé de telle façon que son arbre de remontage fait saillie en l'air, et son arbre d'entraînement se trouve en-dessous. Une Poulie de 25 mm. est montée sur l'arbre d'entraînement, et une corde est attachée à la Vis d'arrêt, de sorte que lorsque l'arbre tourne, elle s'enroule. Notre cliché rend claire la disposition de cette corde. Elle passe par-dessus une Poulie fixe de 25 mm. située sur une Tringle, passée à travers les côtés de la bascule, puis autour d'une Poulie folle de 25 mm. qui tourne sur une Tringle de 9 cm. fixée entre des Equerres de 25 x 25 mm. à l'avant de la cabine de commande. Ensuite, la corde passe autour d'une Poulie folle sur la bascule, autour d'une autre Poulie à l'avant de la cabine, et, enfin, vient s'attacher à un support Plat.

Le modèle comprend les pièces suivantes : 4 du n° 1 ; 8 du n° 2 ; 2 du n° 3 ; 4 du n° 5 ; 4 du n° 8 ; 1 du n° 10 ; 8 du n° 12 ; 2 du n° 12 a ; 1 du n° 15 a ; 1 du n° 16 ; 3 du n° 22 ; 2 du n° 22 a ; 7 du n° 35 ; 60 du n° 37 ; 2 du n° 38 ; 1 du n° 40 ; 6 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 2 du n° 99 ; 2 du n° 100 ; Moteur à Ressort n° 1 E.

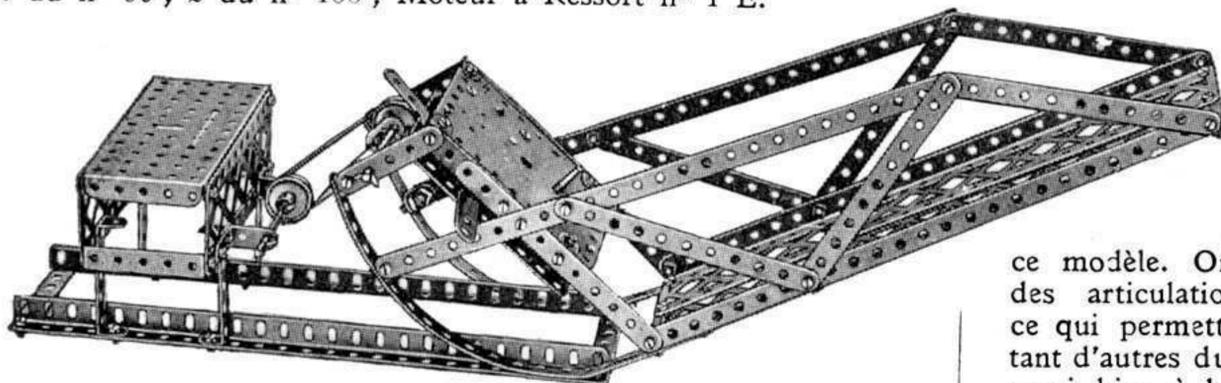


Fig. 5. — Pont à bascule.

**Poêle électrique portatif**

L'arrière du modèle représenté sur la figure 6, se compose de deux Plaques sans Rebords de 6 x 6 cm. boulonnées l'une à l'autre et se recouvrant sur la largeur de trois trous. Chacun des côtés du bâti est constitué par une Bande de 6 cm. et une Poutrelle Plate de 38 mm. qui sont fixées à l'arrière par des Equerres. Deux Bandes de 6 cm. boulonnées entre les extrémités inférieures des Poutrelles Plates

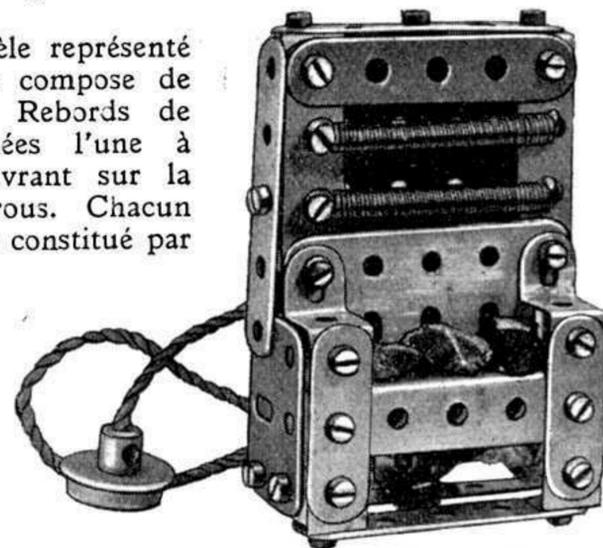


Fig. 6. — Poêle électrique.

constituent le fond du modèle et sont fixées aux côtés par des Equerres. Deux Bandes de 38 mm. fixées verticalement aux bords antérieurs des Poutrelles Plates de 38 mm. sont reliées à une Poutrelle Plate de 6 cm. à l'aide de deux Equerres Renversées de 12 mm. Une Cornière de 6 cm. est boulonnée au travers de l'avant du modèle, entre les trous centraux des Bandes de 38 mm. et sur son rebord on dispose de petits débris de charbon, pour figurer le combustible employé dans les poêles de ce type.

Deux Bandes de 5 cm. sont boulonnées à la Poutrelle Plate de 6 cm. et entre elles sont tendus deux Ressorts, qui représentent les éléments de chauffage. Un bout de fil électrique flexible, attaché à l'arrière du poêle, est muni à son extrémité d'une Roue à Boudin de 19 mm., figurant la fiche de prise de courant.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction de ce modèle : 6 du n° 5 ; 2 du n° 6 ; 2 du n° 6 a ; 1 du n° 9 d ; 2 du n° 11 ; 10 du n° 12 ; 1 du n° 20 b ; 32 du n° 37 ; 1 du n° 40 ; 2 du n° 43 ; 2 du n° 72 ; 1 du n° 103 f ; 2 du n° 103 h ; 2 du n° 125.

**Cigogne**

Le corps de la cigogne est composé de Bandes courbées, une Embase Triangulaire employée pour former l'aile. Le cou et la tête sont constitués par des Bandes Incurvées, se compose de Bandes de deux Bandes supérieures semblées entre elles sur le devant de la tête au moyen d'une Equerre. A l'extrémité du bec, les Bandes sont légèrement tordues et boulonnées entre elles. Les deux côtés du modèle sont reliés par des Equerres à des Bandes qui, courbées de façon à épouser le contour du modèle, en constituent l'épaisseur. Des paires de 14 cm. et de 19 cm., réunies entre elles au corps et boulonnées à une Bande courbure à leur extrémité inférieure. Bandes fixées à ces Bandes à simple bure constituent les pieds.

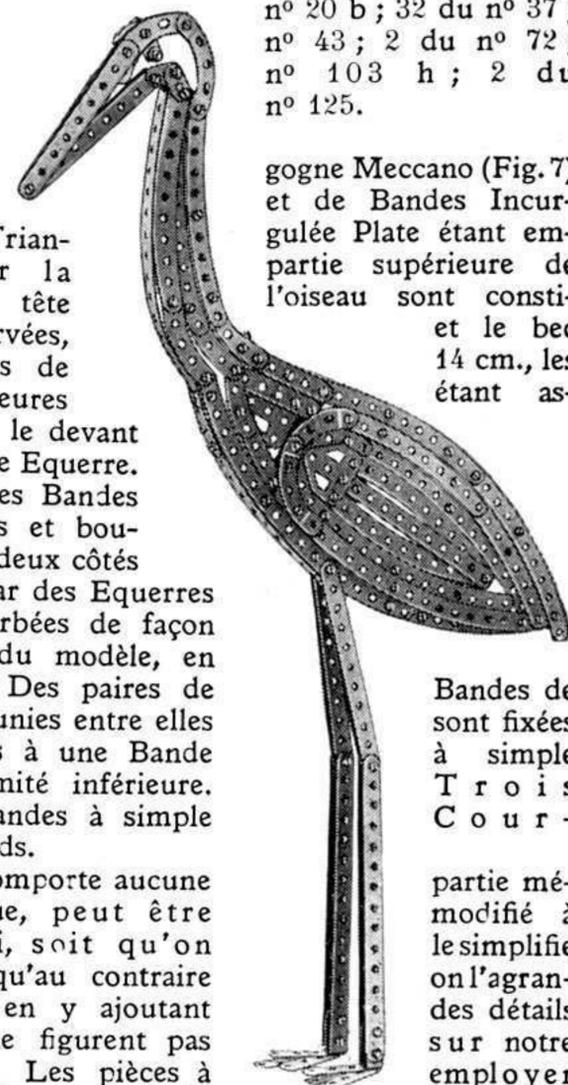


Fig. 7. — Cigogne.

gogne Meccano (Fig. 7) et de Bandes Incurvées Plate étant empartie supérieure de l'oiseau sont constitués et le bec est de 14 cm., les étant as-

Bandes de sont fixées à simple Trois Cour-

partie modifiée à le simplifie on l'agrande des détails sur notre employer l'importance donner à

Ce modèle, qui ne comporte aucune canique, peut être l'infini, soit qu'on soit qu'au contraire disse en y ajoutant qui ne figurent pas c'iché. Les pièces à dépendront ainsi de tance que l'on voudra

ce modèle. On pourra également le perfectionner en formant des articulations aux pattes, aux ailes et au cou de l'oiseau, ce qui permettra d'en varier les postures. Ce modèle, comme tant d'autres du même genre, démontre que Meccano peut servir aussi bien à la construction de mécanismes compliqués qu'au montage de jouets amusants de la plus grande simplicité.

# Un Modèle de Précision

## Canon Anti-aérien Double

On sait quel rôle important sont appelés à jouer dans les guerres possibles de l'avenir les avions de bombardement. A cette menace, on oppose des moyens de défense appropriés, et le canon anti-aérien paraît en être un des plus efficaces. Le modèle que nous allons décrire est la reproduction d'un canon anti-aérien double qui consiste en deux canons montés sur un piédestal commun.

Le montage de ce modèle doit être commencé par la construction des canons proprement dits (Fig. 3). Chacune des volées consiste en une Cornière de 47 cm. 1, à laquelle est fixée, à l'aide d'une Equerre de 12×12 mm. 3, une Cornière de 32 cm. 2. L'Equerre 3. La Cornière de 47 cm. 1, porte également une autre Cornière de 6 cm. 45, fixée à son extrémité extérieure par deux Supports Doubles. Les Cornières 2 et 45 sont réunies d'un côté par des Bandes de 14 cm.

La Tringle de 29 cm. 4 est fixée à la paroi extérieure par deux Accouplements, dont on voit l'un en 5. L'autre Accouplement ne se voit pas sur la gravure, mais il est fixé, par des boulons insérés dans ses trous taraudés, aux Cornières 1 et 45. La Tringle 4 porte un Collier placé contre l'Accouplement 5 et, à ce dernier, sont attachés trois Ressorts de Compression reliés entre eux. Trois Supports Doubles sont boulonnés à la Cornière 45, comme indiqué sur le cliché, et portent une Tringle de 16 cm. 1/2, dont une extrémité est munie d'une poignée 11 et l'autre d'un Accouplement de Tringle 7. L'Accouplement de Tringle supporte un Support Plat monté librement sur un boulon entre ses deux extrémités; le Support Plat, à son tour, est muni de deux Equerres de 25×12 mm. qui y sont fixées rigidement. Les parties supérieures de ces Equerres sont tenues par un bout de Corde Elastique, en contact permanent avec l'extrémité, préalablement limée, de la Tringle supérieure (voir Fig. 3). L'extrémité de la Tringle, sur laquelle les Equerres exercent leur pression, doit être, comme nous l'avons déjà dit, limée afin de présenter une surface égale (Fig. 2).

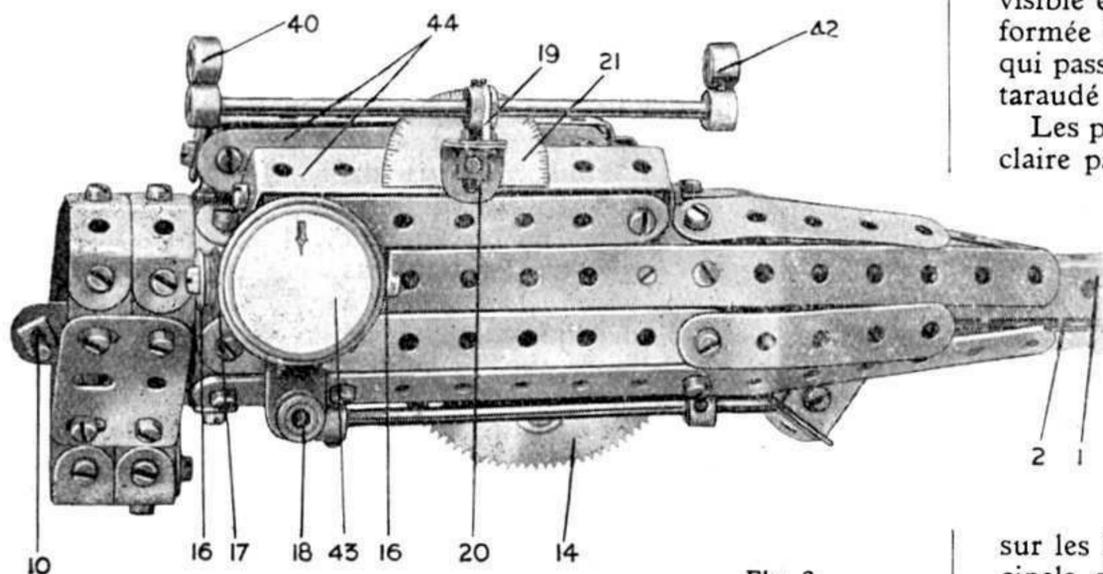


Fig. 3

Quand une Rondelle représentant l'obus est glissée sur la Tringle 4 (Fig. 3) et la poignée 11 est tirée vers l'opérateur, les deux Equerres de 25×12 mm. se trouvent entraînées en bas jusqu'à ce que leurs deux extrémités courbées passent des côtés de la Tringle 4 et s'appuient contre la Rondelle. Si l'on tire la poignée encore plus loin, la Rondelle est entraînée sur la

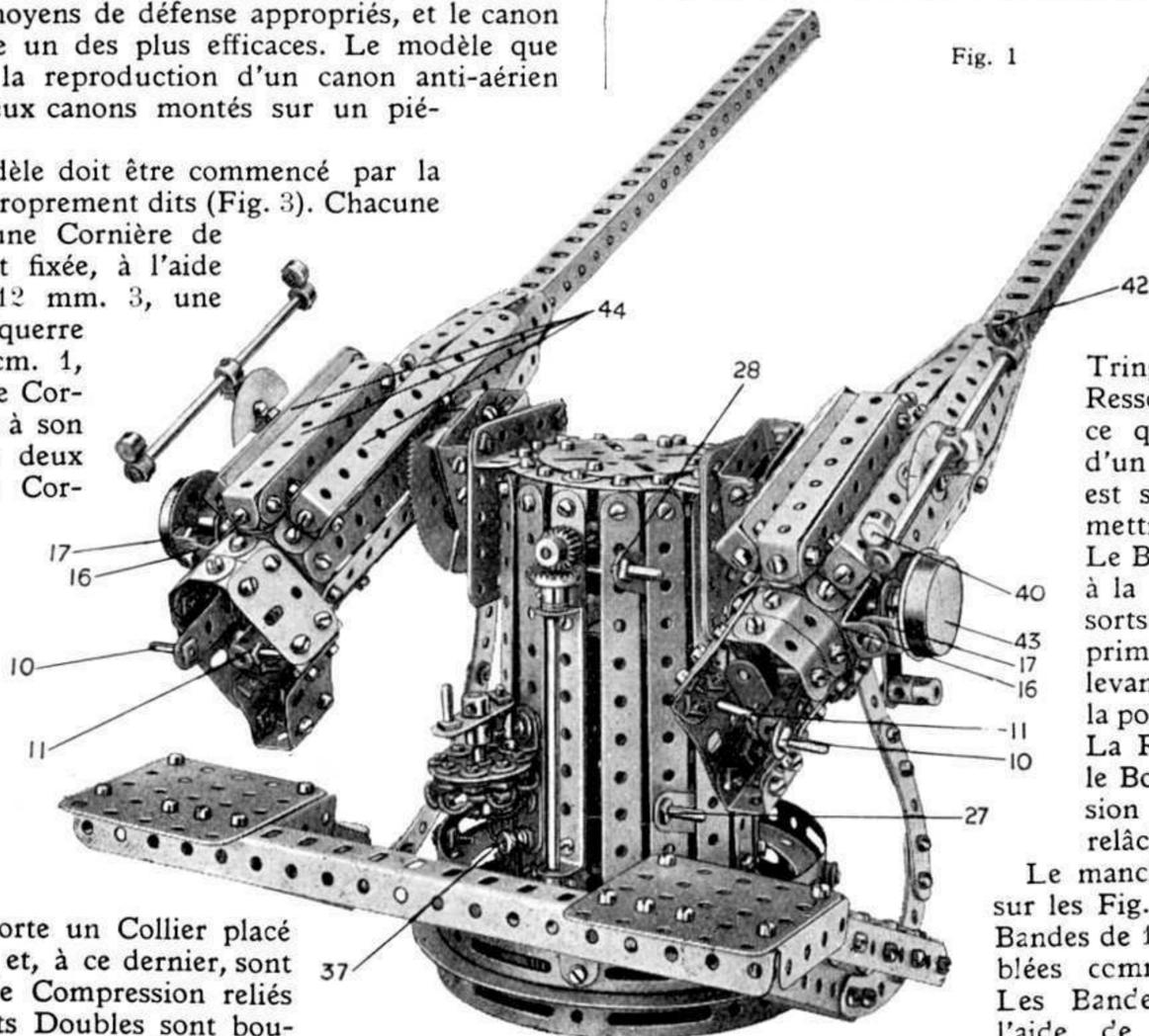


Fig. 1

Tringle contre la pression des Ressorts de Compression, jusqu'à ce qu'elle ne dépasse l'extrémité d'un Boulon de 9 mm. 1/2 6, qui est suffisamment élevé pour permettre à la Rondelle de passer. Le Boulon est fixé par une Equerre à la poignée 10. Lorsque les Ressorts sont complètement comprimés, on abaisse la Boulon 6 en levant la poignée 10 et en ramenant la poignée 11 à sa position originale. La Rondelle est ainsi retenue par le Boulon 6, et il suffit d'une pression sur la poignée 10 pour le relâcher.

Le manchon du canon est représenté sur les Fig. 2 et 6. Il est construit en Bandes de 19 cm., 14 cm. et 6 cm., assemblées comme le montrent les clichés. Les Bandes contiguës sont réunies à l'aide de Supports Plats légèrement courbés et fixés entre leurs extrémités. Comme on le voit sur la Fig. 6, un intervalle de la largeur d'une Bande est ménagé dans

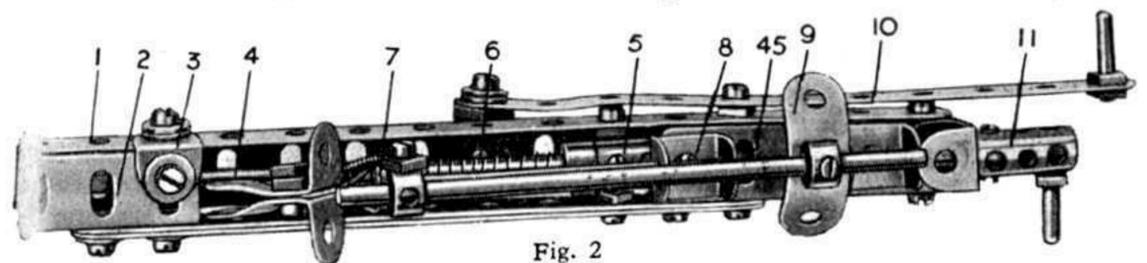


Fig. 2

cet assemblage afin de permettre la manœuvre du mécanisme de chargement. Une fois le mécanisme introduit dans cet intervalle, celui-ci est traversé par deux Bandes de 38 mm. dont l'une est visible en ) sur la Fig. 3 et l'autre sur la Fig. 6. L'enveloppe ainsi formée est fixée au canon au moyen d'un Boulon de 19 mm. 15, qui passe à travers un trou de la Cornière 1 et est fixé dans un trou taraudé de l'Accouplement 5.

Les pièces figurant la culasse mobile, dont la structure est rendue claire par les Fig. 2 et 6, sont fixées au canon. Trois cylindres de freins de recul 44 sont également montés sur chaque canon, et chacun de ces dispositifs consiste en une Bande Coudée de 90×12 mm. boulonnée au canon et surmontée d'une autre pièce identique. Les parois latérales de chaque cylindre sont formées de Bandes de 9 cm. boulonnées à des Supports Doubles. Le pivot du canon consiste en deux Cornières de 38 mm. 12 munies de trois Bandes Coudées de 38×12 mm. 13. Ces dernières pièces portent deux Secteurs Crémaillères 14, placés l'un à côté de l'autre et servant à lever et abaisser les volées. Deux autres Cornières de 38 mm. sont montées sur les Bandes Coudées qui constituent la surface tournante principale du canon.

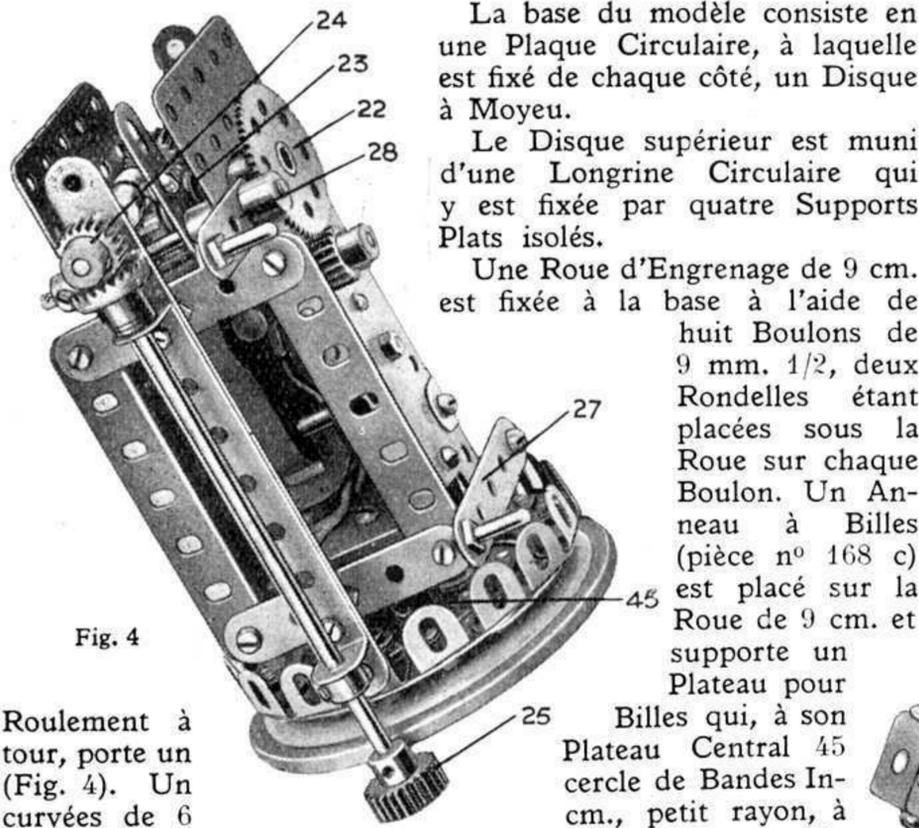


Fig. 4

Roulement à tour, porte un (Fig. 4). Un curvées de 6

tous les trous desquels sont boulonnées des Equerres de 12x12 mm., est fixé à ce Plateau Central à l'aide de quatre Supports Plats. Deux Bandes de 14 cm., boulonnées à deux de ces Equerres, supportent un Moteur Electrique.

Un Pignon de 12 mm. situé sur l'arbre de l'induit du Moteur, engrène avec une Roue de 57 dents, 22. Cette Roue est montée sur une Tringle de 6 cm., qui porte une Vis sans Fin 23, engrenant avec un Pignon de 12 mm., monté sur une Tringle Coulissante. A une extrémité de la Tringle se trouve un Pignon de 12 mm. 24, et à l'autre un Pignon semblable, 30 (Voir Fig. 4 et 5). Le levier 28 sert à faire engrener ou désengrener ces Pignons. Le Pignon 24 actionne une Roue de Champ de 19 mm. sur une Tringle verticale de 13 cm., dont l'extrémité inférieure porte un Pignon de 19 mm., 25. Les deux Bandes verticales de 14 cm. qui soutiennent le Moteur portent, à leurs sommets un second cercle de Bandes Incurvées de 6 cm., petit rayon, muni d'Equerres exactement comme le cercle inférieur.

Les parois latérales du piédestal consistent en Bandes de 14 cm. fixées entre les deux jeux d'Equerres.

Au cercle supérieur de Bandes Incurvées, à deux points diamétralement opposés, sont boulonnées, parallèlement aux flasques du Moteur, deux Cornières de 6 cm., dont chacune supporte deux Plaques sans Rebords de 6x6 cm. qui fournissent les paliers portant les Boulons de 9 mm. 1/2, 36, qui constituent les pivots des canons. On voit sur la Fig. 5 que les coins inférieurs avant des Plaques sans Rebords de 6x6 cm. portent des Leviers d'Angle munis de Manivelles. Le Pignon de 12 mm., 30, engrène avec un Pignon similaire monté sur une Tringle de 38 mm. munie de la Vis sans Fin 29. Cette Tringle est passée, par son extrémité intérieure, dans une Equerre de 25x25 mm. fixée à l'une des flasques du Moteur. La Vis sans Fin 29, engrène avec un Pignon de 12 mm., 31, qui actionne, par l'intermédiaire de deux Pignons de 12 mm., un Pignon de 12x12 mm., 32, de chaque côté du piédestal. Les supports soutenant la Tringle pour le dernier élément du train d'engrenage sont protégés contre la torsion par une Tringle de 9 cm. fixée dans les moyeux des Manivelles déjà mentionnées. Les Pignons 32 sont situés sur des Tiges Filetées de 5 cm. qui supportent la plate forme arrière.

La partie électrique du modèle comporte un contrôleur de résistance 34 et un balai collecteur 35 (Fig. 5). Le balai 35 est formé

La base du modèle consiste en une Plaque Circulaire, à laquelle est fixé de chaque côté, un Disque à Moyeu.

Le Disque supérieur est muni d'une Longrine Circulaire qui y est fixée par quatre Supports Plats isolés.

Une Roue d'Engrenage de 9 cm. est fixée à la base à l'aide de huit Boulons de 9 mm. 1/2, deux Rondelles étant placées sous la Roue sur chaque Boulon. Un Anneau à Billes (pièce n° 168 c) est placé sur la Roue de 9 cm. et supporte un Plateau pour Billes qui, à son

Plateau Central 45 cercle de Bandes Incurvées, petit rayon, à

tous les trous desquels sont boulonnées des Equerres de 12x12 mm., est fixé à ce Plateau Central à l'aide de quatre Supports Plats. Deux Bandes de 14 cm., boulonnées à deux de ces Equerres, supportent un Moteur Electrique.

Un Pignon de 12 mm. situé sur l'arbre de l'induit du Moteur, engrène avec une Roue de 57 dents, 22. Cette Roue est montée sur une Tringle de 6 cm., qui porte une Vis sans Fin 23, engrenant avec un Pignon de 12 mm., monté sur une Tringle Coulissante. A une extrémité de la Tringle se trouve un Pignon de 12 mm. 24, et à l'autre un Pignon semblable, 30 (Voir Fig. 4 et 5). Le levier 28 sert à faire engrener ou désengrener ces Pignons. Le Pignon 24 actionne une Roue de Champ de 19 mm. sur une Tringle verticale de 13 cm., dont l'extrémité inférieure porte un Pignon de 19 mm., 25. Les deux Bandes verticales de 14 cm. qui soutiennent le Moteur portent, à leurs sommets un second cercle de Bandes Incurvées de 6 cm., petit rayon, muni d'Equerres exactement comme le cercle inférieur.

Les parois latérales du piédestal consistent en Bandes de 14 cm. fixées entre les deux jeux d'Equerres.

Au cercle supérieur de Bandes Incurvées, à deux points diamétralement opposés, sont boulonnées, parallèlement aux flasques du Moteur, deux Cornières de 6 cm., dont chacune supporte deux Plaques sans Rebords de 6x6 cm. qui fournissent les paliers portant les Boulons de 9 mm. 1/2, 36, qui constituent les pivots des canons. On voit sur la Fig. 5 que les coins inférieurs avant des Plaques sans Rebords de 6x6 cm. portent des Leviers d'Angle munis de Manivelles. Le Pignon de 12 mm., 30, engrène avec un Pignon similaire monté sur une Tringle de 38 mm. munie de la Vis sans Fin 29. Cette Tringle est passée, par son extrémité intérieure, dans une Equerre de 25x25 mm. fixée à l'une des flasques du Moteur. La Vis sans Fin 29, engrène avec un Pignon de 12 mm., 31, qui actionne, par l'intermédiaire de deux Pignons de 12 mm., un Pignon de 12x12 mm., 32, de chaque côté du piédestal. Les supports soutenant la Tringle pour le dernier élément du train d'engrenage sont protégés contre la torsion par une Tringle de 9 cm. fixée dans les moyeux des Manivelles déjà mentionnées. Les Pignons 32 sont situés sur des Tiges Filetées de 5 cm. qui supportent la plate forme arrière.

La partie électrique du modèle comporte un contrôleur de résistance 34 et un balai collecteur 35 (Fig. 5). Le balai 35 est formé

d'une Charnière isolée sur le piédestal et portant un Support Plat. Ce Support Plat est relié avec la Longrine Circulaire isolée de la base au moyen d'une courte Corde Elastique qui est isolée du Support. Le contrôleur de résistance est fixé au piédestal par deux Equerres dont l'une de 12x12 mm. et l'autre de 25x25 mm., et sa structure est exactement identique à celle du Mécanisme Standard n° 115 (Voir notre Manuel de Mécanismes Standard). Un des fils de la source de courant est relié à une Borne de mise à terre, et l'autre à une Borne qui est en contact avec la Longrine Circulaire isolée. Le courant passe de cette Longrine au collecteur 35, d'où il est conduit à un côté du contrôleur de résistance 34. La Borne qui reste sur le contrôleur est connectée à une Borne du Moteur, dont l'autre Borne est mise à terre. Le Moteur est mis en marche avant ou arrière à l'aide du levier 27, faisant saillie à travers l'enveloppe du piédestal, comme on peut le voir sur la figure 1 et la transmission aux canons s'établit au moyen du levier.

La hausse de chaque canon consiste en une Tringle de 11 cm. 1/2 munie à chacune de ses extrémités de deux Colliers 40 et 42, et montée à son milieu dans un Collier 19. Les Colliers 40 et 42, faisant paire sont reliés entre eux à l'aide d'une Cheville Filetée.

A l'intérieur du Collier 42 est collé verticalement un fil de fer fin, tandis que le Collier 40 est muni d'un

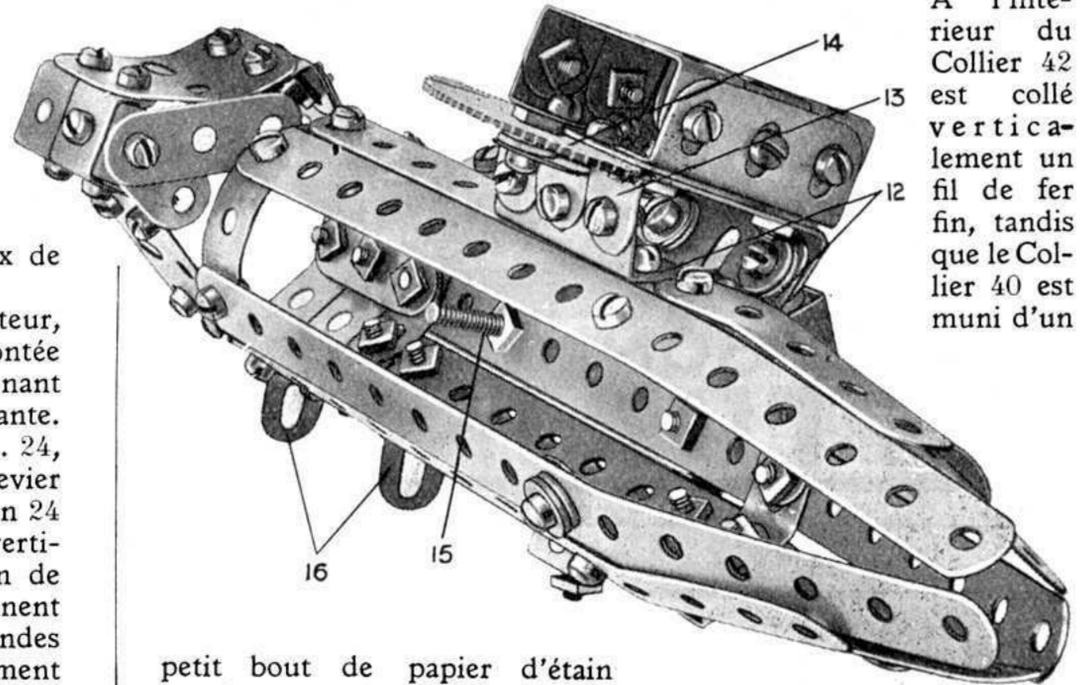


Fig. 6

petit bout de papier d'étain percé au centre d'un petit trou à l'aide d'une épingle. Le Collier 19 est articulé à une Equerre de 12x12 mm., 20 qui, à son tour, est articulée à une autre Equerre fixée à l'un des cylindres du frein de recul. Un cadran indiquant les mouvements latéraux de :

hausse est montée fixée au Collier 19 et à l'Equerre 20, et un cadran semi-circulaire 21, sert à mesurer les mouvements verticaux.

L'indicateur de portée consiste en une grande Roue à Boudin, portant un Boulon Pivot dans son moyeu, à la tête duquel est collée un rond de carton. Une manivelle est fixée à la tige filetée de ce Boulon Pivot, et le levier chargé ainsi formé, assure toujours au disque de carton la même position, par rapport au piédestal et à la surface de la terre. Le disque de carton 43, dans lequel est pratiquée une fente (voir Fig. 2), est collé au rebord de la Roue à Boudin.

Ainsi, lorsque le canon est levé ou abaissé, les graduations du disque intérieur indiquant les portées apparaissent à travers la fente du disque 43.

Le modèle fonctionne de la façon suivante. Si la portée doit être de dix mètres, on élève la volée jusqu'à ce que la marque 10 apparaisse en face de la fente de l'indicateur de portée. (Suite page 315.)

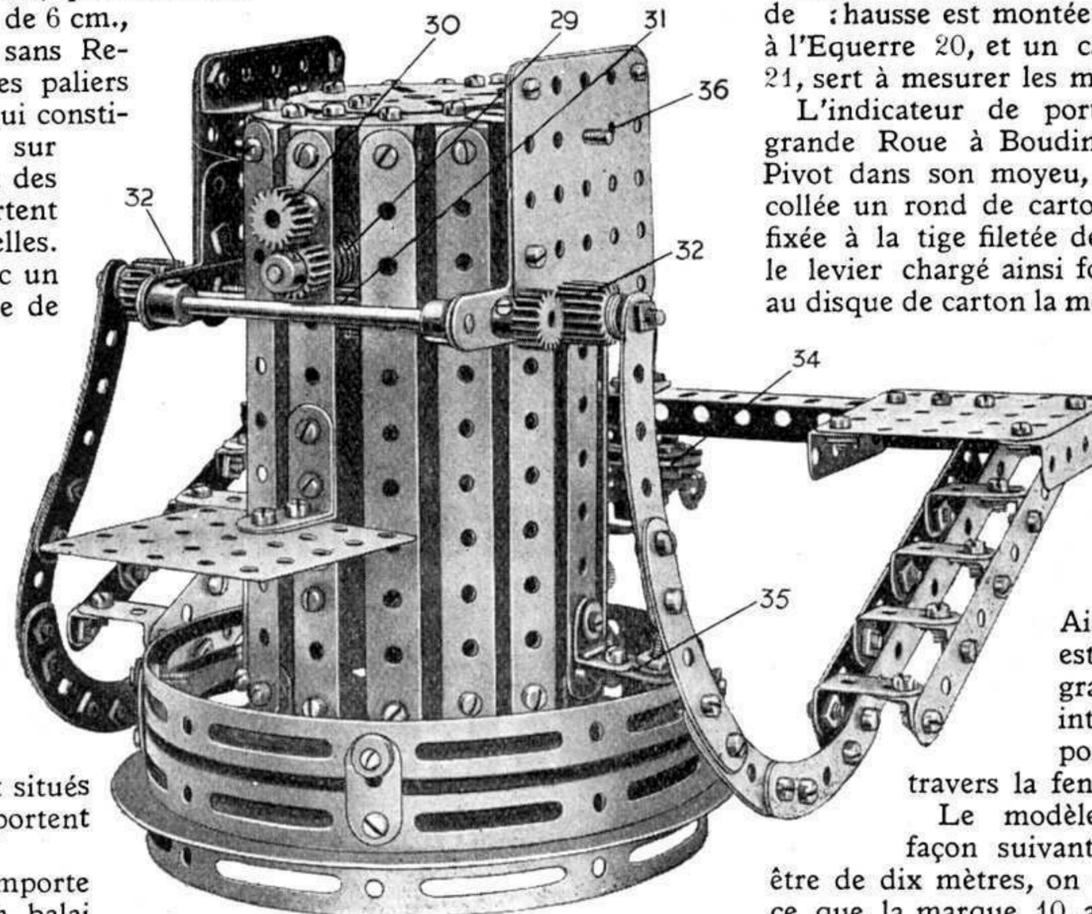


Fig. 5

la fente de l'indicateur de portée. (Suite page 315.)

**Qui trop en brasse..... vend mal les trains !**

**Seule est qualifiée pour vous bien servir.....**

# LA MAISON DES TRAINS

Trinité 13-42

**F. et C. VIALARD**

Trinité 13-42

**24, Passage du Havre (à l'entresol, pas en boutique) - PARIS-9<sup>e</sup>**



Dépositaires des fabrications **MECCANO ET HORNBY**,  
**J.E.P., L.R., MÄRKLIN, F.C.V., FOURNEREAU, ASSEMBLO,**  
**VULCAIN, TRIX, FORGEACIER, STANDART, EDIFICE, etc.**

Dépliants des fabricants contre 1 franc timbre-poste - Super-catalogues des fabricants  
contre 2 francs timbre-poste - Catalogue amateur pièces détachées franco 5 francs

Quelques prix : Locos 20 volts **28 fr.**

Trains électriques 20 volts **85 fr.** - Transfo 20 volts **30 fr.**

**RÉPARATIONS, REPRISES, ÉCHANGES**  
de locos usagées de toutes provenances (nous consulter sur place)

**Expéditions en Province à lettre lue**

Nombreux articles en exclusivité - Modèles et maquettes pour amateurs

Voitures à l'échelle des réseaux français : **Etat, P.L.M., P.O., Est, Midi**

Nouveauté : 15 types actuels de locomotives françaises (documents d'art  
photographique en album) contre **10 francs franco**

Moteur 3 v. 5 à monter soi-même contre **10 francs franco**

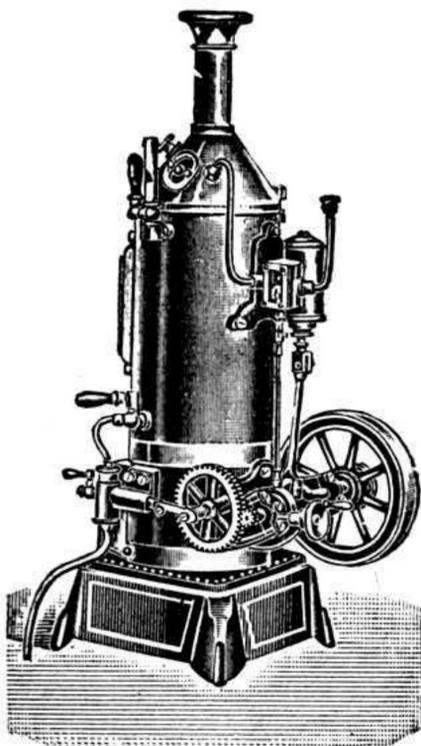
Cadeau à tout acheteur présentant le « Meccano-Magazine » de décembre

**Voici Noël !!**

**Voici le nouvel an !!**

**Jeunes gens, faites-vous offrir**

**les plus beaux jouets scientifiques**



Chemins de fer, machines à  
vapeur, bateaux, avions, jeux

de constructions, Meccano, usines électriques, boîte  
de chimie Kemex, boîte d'expériences électriques



**Vous trouverez tous ces merveilleux cadeaux**

**A LA SOURCE**

**DES INVENTIONS**

56, B<sup>d</sup> de Strasbourg - PARIS - 23, Rue du Rocher

Catalogues illustrés contre 1 fr. timbres poste — Réparations par spécialiste



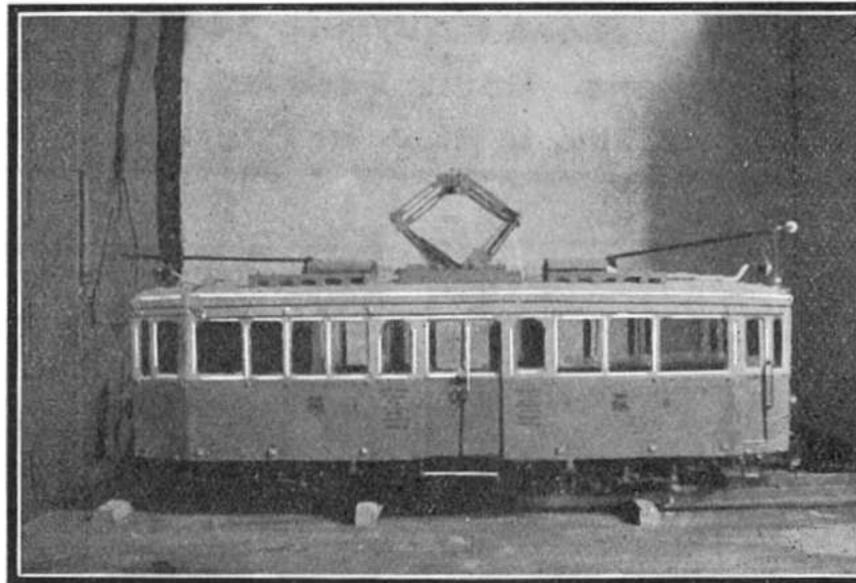
Ce mois-ci est celui où l'activité des Clubs se manifeste encore plus que de coutume. En effet, le but principal des occupations est la préparation des modèles pour l'exposition de Noël et du Nouvel An. Certains Clubs font les expositions dans leur local, d'autres plus heureux ont eu la chance d'obtenir l'autorisation de leur fournisseur de Meccano, d'utiliser un emplacement de vitrine. En raison de la saison, les occupations se font pour la plupart à l'intérieur, ping-pong, conférences, séances de cinéma, expériences de physique, chimie, électricité, à l'aide des Boîtes Elektron et Kemex, montage des réseaux Hornby, etc., etc. Je dois aussi signaler que beaucoup de jeunes gens m'envoient le montant de leur adhésion sans la formule d'inscription ce qui provoque souvent des malentendus. C'est pourquoi je demande à mes jeunes amis de joindre à leurs trois francs, la formule d'adhésion remplie, qui leur sera envoyée sur demande.

Je continue à recevoir des comptes rendus d'occupations de Clubs; j'en fais paraître ci-après quelques extraits :

**Club de Dunkerque (Nord).** — Sous la bienveillante protection de M. Moreau, chef de rayon aux Nouvelles Galeries de Dunkerque, un Club Meccano s'est constitué dans cette ville grâce à l'initiative d'un membre de la Gilde, Jean Gamblin. C'est le 20 septembre dernier que la première réunion du Club a eu lieu. Dès cette première réunion, les statuts ont été composés et adoptés à l'unanimité et le comité du Club constitué comme suit : *Chef adulte* : M. Moreau ; *président* : Jean Gamblin ; *vice-président* : Guy Brunet ; *secrétaire* : René Gamblin ; *trésorier* : André Gamblin. Les réunions suivantes ont fait l'objet de démonstration de modèles Meccano par les membres, de réseau Hornby, par M. Moreau, visite du Musée municipal, étude de documentations sur les réseaux de chemins de fer coloniaux, projections cinématographiques, etc. En outre, le président a institué une sorte de concours entre tous les membres ou celui qui aura fait dans le mois la plus grande série de causeries intéressantes sur les matières les plus courantes de la vie, aura à la fin du mois son « M. M. » payé par le Club. Je crois qu'il

est inutile d'encourager les jeunes gens de Dunkerque à se joindre à cette Association ; ils en comprendront eux-mêmes tout l'avantage. Pour tous renseignements s'adresser à J. Gamblin, 14 bis, rue de la Marine, Dunkerque.

**Club du Havre (Seine-Inférieure).** — La G. M. H. E. (Gilde Meccano du Havre et des environs) est définitivement formée.



Très jolie maquette, œuvre d'un de nos jeunes amis, Maurice Dubreuil de Lyon, reproduisant un tramway qui fait le service entre Lyon et Neuville. La charpente, le moteur et toute la partie mécanique du modèle sont en pièces Meccano. Monté sur deux bogies, l'un porteur et l'autre moteur, pivotant sur leurs axes, il est éclairé électriquement et comporte des sièges pour voyageurs, filet pour bagages ainsi que des glaces pouvant se lever ou s'abaisser.

Elle se compose actuellement de huit membres parmi lesquels les membres du Comité suivants : *Président d'honneur* : M. le docteur Porcheron ; *président actif* : M. Jean Mons ; *secrétaire* : Claude Porcheron ; *secrétaire-adjoint* : P. Emo ; *trésorier* : Henri Salgues. D'autres membres doivent incessamment adhérer. A l'aide de la mise en commun des Boîtes Meccano, le Club va entreprendre la construction de modèles importants ; les meilleurs seront exposés durant les fêtes de Noël dans les vitrines de l'un de nos stockistes du Havre : la maison Coquin, rue Thiers. Les réunions ont lieu le jeudi et font l'objet de conférences, formation de réseaux Hornby (les membres possédant à eux tous plus de huit locomotives, vingt-trois wagons, de nombreux accessoires et trente-deux mètres de rails), création de modèles Meccano etc., etc.

La réunion débutant à 2 h. 1/2 et se terminant à 6 h. 1/2 est divisée en deux parties séparées par un goûter. Tous les nouveaux adhérents seront accueillis par le Club avec grand plaisir. S'adresser à R. Salgues, 13, rue Kléber, Sanvic (Seine-Inférieure).

**Club d'Hoboken - lez - Anvers (Belgique).** — C'est à J. Willems, de Hoboken, qu'il faut reconnaître l'initiative d'une telle idée. Revenant du service militaire, il s'est immédiatement occupé de la constitution du Club en s'adjoignant les plus cotés des jeunes Meccanos d'Hoboken, parmi lesquels M. de Wilde, qui présente de si merveilleuses dispositions pour Meccano et dont nous avons souvent parlé dans le M. M. La première réunion du Club a fait l'objet de la constitution du Comité comme suit : *Président* : J. Willems ; *secrétaire* : H. Marien ; *trésorier* : J. Corveliers ; *chef-électricien* : M. de Wilde ; *opérateur* : S. de Pooter. Le Club possède une collection remarquable de matériel Meccano et trains Hornby (douze moteurs électriques, cinq trains Hornby, Boîtes Meccauto Elektron, Meccano constructeur d'avions, etc., etc.) sans compter un appareil cinématographique et des appareils photographiques. Rien ne manque pour que les membres rencontrent aux réunions l'amusement et l'intérêt les plus complets. Pour adhérer au Club, s'adresser à J. Willems, 87, place du Kiosque, Hoboken.

**Club de Thouars (Deux Sèvres).** — Le petit Club de Thouars, récemment constitué fait preuve d'une très louable activité. Il a constitué son Comité comme suit : *Président* : Aubry ; *vice-président* : Bernier ; *secrétaire-trésorier* : Fautrat. Le Club va disposer d'une jolie salle pour ses réunions, qui lui sera réservée. Il prévoit une exposition chez un de nos stockistes de la ville, pour les fêtes de Noël. Pour adhérer au Club s'adresser à Jean Bernier, 33, rue Gambetta, Thouars (Deux-Sèvres).

**Appels aux jeunes gens pour la constitution d'un Club :** Neuchâtel (Suisse) : M. Stahli, Ecluse, 32. — Loudun (Vienne) : P. Givre, Hôtel des Postes. — Saint-Romain-en-Gal (Rhône) : R. Derrot, Chemin du Buisset.

**AU PELICAN**

JOUETS  
MECCANO JEUX SPORTS JEP

MAGASIN DES TRAINS

LE RAPIDE L.R. STANDARD A ACCESSOIRES TRAINS RÉPARATION

L'ENTRESOL

**45, Passage du Havre (Rue St-Lazare), PARIS (9<sup>e</sup>)** Tél. : Trinité 55-54  
(à la rotonde)

**VOTRE INTÉRÊT EST  
DE VOUS ADRESSER A UNE  
MAISON SPÉCIALISÉE**

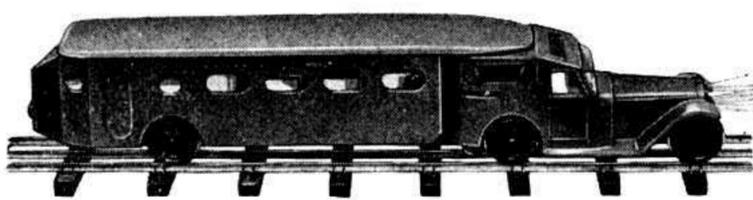
▼

TOUS LES JEUX  
TOUS LES JOUETS  
TRAINS HORNBY  
J. E. P. - L. R.

Locos - Tanks - Canons Märklin - Toutes les dernières créations Meccano - Pièces détachées Autos Solido - Renault - Citroën - Alfa Roméo Les plus modernes Boîtes Scientifiques - Jouets en plomb - Tous les jeux de Société

Réparations par spécialiste

**EXPÉDITIONS EN PROVINCE FRANCO A PARTIR DE 100 FRANCS**



**JOUETS — JEUX — PHOTO**

**AU TRAIN BLEU**

Spécialité du RAPIDE, L. R., HORNBY et autres marques

**2, AVENUE MOZART, 2**

Station métro : MUETTE  
Téléphone : AUTEUIL 34-70

Livraison dans tout Paris et Province  
Catalogues Meccano, Hornby, L. R., J. E. P. gratuitement sur demande



**Bicyclettes**

**LUTETIA**

pour  
Garçonnetts  
et Fillettes  
de 2 à 15 ans

Jouets sportifs et scientifiques  
**Poupées et Landaus**  
(Patins à roulettes et à glace)

*Exposition et vente :*  
**39, Avenue de la République, PARIS (XI<sup>e</sup>)**  
à **La Voiture & le Sport de l'Enfant**  
Téléph. Oberkampf 44.06

*Le Livre* **MECCANO**

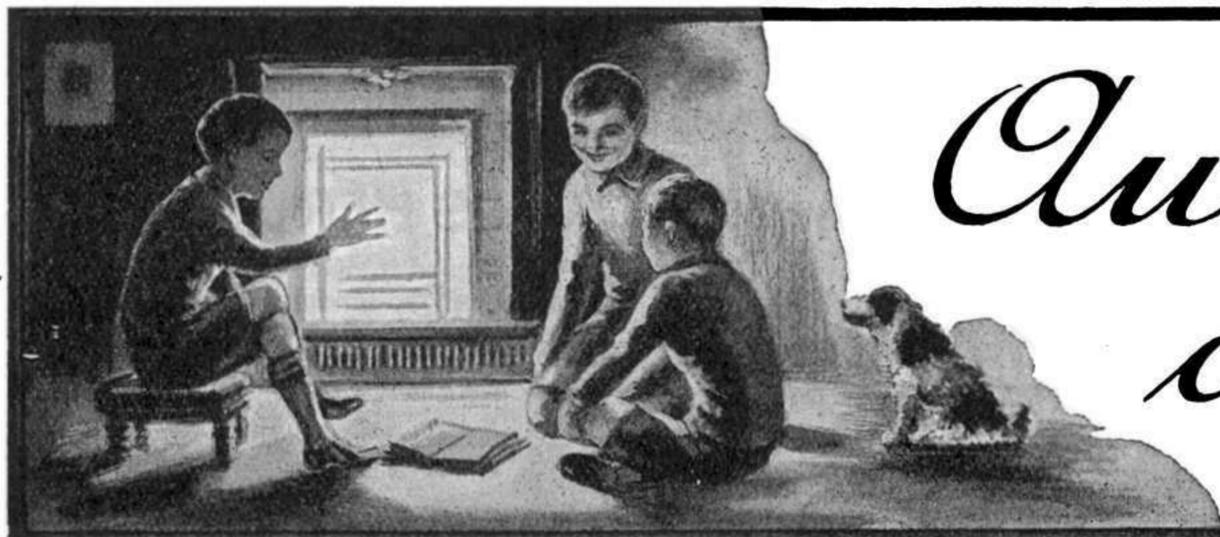


**Sensationnel !**

**Un superbe ALBUM  
MECCANO en COULEURS**

Composé de 36 pages, dont 18 en couleurs, il vous donne la description de plus de 700 articles. **Demandez-le dans tous les bons magasins de jouets**, contre la somme de 1 fr. 50.  
Au cas où vous ne pourriez l'obtenir, adressez-nous 2 fr. et vous le recevrez par retour.

**MECCANO** (Service 60), 78-80, rue Rébeval, PARIS-19<sup>e</sup>



# Au Coin du Feu

### Chez le photographe

*Le client.* — Faites-vous les agrandissements grande nature ?

*Le photographe.* — Oui.

*Le client.* — Bon, alors voilà une photo de la Tour Eiffel.

*J. Patonnier, Bourdeaux.*

### Les bons gants

— A six ans, tu mets déjà des gants de boxe à ton fils, tu veux donc en faire un pugiliste ?

— Non, c'est pour l'empêcher de fourrer ses doigts dans son nez.

*J. Patonnier, Bourdeaux.*

### Méfiance



*Le monsieur chic.* — Veux-tu faire un saut jusqu'au coin pour appeler un taxi ?

*Le gosse.* — Pas si bête mon vieux, je connais le truc, dès que j'aurai tourné le dos vous allez vous sauver avec ma brouette.

### Au régiment

*L'adjudant.* — Pour qui me prenez-vous, pour un adjudant ou pour un imbécile ?

*Le soldat novice.* — J'sais point, j'connais pas les grades !

*Lecteur inconnu à Paris.*

### En classe

*Le professeur.* — Quel est le produit des colonies le plus prisé ?

*L'élève.* — C'est le tabac, monsieur !

*E. Guignard, Hennebont.*

### A l'école

— Elève Branchu ! Parlez-nous du bœuf. Que fait-on avec sa peau ?

— Du cuir, M'sieu !

— ...La chair ?

— On la mange !...

— ...Et les os ?

— On les met sur le bord de l'assiette !

### Drôle de culture

Il y a deux jours que l'on a enterré Mickey, le chat de grand-mère. Michel (4 ans et demi) dit à sa maman :

— Dis, petite mère, on va bientôt avoir un petit chat ?

— Pourquoi ? demande maman.  
— Eh bien ! tu as planté Mickey, il va pousser un petit chat !

### Un petit malin

— Pourquoi veux-tu que ce soit grand-mère qui te donne le médicament ?

— Parce que sa main tremble... et elle en fait tomber la moitié !

### Naïveté

— Dix sous par jour, ma chérie, combien cela fait-il à la fin de la semaine ?

— Cela fait trois francs cinquante, grand-père.

— Très bien répondu ; aussi, pour ta récompense, voici les trois francs cinquante.

— Oh ! grand-père, si j'avais su, j'aurais répondu cinq francs !

### A l'école

*Le professeur.* — Elève Bidot, dites-moi quels sont les principaux produits de la Russie.

*L'élève Bibot.* — Y a le cuir de Russie, et pis y a aussi les chaussettes russes, et pis la salade russe, pis encore les billards russes.

— Je te défends Toto, d'aller pêcher avec Julot : il vient d'avoir la rougeole !

— Oh ! n'aie pas peur, maman, quand je vais à la pêche, je n'attrape jamais rien !...

### La leçon de Lulu

*La maîtresse.* — Quel est le fruit du pêcher ?

— La pêche.

— Celui du poirier ?

— La poire.

— Et celui de l'abricotier ?

*Lulu.* — La brique !

### Le fromage phénomène

— Garçon, il ne me dit rien du tout, votre fromage.

— Que monsieur veuille bien prendre patience. Il marche déjà ; c'est beaucoup. La parole lui viendra certainement ensuite.

*Madame.* — Si je mourrais, aurais-tu beaucoup de peine ?

*Monsieur.* — Je deviendrais fou !

*Madame.* — Et tu te remarierais ?

*Monsieur.* — Oh non ! Je ne deviendrais pas fou à ce point !

### Leçon d'histoire

Didier récite un passage de l'histoire d'Attila. Le professeur lui demande pourquoi Attila disait « que là où son cheval passait, l'herbe ne poussait plus ».

— Parce que le cheval la mangeait.

### DEVINETTES ET CHARADES

#### Devinette A

Quelle est la couleur française du drapeau tricolore ?

*E. Guignard, Hennebont.*

#### Devinette B

Pourquoi un bossu est-il plus sujet que tout autre à se perdre dans Paris ?

*E. Guignard, Hennebont.*

#### Charade 1

Mon premier pousse en avant.

Mon second pousse en arrière.

Mon tout alternativement

Pousse en arrière et en avant.

*F. Belle Larant, Grenoble.*

#### Charade 2

Pas de gâteau ni de galette

Sans mon premier.

Pas de cœur ni de chansonnette

Sans mon dernier

Sous terre on trouve la logette

De mon entier.

*E. Guignard, Hennebont.*

#### Solution du Problème de mots croisés de Novembre

*Horizontalement :* 1. Oisillon; 2. Vil - Le - Bon ; 3. Il - Long Ma-; 4. Sottes; 5. Etau-Lira; 6. Malt-Etat; 7. Era-tée; 8. Ne - Eres - Po; 9. Toi - M.S. - Ban; 10. Novateur.

*Verticalement :* 1. Vivement; 2. Oil - Ta - Eon; 3. Il - Sale - Io; 4. Loutre; 5. Ilot - Arma; 6. Lent - Test; 7. Gelées; 8. Ob - Site - Bu; 9. Nom-Ra - Par; 10. Natation.

#### Mots croisés de G. Gilles, Montpellier

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

*Horizontalement.* — 1. Grande bourse pendue à la ceinture en usage au moyen âge. — 2. Espace de temps ; interjection. — 3. Du verbe aller ; canton de la Somme ; particule qui donne plus de force à l'affirmation. — 4. Puits naturel dans les Causses du Lot ; réunit deux morceaux de métal à l'aide d'un autre plus fusible. — 5. Pronom ; Opéra de Jules Barbier. — 6. Qui exprime la joie. — 7. Volonté ; prénom féminin. — 8. Interjection ; personne que nous aimons ; préfixe. — 9. Il ferait un excès de table et de boisson. — 10. Canton d'Eure-et-Loir ; colère.

*Verticalement.* — 1. Examinera. — 2. Partie carrée du pied d'un flambeau ; fleuve d'Europe. — 3. Adverbe ; note, cri d'un animal domestique. — 4. Déesse grecque de la pensée ; substantif. — 5. Préposition à l'envers ; conjonction. — 6. Filets pour prendre le thon. — 7. Du verbe avoir ; astronome danois qui détermina la vitesse de la lumière. — 8. Substance employée en parfumerie ; possède. — 9. Ensemble des couches de la partie inférieure du terrain jurassique ; langage mélangé d'arabe et de français. — 10. Ancienne préposition ; première femme ; fait partie d'une formule liturgique de la messe.

#### RÉPONSES AUX DEVINETTES et CHARADES DU MOIS DERNIER

Devinette A. — Les poires cuites.

Devinette B. — Le malade ne s'est pas mis au lait tandis que le chat sait miauler (mis au lait).

Devinette C. — Le chauve-souris.

Charade 1. — Charrue (char-rue).

Charade 2. — Coulisses (cou-lis).

Charade 3. — Pourpoint (pour-point).

# LES ÉTRENNES LAROUSSE

## LES LIVRES ROSES

Récits de voyages, de découvertes, illustrés de dessins en couleurs. Viennent de paraître:

**Le tour du monde en huit jours** ... 1 vol.

**Les rayons du docteur Volt** ... 1 vol.

Chaque volume, environ 240 pages, cartonnage artistiquement décoré .. ... **6 fr.75**

## LES LIVRES BLEUS

De beaux contes, d'un réel intérêt, illustrés de nombreux dessins. Nouveautés :

**Voyages et Explorations**.. ... 1 vol.

**Inventions et Découvertes** ... 1 vol.

Chaque volume grand format (18x25  $\frac{c}{m}$ ), riche reliure bleu et or ... ... **12 fr.**

Précédemment paru : **L'Encyclopédie de la Jeunesse**, 6 vol., 4320 pages, 5400 gravures. Ch. vol., **42 fr.**; les six ensemble. **240 fr.**



**vous plairont**

**vous distrairont**

**vous profiteront**

Voyez ces ouvrages  
chez tous les libraires

**La Librairie Larousse**

**13-21, rue Montparnasse**

**PARIS 6°**

vous enverra gratis et  
franco sur demande son  
catalogue d'étrennes 1935

## CONTES HÉROÏQUES

Les grandes légendes, les grandes œuvres de l'humanité, en de superbes volumes illustrés en noir avec 4 planches en couleurs.

Nouveauté : **La guerre de Troie** ... 1 vol.

Broché, **10 fr.**; cartonnage artistique, **16 fr.**; reliure toile, titre or.. ... **16 fr. 50**

## CONTES ET ROMANS

De vrais romans d'aventures écrits exprès pour vous. (Série rouge et or.) Nouveautés :

**La mission de Slim Kerrigan**.. ... 1 vol.

**Le brick en dérive** ... ... 1 vol.

Chaque volume environ 250 pages, cartonné, enchemisage en coul., **6 fr.**; rel. toile **7 fr. 50**

Précédemment paru : **La Science amusante**, par Tom TIT. 3 volumes contenant chacun 10 expériences. Ch. vol. br. **15 fr.**; rel. **25 fr.**



## Les Jouets

# SOLIDO

BREVETÉS S.G.D.G

*restent spécialisés dans la construction de jouets à transformation et augmentent le nombre de leurs modèles :*

**AUTOS - AVIONS - BATEAUX - PISTOLETS - FUSILS**

MALGRÉ LEUR PRIX ÉLEVÉ, LES JOUETS SOLIDO NE SONT PAS CHERS ET S'ADRESSENT A TOUTES LES BOURSES

Usine et Bureaux : **NANTERRE** (Seine), **42, Bd National** - Tél. : Nanterre 10-10 et 14-68



## JOUETS SCIENTIFIQUES ET TOUT LE CINÉMA D'AMATEUR

Location de films Pathé-Baby dans toute la France

**PHOTO PHONO CHATODO**

6, Rue du Château-d'Eau - PARIS (République)

Catalogues contre 1 franc



QUALITÉ

**Jeunes Meccanos!** Pour votre correspondance personnelle, utilisez le nouveau

**Papier à Lettres de la Gilde Meccano**

PRÉSENTÉ EN POCHETTES DE

50 FEUILLES ET 40 ENVELOPPES.... **6 fr.**

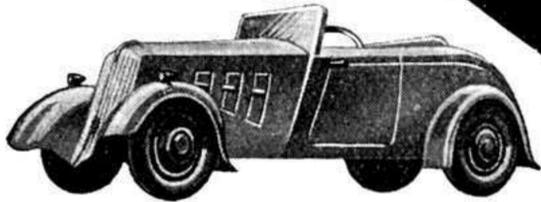
ou  
25 FEUILLES ET 20 ENVELOPPES.... **3 fr.**

FRANCO

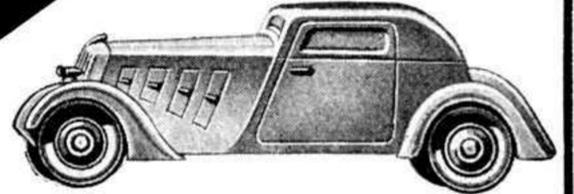
ÉLÉGANCE

# MECCANO

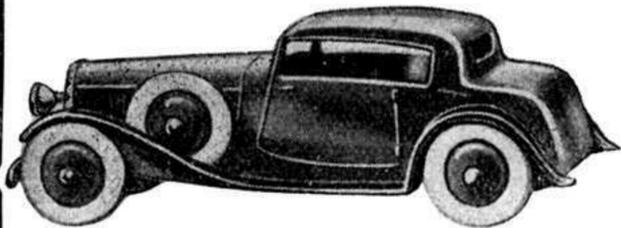
## DINKY TOYS



N° 22A Roadster sport.  
Roues métal. Prix : Frs 3.00  
N° 22C Avec pneus Frs 4.00

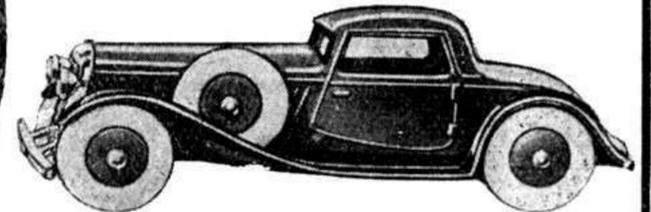


N° 22B Coupé sport. Roues métal.....' Prix : Frs 3.00  
N° 22D. Avec pneus... Frs 4.00

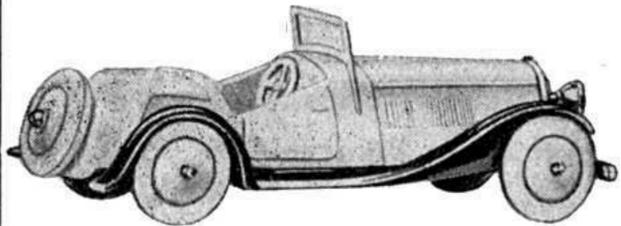


N° 24D Berline de Voyage, avec pneus démontables. .... Prix : Frs 5.00

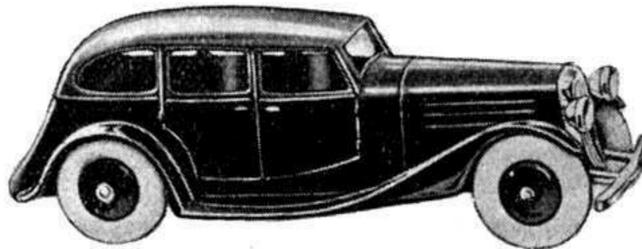
Les "Dinky Toys" sont les jouets en miniature les plus réalistes et les plus attrayants qui aient jamais été mis entre les mains des jeunes gens. Leur qualité et leur présentation défient toute comparaison. Les "Dinky Toys" sont tous finis en couleurs vives et peuvent servir pour égayer le décor dans 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 miniatures. Les véhicules "Dinky Toys" vous procureront des heures d'amusement. Les autos munies de pneus en caoutchouc, 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 une table.



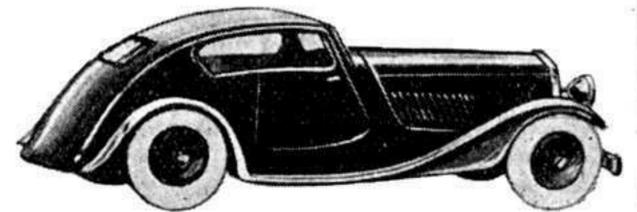
N° 24F Coupé Grand Sport, avec pneus démontables. .... Prix : Frs 5.00



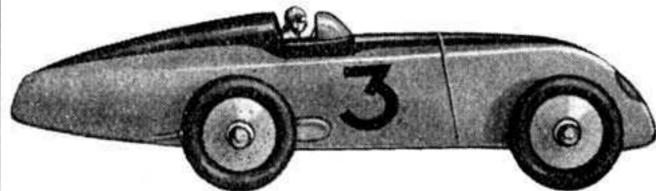
N° 24H Roadster, avec pneus démontables. Prix : Frs 5.00



N° 24B Conduite Intérieure, 7 places, avec pneus démontables. Frs 5.00

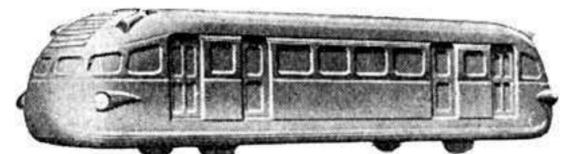


N° 24E Conduite Intérieure Aérodynamique, avec pneus démontables. Prix ..... Frs 5.00



N° 23A Auto de course, avec pneus démontables..... Prix : Frs 3.00

N° 18. Train de marchandises, comprenant Locomotive et trois Wagons à Marchandises. Prix : Frs 10.00

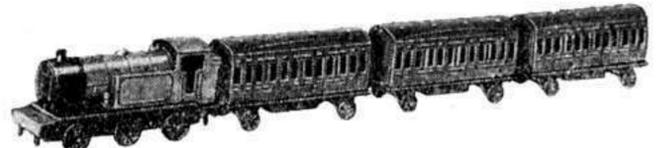


N° 26. Autorail.... Prix : Frs 3.00

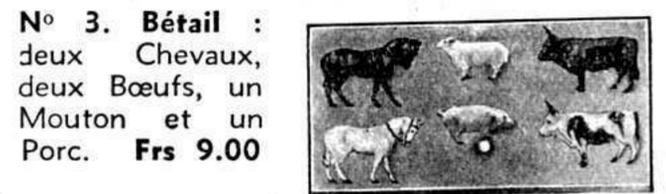


N° 21. Train de marchandises, comprenant Locomotive, Wagon à marchandises, Wagon à bois et Wagon-grue... Prix : Frs 11.50

N° 21A. Locomotive.. Prix: Frs 4.00  
N° 21B. Wagon à bois » Frs 2.50  
N° 21C. Wagon Marchand. » Frs 2.00  
N° 21D. Wagon-grue . » Frs 3.00  
N° 20A. Voiture Voyageurs » Frs 2.75



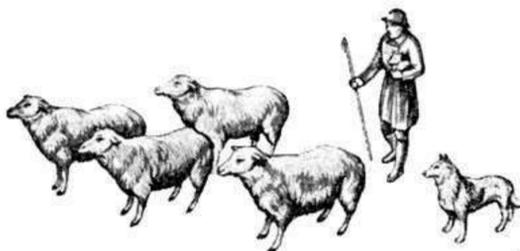
N° 20. Train de Voyageurs, comprenant Locomotives et trois voitures..... Prix : Frs 12.00



N° 3. Bétail : deux Chevaux, deux Bœufs, un Mouton et un Porc. Frs 9.00



N° 1. Personnel de Gare : Chef de gare, Contrôleur, Agent, Chef de train et deux Porteurs. Prix : Frs 10.00



N° 6. Berger avec un Chien et quatre Moutons. Prix: Frs 8.00

N° 2. Voyageurs: Paysan, Bécassine, Jeune fille, Boy-scout, deux Enfants et un banc. Prix : Frs 12.00



N° 4. Employés de Chemins de Fer : Mécanicien, Chauffeur, Homme d'équipe, Cuisinier, Garde-barrière et Porteur. Prix : Frs 10.00

N° 10. Personnages assortis : comprenant l'ensemble des sujets contenus dans les boîtes N°s 1, 2 et 4. Prix : Frs 32.00

Tous les sujets composant les séries « Dinky Toys », N°s 1, 2, 3, 4 et 6, peuvent être obtenus séparément, à la pièce, aux prix suivants :

N° 1a Chef de gare ... 1.50	N° 2b Bécassine ..... 1.75	N° 3a Porc ..... 1.00	N° 4c Mécanicien .... 1.50
N° 1b Porteur ..... 1.50	N° 2c Jeune fille ..... 1.50	N° 3b Mouton ..... 1.25	N° 4d Homme d'équipe. 1.50
N° 1c Chef de train .. 1.50	N° 2d Boy-scout ..... 1.50	N° 3c Cheval ..... 1.50	N° 4e Garde-barrière .. 1.50
N° 1d Sergent de ville.. 1.50	N° 2e Garçon assis ... 1.50	N° 3d Bœuf ..... 1.50	N° 4f Porteur de bagages 1.50
N° 1e Contrôleur ..... 1.50	N° 2f Jeune fille assise. 1.50	N° 4a Cuisinier ..... 1.50	N° 6a Berger ..... 1.50
N° 2a Paysan normand. 1.75	N° 2g Banc ..... 1.50	N° 4b Chauffeur ..... 1.50	N° 6b Chien ..... 0.75

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

# MECCANO MAGAZINE

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :

78 et 80, Rue Rébeval, PARIS (19<sup>e</sup>)

Le prochain numéro du *M. M.* sera publié le 20 Décembre. On peut se le procurer chez tous nos dépositaires à raison de 1 franc le numéro. (Belgique 1 fr. 35 belge).

Nous pouvons également envoyer directement le *M. M.* aux lecteurs sur commande au prix de 8 francs pour 6 numéros et 15 francs pour 12 numéros. (Etranger : 6 numéros : 9 francs ; 12 numéros : 17 francs). Compte de chèques postaux : N° 739-72. Paris.

Les abonnés étrangers peuvent nous envoyer le montant de leur abonnement en

mandat-poste international, s'ils désirent s'abonner chez nous.

Nos lecteurs demeurant à l'étranger peuvent également s'abonner au *M. M.* chez les agents Meccano suivants :

*Belgique* : M. F. Frémineur, 1, rue des Bogards, Bruxelles.

*Italie* : M. Alfredo Parodi, Piazza San Marcellino, Gênes.

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

Les mêmes agents pourront fournir les tarifs des articles Meccano pour l'étranger.

Nous rappelons à nos lecteurs que tous les prix marqués dans le *M. M.* s'entendent pour la France et l'Algérie seulement ; pour la Tunisie et le Maroc, majoration de 10 % et de 15 %.

Nous prévenons tous nos Lecteurs qu'ils ne doivent jamais payer plus que les prix des tarifs.

## AVIS IMPORTANT

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

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

En cas de changement de domicile, les abonnés sont priés de communiquer à la rédaction du *Meccano Magazine*, avant le 15 du mois précédent, leur nouvelle adresse et de rappeler l'ancienne.

Ceci nous permettra d'éviter tout retard et toute erreur dans le service des abonnements.

Ces communications devront être accompagnées d'un timbre à 0 fr. 50.

## J. FALCONNET

247, Rue de Tolbiac, 247

Tél. Gob. 57-38

PARIS (13<sup>e</sup>)

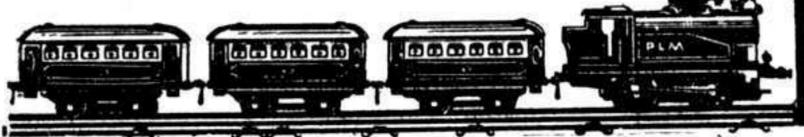
Articles MECCANO, HORNBY

Trains de toutes marques

Jouets mécaniques, électriques, à vapeur

Jouets scientifiques

Tous les jeux et jouets pour filles et garçons



## Les WARNEFORD

sont toujours imbattables en vol

Voici le **TERROR**, monoplan de chasse, argent et couleurs  
**45 francs**

Nos fameux avions à "baguette" ne coûtent que  
**17.50, 25, 35** ou  
**55 francs**



Coupe des Ailes 1933  
encore 1<sup>er</sup> 1934.

**LA GLITTER-WAX**  
pour modeler en couleurs vives  
est une cire qui s'amollit dans les mains. Elle permet de faire mille jolies choses : des fleurs, des bêtes, des bonshommes. Propre, sans odeur, sans danger. **5, 10 et 20 fr.** dans les magasins.

Echantillon **GRATIS** sur demande

Ets WARNEFORD, 25, Rue du Pont-Colbert, VERSAILLES

## P. VIDAL

Anciennement : 80, rue de Passy

UNE SEULE MAISON

**33, Rue de l'Annonciation, 33**

**PARIS-16<sup>e</sup>** Auteuil 22-10

T  
S  
F

Maison spécialisée pour tout ce qui concerne l'électricité et jouets scientifiques

RÉPARATIONS

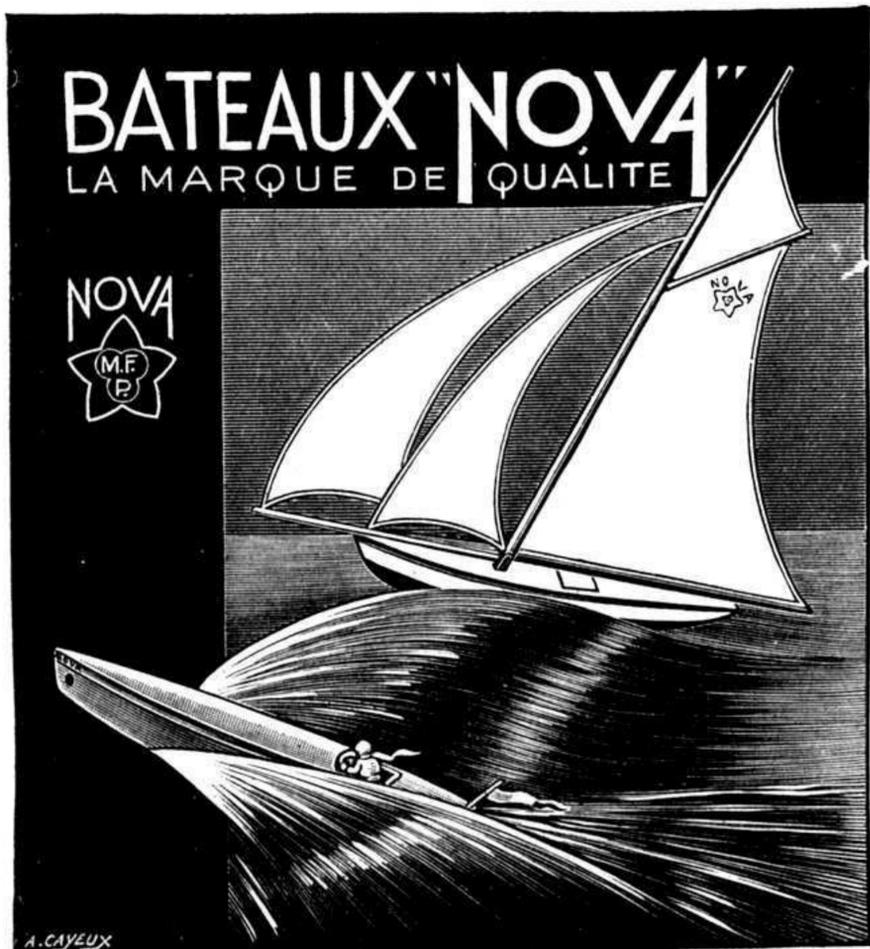
P  
H  
O  
T  
O

Sur chaque bonbon et chocolat, exigez bien le mot "**PIERROT**" devant **Gourmand.**



friandises du  
**PIERROT  
GOURMAND**

EXIGEZ LE NOM



## VOILIERS "NOVA"

LES MIEUX ÉQUILIBRÉS  
LES PLUS ÉLÉGANTS  
LES PLUS SOLIDES

Long. :	30	35	37	40	45	$\frac{c}{m}$
Prix :	18. »	25. »	37. »	45. »	59. »	fr.
Long. :	50	60	70	80	100	$\frac{c}{m}$
Prix :	75. »	99. »	135. »	180. »	230. »	fr.

## RACERS MÉCANIQUES "NOVA"

Les plus puissants  
des bateaux mécaniques à coque bois

Long. :	30	40	50	60	70	80	$\frac{c}{m}$
Parcours :	100	150	300	300	500	500	mètres
Prix :	30. »	45. »	79. »	135. »	170. »	200. »	fr.

LORSQUE VOUS CHOISIREZ VOTRE PROCHAIN BATEAU  
DEMANDEZ UN "NOVA" VOUS AUREZ LE PLUS BEAU

En Vente dans toutes les bonnes maisons de jouets

— Pour le gros : M. FRADET, Fabricant, 19, rue des Filles-du-Calvaire, PARIS (3<sup>e</sup>) —

# MAGASINS RÉUNIS

*Les plus beaux*  
**Jouets**  
*Les moins chers*

MAISONS DANS PARIS

# 4

**REPUBLIQUE**  
Pl. et Av. de la République ♦ R. de Malte

**ETOILE**  
Avenue des Ternes ♦ Avenue Niel

**MONTPARNASSE**  
136-138 Rue de Renner

**BERCY**  
213-215 R. de Charenton ♦ B<sup>2</sup> de Reuilly

# TOUTE L'ANNÉE

vous trouverez

## à BORDEAUX

Un STOCK PERMANENT de toutes les boîtes, pièces détachées et nouveautés  
**MECCANO**

Tous les modèles, matériel et accessoires  
**TRAINS HORNBY**

Et toutes les créations de **MECCANO**  
.. dans la *Maison SPÉCIALISTE* ..

**F. BERNARD & FILS**  
**Robert BERNARD, Succ<sup>r</sup>**

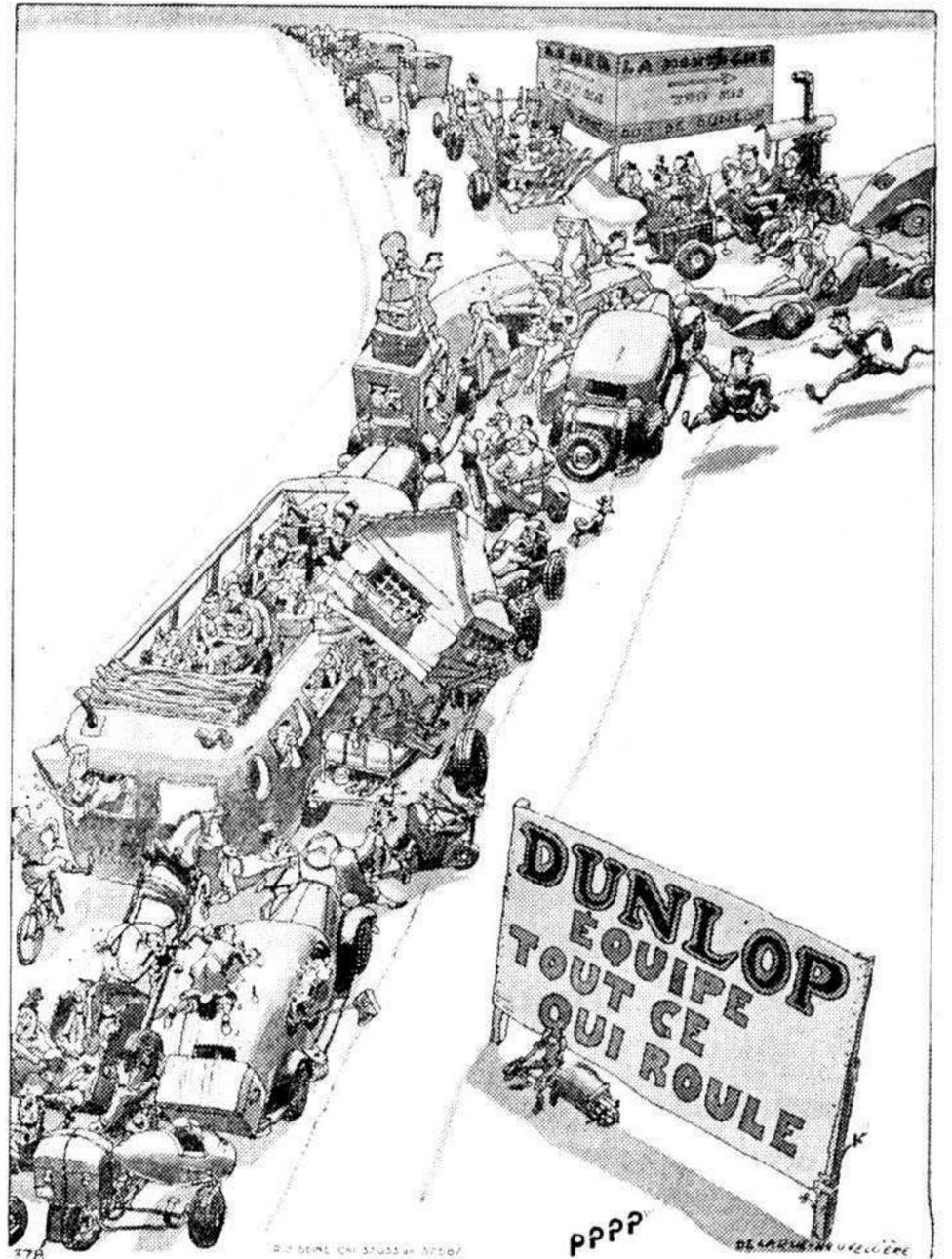
**162, Rue Sainte-Catherine, 162**  
(Angle de la rue Gouvéa)

Téléphone : 82.027

Chèque postal Bordeaux 35.288

DEMANDER LE CATALOGUE GRATUIT

Toutes les meilleures marques en *PAS DE*  
**ARTICLES DE SPORTS** *SUCCESSALE*



Vous êtes embarrassé pour le choix de votre cadeau de Noël ?...  
...allez visiter la

**Maison G. GILQUIN** (Ing. A.M.R.)

(Jouets, Plomberie, Electricité)

65, BOULEVARD GARIBALDI -- PARIS (XV<sup>e</sup>)

MÉTRO : SÈVRES-LECOURBE

TÉLÉPHONE : SUFFREN 08-98

où vous trouverez

un choix incomparable de toutes les dernières nouveautés des grandes marques de jouets scientifiques  
**Spécialiste des célèbres jouets MECCANO et des chemins de fer HORNBY, L. R., J. E. P.**  
Locomotives, Autos de course, Avions, Canots, etc., etc.

Vous serez toujours assuré du meilleur accueil et vous ne regretterez pas votre achat !

RÉPARATIONS

Dans la hotte du père Noël

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

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



# L'OISEAU DE FRANCE



MAQUETTES



Téléphone : 619

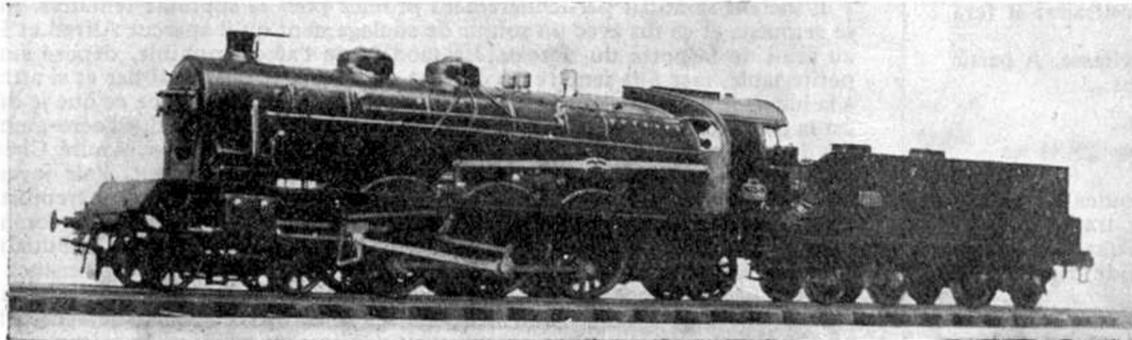
J. FOURNEREAU

60, Rue Alphonse-Pallu  
LE VÉSINET (S.-&O.)

MODÈLES RÉDUITS

Téléphone : 619

La maison spécialisée dans la construction des chemins de fer à l'échelle et possédant le plus grand choix de pièces détachées



P.L.M. Locomotive type Pacific.

**Tout ce qui concerne l'équipement d'un chemin de fer miniature : Machines, Voitures, Wagons, Voies, Aiguillages, etc.**

**TOUS TRAVAUX SUR COMMANDE  
INSTALLATION COMPLÈTE DE RÉSEAUX  
PLANS A L'ÉCHELLE  
RÉPARATIONS ET TRANSFORMATIONS**

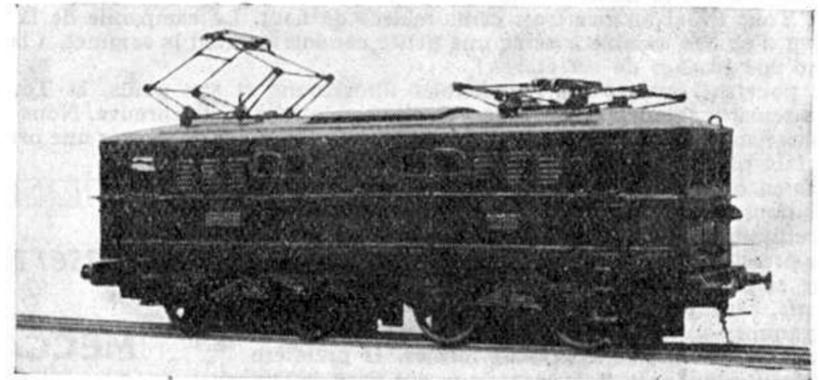
CATALOGUE GÉNÉRAL, DOCUMENTAIRE ET ILLUSTRÉ, FRANCO  
CONTRE LA SOMME DE CINQ FRANCS

SUPPLÉMENT 1935 CONTENANT DE NOMBREUSES NOUVEAUTÉS  
AVEC PRIX EN BAISSÉ, FRANCO CONTRE FR. 1.50

## NOUVEAUX MOTEURS

d'une puissance et d'une vitesse inégalées jusqu'à ce jour, démonstration tous les après-midi à notre salle d'exposition du Vésinet.

Dès maintenant, toutes nos nouvelles constructions sont équipées avec notre nouveau moteur dont le rendement est incomparable.



P.O. Locomotive type BB.

## Liste alphabétique des articles

parus dans le volume XI du Meccano Magazine (Janvier à Décembre 1934)

- A**crobatie aérienne, page 178.  
Aéogyre, 160.  
A l'assaut de la stratosphère, 190.  
Applications de l'air comprimé, 288.  
Au coin du feu, 31, 56, 80, 103, 128, 152, 166, 200, 224, 248, 272, 309.  
Aventures merveilleuses d'un jeune détective, 139, 165, 187, 212, 234, 254, 292.  
Avion de transport rapide, 11.  
Avions rapides, 138.
- B**arrage ouvert, 202.  
Barrière automatique, 10.  
Bâtiments porte-avions, 274.  
Benne râcleuse, 161.
- C**anots de course, construction, records, 94.  
Cellules photo-électriques, 67.  
Chasse à la baleine, 36, 62.  
Chasse-neige américain, 2.  
Chemin de fer Congo-Océan, 206.  
Chercheurs de trésors modernes, 88.  
Chronique scientifique, 42.  
Cirque en pièces détachées, 114.  
Comment on dirige un avion, 278.  
Concours, 27, 53, 77, 99, 125, 149, 175, 197, 221, 244, 265, 293.  
Curiosités du monde entier, 22, 74, 122, 173, 218, 269.
- D**ans les coulisses d'un théâtre, 255.  
Dressage des éléphants, 136.  
Dynamomètre hydraulique, 65.
- E**chos du progrès, 100, 146, 194, 243, 290.  
Electrification des chemins de fer, 154.  
Eléphants nains, 40, 64.  
Entre nous, 1, 33, 57, 81, 105, 130, 153, 177, 201, 225, 249, 273.  
Equilibrisme des trains de l'avenir, 130.  
Expériences chimiques, 236, 260, 298.  
Expériences électriques, 16, 44, 68.  
Exposition universelle de Chicago, 4.
- F**abrication du carton, 252.  
Fabrication du chocolat, 158.  
Fabrication des pâtes alimentaires, 134.  
Fabrication du savon, 230.
- G**ilde Meccano, 29, 55, 79, 127, 151, 170, 199, 223, 247, 307.  
Grues électriques des grands ports, 137.  
Grue flottante de 120 tonnes, 222.
- H**istoire du pont de Québec, 8.  
Histoire de la Tour Eiffel, 282.  
Histoire de la T.S.F., 82.
- I**nstallation de l'Ecole supérieure de l'Aéronautique, 7.
- J**ardin zoologique de Vincennes, 164.
- L**égende peau-rouge, 86, 116.  
Lignes de l'Air-France, 208.  
Locomotive américaine à triple expansion, 132.
- M**achine à forer à benne preneuse, 185.  
Machines agricoles, 12.  
Machines parlantes, 286.  
Métamorphose des métaux en fusion, 34.  
Métamorphose des usines Citroën, 228.
- MODÈLES MECCANO** : Araignée, 238 ; Aspirateur, 190 ; Attelage de course, 166 ; Autobus 144 ; Auto-fusée, 238 ; Autogire, 118 ; Avions, 217 ; Calendrier perpétuel, 144 ; Camion à benne basculante, 70 ; Canon anti-aérien, 70 ; Canon anti-aérien double, 304 ; Catapulte, 190 ; Chaise d'enfant, 238 ; Châssis à traction avant 46 ; Chat, 238 ; Cigogne, 302 ; Cinéma, 20 ; Coussinets antifricition, 118 ; Cric, 214 ; Croiseur, 302 ; Culbuteur, 118 ; Cyclecars, 168 ; Diligence, 262 ; Dynamomètre, 166 ; Echelle de pompiers, 70 ; Essoreuse, 214 ; Excavateur, 70 ; Galère flottante, 14 ; Gong, 166, 214 ; Grue flottante, 302 ; Gyroscopie, 144 ; Hélice à pas variable, 96 ; Hydravion, 166 ; Hydrocycle, 190 ; Indicateur de sûreté pour grue, 238 ; Interrupteur, 118 ; Luna-Park Meccano, 142 ; Loco « La Fusée », 190 ; Machine à vapeur, 238 ; Machine de remouleur, 144 ; Machine à lier les pieux, 262 ; Modèles primés aux concours, 124 ; Moulinet, 166 ; Moteur à combustion, 15 ; Moteur électrique, 144 ; Moteur tendeur, 96 ; Motocyclette, 190 ; Perroquet, 262 ; Pèse-lettres, 262 ; Pistolet, 96 ; Poêle, 302 ; Pompe éolienne, 118 ; Pont basculant, 190 ; Pont à bascule, 302 ; Raboteuse, 70 ; Sémaphore, 96 ; Scie mécanique, 70 ; Sous-marin, 96 ; Tondeuse, 214 ; Tournevis, 118 ; Tracteur, 238 ; Truck électrique, 262 ; Wagon à bois, 214.
- M**onde merveilleux des fonds sous-marins, 110.  
Moteur et voile, 180.  
Mystère du Loch Ness, 66.
- N**avigation en ballon libre, 156.  
Navires baliseurs, 39.  
Neige, chef-d'œuvre de la nature, 276.  
Nouveautés de l'air, 25, 50, 73, 91, 121, 171, 213, 241.  
Nouveau train léger, 205.  
Nouvelle automotrice française, 258.
- O**eufs en chocolat, 89.
- P**arc d'attractions moderne, 140.  
Pêche et préparation de la sardine, 182.  
Perceuse remarquable, 226.  
Préparation des feux d'artifice, 113.  
Production des dessins animés, 188.  
Propulseurs amovibles pour canots, 210.  
Pylône de T.S.F., 256.
- R**iz d'Indochine, 108.
- S**alon de l'automobile 1934, 259.  
Sciences pratiques et amusantes, 38.  
Sort des vieilles autos, 84.  
Soudure électrique, 250.
- SUGGESTIONS DE NOS LECTEURS** : Boîte de vitesse, 18, 72, 301 ; Benne automatique, 120 ; Bogies, 192 ; Commande d'ailerons, 98 ; Différentiels, 216 ; Echecs, 192 ; Eclateur pare-étincelles, 264 ; Electro-aimant pour grue, 48 ; Frein à segments, 120 ; Indicateur de vitesse, 264 ; Klaxon, 216 ; Machine à graver, 48 ; Mécanisme de grue, 48 ; Microphone, 98 ; Pistolet, 192 ; Rappel rapide, 264 ; Régulateur centrifuge, 18 ; Renversement de marche, 192 ; Retour accéléré, 18 ; Roue libre, 120 ; Serrure à combinaison, 18 ; Transmission articulée, 301 ; Transmission automatique, 48.
- T**éléphone automatique, 280.  
Thermomètre de la Tour Eiffel, 112.  
Toto-Meccano, 102, 126, 150, 172, 196, 220.  
Tours de prestidigitatation, 284.  
Tours spéciaux pour hélices, 58.  
Trains articulés, 184.  
Trains en miniature, 14, 76, 232, 266, 294.
- V**iaduc américain, 163.  
Vie et œuvre de Jacquard, 60.  
Vie et œuvre de Lavoisier, 235.

**JOYEUX NOËL**  
1934-35

POUR ALLER OÙ?  
AUX MODÈLES RAILWAYS!

Tous les plus beaux jeux et jouets de la saison sont au  
**"MODÈLES RAILWAYS"**  
116, Rue La Boétie, 116  
PARIS (8<sup>e</sup>) (Champs Elysées)  
Tél. Elys. 60-45

Locomotives mécaniques à partir de 15f

Electricques à partir de 45f

Bateaux à Voile à partir de 17f

Mécaniques à partir de 20f

Jeux de Société à partir de 15f. et 20f

Poupée à partir de 20f

Auto-pédale à partir de 90f

Au "Modèles Railways"

Au "Modèles Railways"

Au "Modèles Railways"

Au "Modèles Railways"

# MECCANO

## CONSTRUCTEUR D'AVIONS

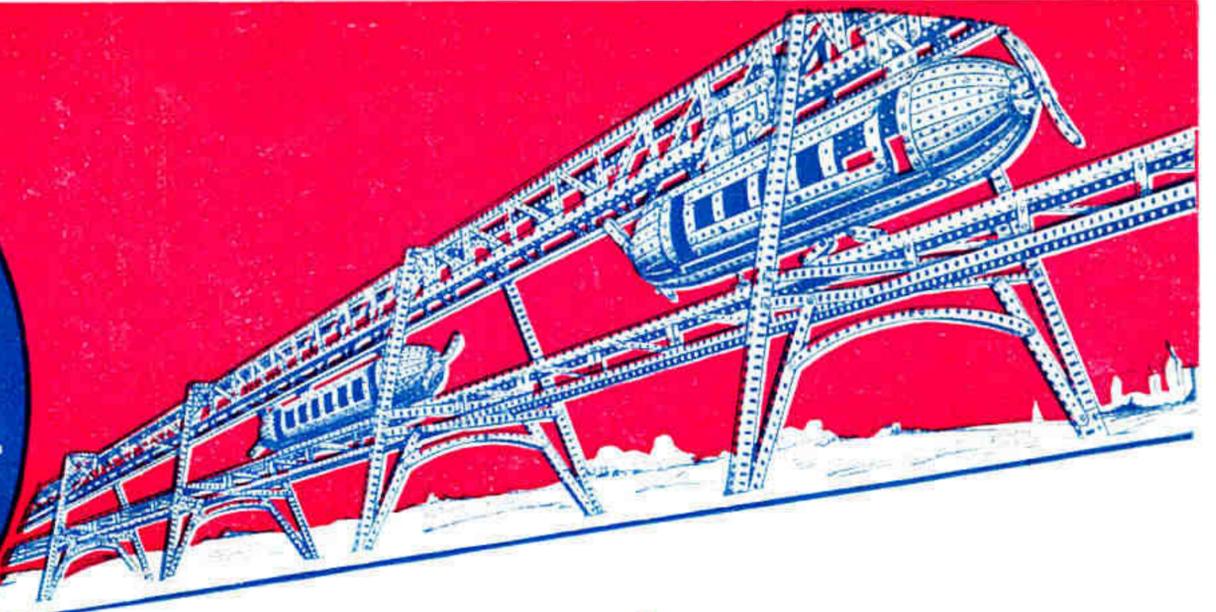
**EN VENTE dans tous les bons magasins de jouets**

Boîte N° 0..... Fr. 30. »  
— N° 1..... — 53. »  
— N° 2..... — 100. »  
Boîte complémentaire N° 1A (convertit la boîte N° 1 en N° 2). Fr. 47. »  
Moteur à ressort pour Avion N° 1. Fr. .... 13.50  
Moteur à ressort d'Avion N° 2. Fr. .... 30. »  
Pilote d'Avion (N° P 99 pour Boîte N° 0 et N° P 100 pour N° 1 et 2) Fr. 2.50

Avec le contenu des Boîtes Meccano Constructeur d'Avions, vous pouvez reproduire, sous forme de modèles, tous les types principaux d'aéroplanes. En choisissant le type d'avion que vous désirez établir et en le construisant vous-même, vous apprendrez avec beaucoup de facilité tous les détails de la construction et du fonctionnement des véritables aéroplanes. Les diverses pièces contenues dans nos Boîtes d'Avions Meccano sont semblables à celles qui sont employées dans la construction de véritables aéroplanes. Un Manuel illustré est compris dans chaque boîte. Il vous donnera les instructions nécessaires pour la construction des différents beaux modèles de monoplans et de biplans, que vous pourrez transformer à votre gré en variant la position des pièces, qui sont interchangeables, d'après le célèbre principe de Meccano. Les pièces d'avion Meccano peuvent également être achetées séparément, comme pièces détachées. Les Moteurs d'Avions Meccano animent les modèles en les faisant rouler et en faisant tourner leurs hélices.

Le Gérant : G. LAURENT

**LE  
NOUVEAU**



**NOUVELLES PIÈCES  
NOUVELLES COULEURS  
NOUVEAUX MODÈLES**

En plus des boîtes Meccano, connues dans toute la France depuis de longues années, Meccano offre cette année une nouvelle série portant, pour les Boîtes Principales, les lettres de « A » à « L ».

Leurs caractéristiques principales sont : présentation nouvelle avec couleurs plus belles, nombre de nouvelles pièces facilitant la construction et augmentant le nombre de modèles, dont beaucoup, remarquables par leur nouveauté et leur aspect réaliste et moderne, sont représentés dans les nouveaux Manuels d'Instructions. La série est complétée, comme auparavant, par des Boîtes complémentaires numérotées de « Aa » à « Ka ». Ainsi on peut débiter avec une Boîte « A » et la compléter par étapes successives jusqu'à posséder l'ensemble des pièces contenues dans la Boîte « L ».

Toutes ces nouvelles pièces sont, naturellement, interchangeables suivant le principe bien connu de Meccano, principe qui en a fait le roi des jouets de constructions et assure son succès auprès de la jeunesse moderne.

**PRIX DU NOUVEAU 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

