

MECCANO MAGAZINE



L'AVIATION DE L'AVENIR
(VOIR PAGE 266)

1 fr.

EN
VENTE
PARTOUT

MECCANO

BOITES CONSTRUCTEUR D'AVIONS

Avec le contenu des Boîtes Meccano Constructeur d'Avions, vous pouvez reproduire, sous forme de modèles, tous les types 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 de 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.

Prix des Boîtes Meccano Constructeur d'Avions

Boîte N° 0	Fr. 35 »
» N° 1	» 57 »
» N° 2	» 105 »

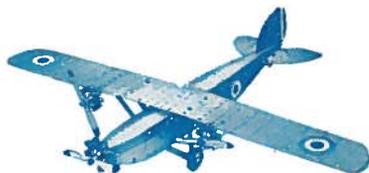
La Boîte complémentaire N° 1 A	
convertit la Boîte N° 1 en N° 2. Fr.	50 »
Moteur d'Avion N° 1	» 13.50
» » N° 2	» 30 »

Demandez les tarifs complets à votre fournisseur

MECCANO (France) LTD.
78-80, Rue Rébeval - PARIS (19^e)



Constructeur d'Avions
Boîte N° 1



Constructeur d'Avions
Boîte N° 0



Constructeur d'Avions
Boîte N° 2



MECCANO

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

MAGAZINE

Volume IX N° 12
Décembre 1932

NOTES ÉDITORIALES

Joyeux Noël!

Nous voici au mois de décembre, le dernier de l'année. A cette époque, notre regard rétrospectif se porte involontairement et plus souvent que d'habitude, vers les mois et les saisons que nous avons vécus depuis le début de l'année, et c'est aussi à cette époque que nous ressentons le plus souvent le désir de nous exclamer : « Mon Dieu, que le temps passe vite! » En effet, le temps écoulé nous semble toujours avoir filé à une allure très rapide, parfois vertigineuse.

Mais la notion du temps est purement personnelle, subjective, et il suffit de diriger notre pensée vers une date à venir pour que le temps perde immédiatement les ailes qu'il semblait posséder lorsqu'il s'agissait du passé et pour que les jours qui nous séparent de cette date semblent s'allonger singulièrement, ceci surtout lorsque la date en question doit être celle d'un événement joyeux. L'exemple nous en est également fourni par le mois de décembre : les semaines qui précèdent Noël ne semblent-elles pas bien longues à tous les jeunes gens qui attendent avec impatience le jour des étrennes ?

C'est pourquoi l'avance avec laquelle la date de parution de ce numéro m'oblige à présenter mes meilleurs souhaits de bonnes fêtes à tous les jeunes Meccanos, leur paraîtra, sans doute, bien grande. Heureusement, le *Meccano-Magazine* de janvier me permettra de leur présenter mes vœux de bonne année avec plus d'exactitude...

Le plus grand paquebot du monde.

Le lancement du nouveau transatlantique français *Normandie*, qui eut lieu à Saint-Nazaire, le 29 octobre, constitue un événement sans précédent dans l'histoire des constructions navales. Ce paquebot, dont l'aménagement ne sera terminé que pour l'année 1934 et dont le prix de revient sera d'environ un milliard de francs, atteindra le tonnage formidable de 75.000 tonnes qui en fera le plus grand navire du monde.

La longueur de ce géant des mers est de 313 mètres, ce qui représente quatre fois et demi la hauteur des tours de la cathédrale de Notre-Dame de Paris; sa largeur, de 36 mètres, ne lui permettrait pas de passer dans l'avenue de l'Opéra qui n'en a que 30. A titre de comparaison, et afin de pouvoir mieux apprécier l'énorme succès des ingénieurs français, rappelons les caractéristiques correspondantes des autres grands paquebots qui détenaient jusqu'à présent les records du monde : tonnage — 56.621 tonnes — le *Majestic* (Grande-Bretagne); longueur : 284 mètres — le *Bremen* (Allemagne); largeur : 31 m. 15 : l'*Europa* (Allemagne).

La puissance des machines du *Normandie* sera de 160.000 CV; (celle du paquebot italien *Rex*, qui est actuellement la plus grande, n'est que de 120.000 CV). La vitesse prévue sera de 28 nœuds marins, soit de 52 kms à l'heure, ce qui permettra aux voyageurs de franchir l'Atlantique dans le délai de 4 jours 11 heures. Cette vitesse, qui bat de loin tous les records précédents, sera obtenue

grâce à un système de propulsion électrique et grâce à une étude très approfondie des formes de la carène qui a pour but de réduire au minimum la résistance de l'eau.

Les aménagements somptueux du *Normandie* en feront un véritable palais flottant. Rien, en effet, n'aura été négligé pour assurer aux passagers le maximum de confort et de luxe compatibles avec les exigences de la navigation. On y trouvera un jardin d'hiver, une salle de théâtre, un café-terrasse, de nombreux salons, une piscine, un gymnase, etc. Sur le pont supérieur un véritable terrain sportif sera à la disposition des sportsmen. Les cheminées seront étudiées spécialement en vue d'empêcher la fumée d'incommoder les passagers.

Le navire aura douze ascenseurs, dont dix seront réservés aux voyageurs, les deux autres desservant les machines.

Une installation perfectionnée de radiotélégraphie, qui sera mise à la disposition des passagers, permettra au paquebot de rester en liaison télégraphique et téléphonique avec l'Europe et l'Amérique pendant toute la durée de la traversée de l'Atlantique.

Véritable ville flottante, le *Normandie* aura une « population » digne de ses dimensions : il transportera 930 passagers de première classe, 680 de deuxième et 560 de troisième, qui, ajoutés aux 1.320 hommes composant l'équipage, donnent un total de 3.490 personnes pouvant traverser l'océan sur un seul bâtiment.

Ce palais flottant sera dirigé par un gouvernail qui, mesurant en hauteur 18 mètres, dépassera de trois mètres celle de l'Arc de Triomphe du Carrousel, et atteindra à peu près celle d'un immeuble de cinq étages.

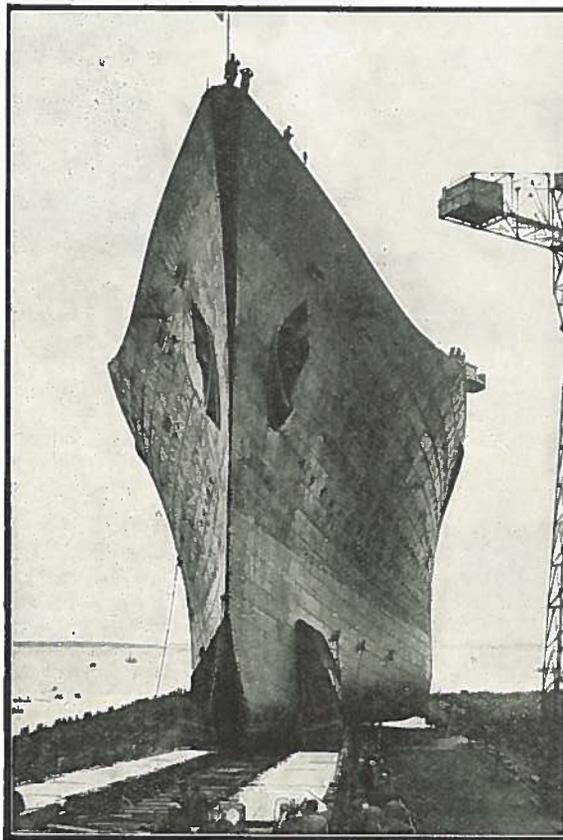
L'assemblage de la coque, qui à son état actuel pèse 30.000 tonnes, a nécessité l'emploi de 11 millions de rivets. En mettant bout à bout ces rivets, on obtiendrait un ruban de 650 kilomètres, distance qu'un train rapide couvre normalement en 10 heures. Ajoutons, toujours à titre de comparaison, que le poids de la Tour Eiffel est de 7.000 tonnes et comprend 2 millions et demi de rivets.

Le lancement d'un tel colosse est loin d'être une opération facile, et réclame de longs préparatifs et des calculs très précis. Le chemin de glissement de la cale de lancement construite spécialement pour le *Normandie*, a dû être graissé avec pas moins de 45 tonnes de suif et 3 tonnes de savon, pour assurer au navire la vitesse de progression nécessaire, qui est de 5 m. 50 à la seconde.

Les opérations de lancement ont exigé le travail coordonné de 600 hommes.

Le plus merveilleux des modèles Meccano.

Les lecteurs du *Meccano-Magazine* trouveront dans ce numéro un article de M. Rahm, de Neuilly, fervent Meccano depuis de nombreuses années, donnant la description d'une horloge astronomique réalisée par lui en pièces Meccano. Cette horloge, dont l'étude et la mise au point ont pris six années entières, a été examinée par nos experts techniques et par M. Frank Hornby, (Voir suite page 294)



Lancement du *Normandie* à Saint-Nazaire. Le navire glissant sur sa cale de lancement, va pénétrer dans la mer.

L'Avenir de l'Aviation

Terrains d'atterrissage pour avions sur des gratte-ciel

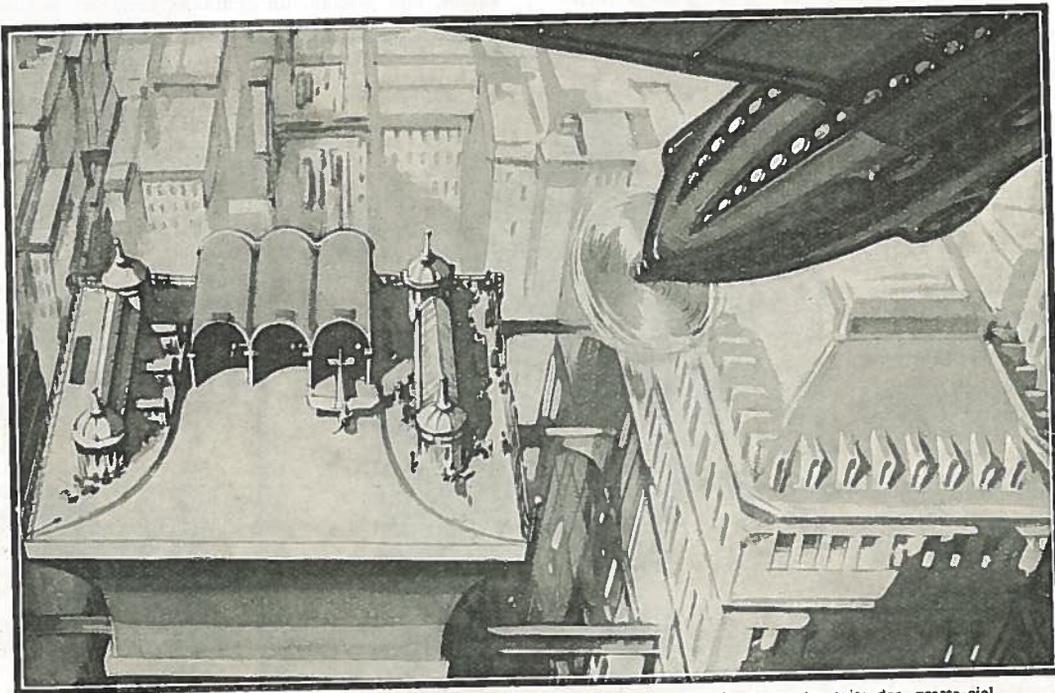
Tous ceux qui sont intéressés dans les avions et les dirigeables, se sont sûrement souvent demandé quelle sera la vie sur la terre aux jours où ces moyens de locomotion seront utilisés aussi fréquemment et universellement que le sont aujourd'hui les autos et les trains. Il est hors de doute que l'avenir appartient entièrement aux avions et aux dirigeables géants, et que le trafic aérien infligera une défaite retentissante à la route, au rail et à la mer. Il y a de la place dans les airs pour un nombre infini d'appareils de toutes sortes, et leurs vitesses foudroyantes ne devront être ni limitées, ni soumises à aucuns règlements de circulation.

En pensant à cet avenir, qui n'est guère bien lointain déjà, on ne peut s'empêcher de se poser la question : mais lequel donc des deux, l'avion ou le « plus-léger-que-l'air », aura-t-il la supré-

matie dans l'espace? Tout porte à croire que ce seront les avions géants qui l'emporteront sur les dirigeables, les premiers s'élevant avec beaucoup plus de facilité et de rapidité et étant beaucoup plus commodes à manœuvrer que les seconds. Il faut reconnaître, par contre, que les dirigeables ont l'avantage de pouvoir voler et rester dans les airs même quand leurs moteurs sont arrêtés, chose impossible pour les

avions. D'autre part, cependant, le volume énorme du dirigeable constitue un obstacle considérable pour ses évolutions dans l'espace. Il est probable, toutefois, que les dirigeables de demain seront beaucoup plus grands et solides que ceux d'aujourd'hui; mais ils ne devront pas pour cela être nécessairement plus lourds, ni exiger plus de gaz pour leurs ascensions, vu qu'ils seront construits en alliages extrêmement légers. Ces alliages pourront bien contenir de l'aluminium, si largement utilisé aujourd'hui dans la construction des dirigeables, mais être composés également de métaux plus légers, comme, par exemple le magnésium, le béryllium et autres métaux semblables. Sans doute, de tels alliages légers seront également utilisés dans la construction des avions qui seront, en outre, munis de moteurs très perfectionnés et excessivement puissants. Il est à remarquer, toutefois, que ce ne sera point éternellement des moteurs à essence qui seront employés dans les avions : il arrivera un jour où les provisions de pétrole renfermées dans notre sous-sol seront complètement épuisées et où il sera fatalement nécessaire d'adopter un nouveau combustible. Cette grave question a déjà été débattue à plusieurs reprises par des experts et des suggestions furent émises que la distillation du charbon pourrait fournir un combustible excellent. Or, même si cette hypothèse s'avérait exacte, elle ne serait aucunement la solution de cet angois-

sant problème. On se heurterait tôt ou tard à la même difficulté qu'avec le pétrole, les couches de charbon étant vouées également à s'épuiser un jour ou l'autre. Vu toutes ces perspectives fort peu rassurantes, on sera obligé probablement de recourir dans l'avenir directement à la chaleur du Soleil. D'énormes « usines de force motrice » seront érigées dans ce but à plusieurs endroits propices sous les tropiques, et les rayons du Soleil y seront concentrés au-dessus de gigantesques chaudières au moyen d'un système compliqué de miroirs, afin de vaporiser différents liquides. Les gaz ainsi obtenus serviraient à faire fonctionner de puissants générateurs d'électricité. Une autre possibilité intéressante à envisager, serait l'obtention de l'énergie électrique directement des rayons solaires. Certains métaux, tels que le sodium, le potassium et le rubidium, soumis à l'effet de la lumière du soleil, ont la propriété intéressante de dégager des électrons, éléments infiniment petits chargés d'électricité négative. Si un des électrodes placés dans une ampoule contenant un gaz sous basse pression est mis en contact avec un de ces métaux et l'autre électrode est chargée positivement, les électrons dégagés du métal grâce à l'action de la lumière circulent entre les deux électro-



Les passagers aériens de l'avenir seront rapidement transportés en ascenseurs géants sur les toits des gratte-ciel, où ils trouveront des aérodromes magnifiques avec des avions prêts à s'élancer dans toutes les directions.

des et constituent un courant électrique pouvant passer à travers des circuits situés en dehors de l'ampoule. C'est sur ce principe qu'est basée la « cellule photo-électrique ». Jusqu'à présent, on ne put obtenir par ce procédé que des courants électriques extrêmement faibles, mais un ingénieur allemand vient d'inventer une cellule fournissant un courant suffisamment puissant pour faire fonctionner un petit moteur. Les cellules photo-électriques de l'avenir seront sûrement bien plus puissantes, et les stations de force motrice construites sous les tropiques pourront même se passer de chaudières et d'alternateurs. Elles pourront consister tout simplement en batteries de cellules photo-électriques géantes transformant la lumière qui tombe sur elles en électricité. La force motrice provenant de ces énormes stations sera distribuée à tous les coins de la terre au moyen d'énormes câbles, ou bien, peut-être, à l'aide d'antennes comme le sont aujourd'hui les messages de T.S.F. L'énergie qui nous parviendra ainsi à travers l'éther pourra être employée avec succès pour le fonctionnement de moteurs électriques. Il est évident que, transmise par câbles, cette force ne pourrait guère être utilisée directement ni en aviation, ni en aéronautique; elle pourrait, par contre, être employée indirectement à l'aide d'accumulateurs. L'installation de ces derniers aurait, cependant, pour résultat une augmentation fâcheuse du poids de l'appareil et

il semble plus probable, par conséquent, qu'on aura recours à quelque autre moyen. La puissance développée pourrait être utilisée par exemple, aux stations génératrices pour la liquéfaction de l'air ou de tout autre gaz approprié. Le liquide ainsi obtenu serait ensuite emmagasiné sous pression dans des cylindres spéciaux de dimensions et de forme standard montés sur des avions ou dirigeables. L'ouverture de soupapes transformerait les appareils en fusées développant leur puissance continuellement au lieu d'exploser une fois seulement, comme les fusées des feux d'artifice. Les appareils de ce genre ne dégageraient aucun gaz nocif, et le gaz employé comme générateur de force motrice ne serait pas détruit, mais serait restitué à l'atmosphère.

Il n'est pas difficile de se représenter la forme des avions de l'avenir. Ils seront certainement de plus en plus profilés afin de réduire au minimum la résistance de l'air. Il sera beaucoup plus difficile d'appliquer la même règle aux dirigeables et ceci en raison de leur énorme volume. Les plus légers que l'air ne seront utilisés vraisemblablement que pour des vols à des altitudes comparativement faibles. Ils seront de vrais géants aériens, seront spacieux et confortables, et leur machinerie, ainsi que les cabines des passagers, seront situées dans leurs enveloppes.

Le gaz employé sera l'hélium, qui, comme on le sait, est ininflammable. Les avions de demain n'auront pas les fuselages massifs et les empennages encombrants qu'ils possèdent aujourd'hui, mais leur puissance de levage sera portée au maximum. A côté du « Pterodactyle » dont nous avons parlé dans le *Meccano-Magazine* d'avril, l'appareil existant se rapprochant le plus des formes idéales des avions de l'avenir est le Junkers G 38. Ses ailes sont extrêmement épaisses, et contiennent les moteurs et les cabines des passagers. Les ailes des avions de l'avenir seront suffisamment spacieuses à l'intérieur pour pouvoir offrir aux passagers un confort et un luxe égaux à ceux des plus grands transatlantiques modernes. Même aux altitudes les plus hautes les voyageurs ne souffriront nullement ni du froid, ni de la raréfaction de l'air et pourront respirer un air absolument pur et se trouver dans une température tout à fait normale. Les aéroplanes de demain voleront dans les couches supérieures de l'atmosphère exactement comme les sous-marins traversent les profondeurs de l'océan.

Mais les voyages en avion seront infiniment plus agréables et confortables, voire même moins dangereux. Il est impossible aujourd'hui de se faire une idée exacte de la vitesse que déve-

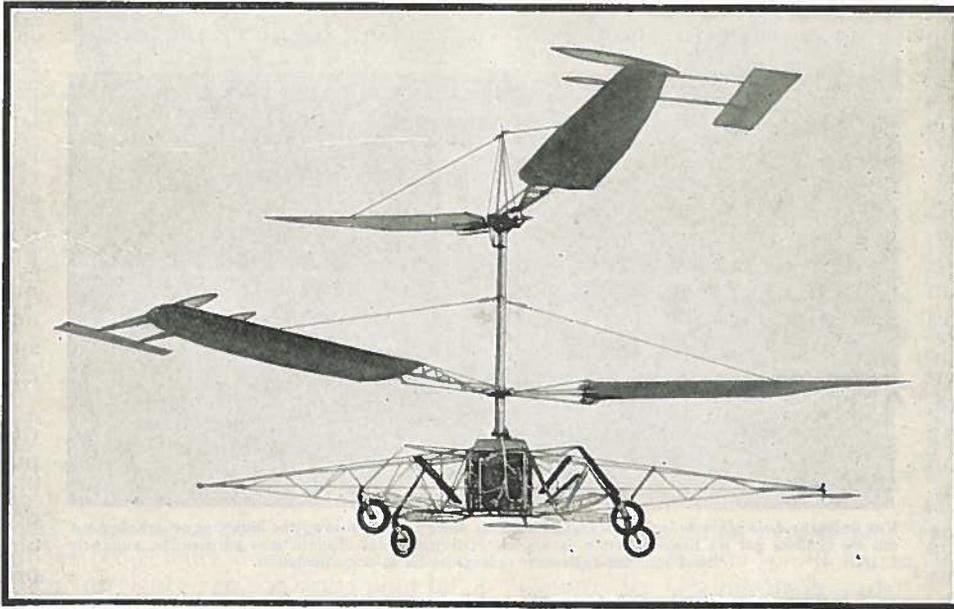
lopperont les avions de demain, mais on peut dire dès à présent, qu'ils seront en état de faire au moins 1.500 kilomètres à l'heure et qu'il sera possible d'effectuer un voyage autour du monde en avion en 24 heures. On pourra se rendre de Paris en Australie en moins de 12 heures et un tel voyage sera bien moins fatigant que d'aller de Paris à Londres aujourd'hui. Le développement de telles vitesses nécessitera l'emploi de systèmes spéciaux de refroidissement des moteurs, car l'action refroidissante de la poussée de l'air cesse aussitôt que les appareils dépassent la vitesse de 570 kilomètres à l'heure. Il est probable que l'atmosphère sera divisée en plusieurs zones, dont chacune sera réservée à un type déterminé d'appareils, et une régulation sévère du trafic aérien sera une garantie efficace contre les accidents de la circulation.

La question des terrains d'atterrissage devra également trouver sous peu une solution radicale et définitive. Le trafic aérien deviendra à tel point important et intense que les aérodromes d'aujourd'hui devront être remplacés par de nombreux terrains d'atterrissage situés dans les villes mêmes. Or, où donc pourra-t-on trouver de tels terrains au centre de nos villes surpeuplées ailleurs que sur les vastes toits des gigantesques gratte-ciel de demain? Des ascenseurs géants transporteront les voya-

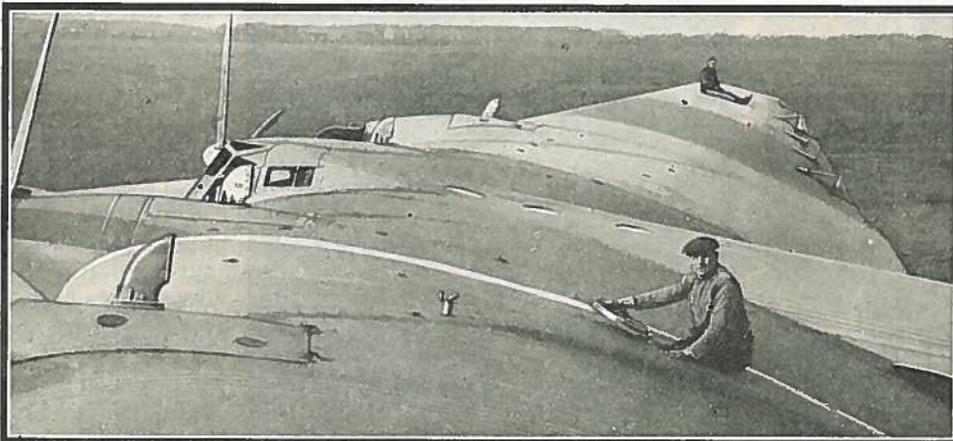
geurs et les marchandises à ces aérodromes haut perchés et les toits de nombreux gratte-ciel connaîtront une ère d'animation et de prospérité. L'établissement de stations aériennes au cœur même de nos métropoles n'est guère une chimère, et il existe actuellement des villes où ce rêve hardi a déjà été brillamment réalisé. A New-York, par exemple, le « Empire State Building », qui est le plus haut bâtiment du monde, possède sur son toit un énorme mât d'atterrissage pour les dirigeables. En ce qui concerne les avions, les toits pour leur atterrissage devront être idéalement nivelés et être particulièrement solides, les chocs aux atterrissages étant considérables. Il est à remarquer, d'ailleurs, que toutes les mesures nécessaires seront prises afin de réduire la violence de ces chocs au minimum. Les avions seront munis dans ce but d'hélices hélicoptères leur permettant de s'élever dans les airs verticalement

et d'atterrir en se posant doucement sur le toit. De même, les aéroplanes de l'avenir seront munis d'ailes extensibles qui seront contractées pendant le vol afin de permettre aux appareils d'atteindre de hautes altitudes, et déployées au maximum lors de leur atterrissage.

Des terrains d'atterrissage spéciaux, sous forme d'îles flottantes artificielles (V. suite p. 294)



L'Hélicoptère de D'Ascanio, appareil ayant effectué de nombreux et brillants vols en Italie. Cet avion n'est sûrement que le précurseur du type parfait de l'avion de demain.



La surface supérieure d'une aile géante du Junkers G. 38, monoplan contenant des cabines pour passagers à l'intérieur de ses ailes.

FÉERIES MODERNES

Les Illuminations des Monuments Parisiens

La décoration moderne a provoqué l'extension de plus en plus importante de l'éclairage. Elle a trouvé dans l'électricité un moyen particulièrement facile de propager les sources lumineuses, et d'atteindre à des résultats qui étonnent chaque jour les spectateurs.

Déjà l'Exposition des Arts décoratifs, en 1925, avait révélé des solutions nouvelles dans l'éclairage, tant commercial qu'urbain et domestique. L'éclairage indirect a eu un succès dont les compagnies d'électricité ne doivent pas se plaindre, puisqu'il entraîne une consommation de plus en plus importante.

Mais une des réalisations les plus étonnantes de l'éclairage moderne, a été de faire sortir de l'ombre, les ensembles architecturaux, et nous devons au Maître Jacopozzi, décédé brusquement il y a quelques mois, les éclairages particulièrement beaux des grands Monuments de la Ville de Paris.

Il est incontestable que l'ensemble formé par la Madeleine, les Palais Gabriel de la Place de la Concorde, la Place de la Concorde elle-même, avec la balustrade des Tuileries, les statues représentant les grandes villes de France, l'Obélisque, les fontaines, les Chevaux de Marly, et le Palais-Bourbon, forme une vision des plus grandioses qui soient offertes aux yeux, et il a fallu la lumière de mille projecteurs pour souligner leur beauté, d'une façon si merveilleuse.

Actuellement, on éclaire chaque soir, une partie de la Place de la Concorde, et les corniches supérieures de l'Arc de Triomphe de l'Etoile; enfin, chaque dimanche et jour de fête, tout l'ensemble de la Madeleine à l'Etoile est illuminé.

D'ailleurs, si les applications aux Monuments publics, ont été spécialement réussies, les propriétaires particuliers adoptent ce procédé, et l'avenue des Champs-

Elysées voit maintenant des façades, dont l'architecture est digne d'être soulignée, rayonner le soir sous les projecteurs électriques.

Disons encore quelques mots sur les illuminations réalisées depuis 1925. Dès cette date, la Tour Eiffel

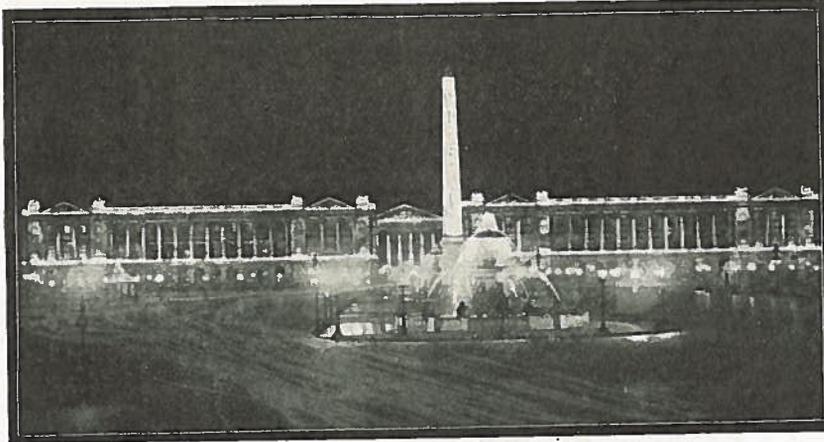
se révélait le soir par ses milliers de lampes, puis les Expositions de Séville et de Barcelone ont été des merveilles d'illuminations, et l'Exposition coloniale internationale de 1931 les a encore surpassées sur ce chapitre.

Les illuminations des monuments publics de Paris, Place de la Concorde, Arc-de-Triomphe, Madeleine, etc., provoquent l'utili-

sation de projecteurs et diffuseurs de types multiples et très perfectionnés. On sait, en effet, que le procédé employé consiste, non à souligner les grandes lignes d'un monument au moyen de rampes de lampes de faible puissance (25 watts), comme cela se pratiquait jadis, mais à « noyer » de lumière la façade au moyen de projecteurs. L'ombre portée ainsi par les corniches est combattue par des rampes de lampes.

Les installations réalisées pour l'illumination de l'Arc-de-Triomphe de l'Etoile fournissent un exemple de l'importance des travaux effectués et de l'énergie électrique consommée pour obtenir les effets merveilleux de la lumière diffusée, désignée souvent en langage technique par le terme anglais de « floodlighting ».

Les parisiens se souviennent que les appareils d'éclairage de ce monument, dont la hauteur atteint près de 50 mètres, restèrent longtemps simplement posés sur le sol. Maintenant, on a réalisé des trappes en béton dans le terre-plein; ces trappes protègent dans la journée ces appareils et sont ouvertes au moment de l'éclairage pour laisser libres les faisceaux lumineux des projecteurs à longue portée qui vont noyer de leur



Vue nocturne de la place de la Concorde. Cette photo, ainsi que les trois autres illustrant cet article nous ont été confiées par les Etablissements Jacopozzi, réalisateurs des illuminations parisiennes, auxquels nous sommes également redevables de la documentation.



Vue des superbes fontaines de la place de la Concorde auxquelles les projecteurs donnent un aspect presque irréel.

lumière les motifs sculpturaux les plus éloignés du sol. Les fosses contenant les projecteurs sont réparties autour des quatre piliers.

Chaque pilier comprend une fosse de 12 mètres de long contenant 26 projecteurs sur la grande face, et une fosse de 6 mètres de long renfermant 14 projecteurs sur la petite face. Soit au total 160 projecteurs munis chacun d'une lampe de 1.000 watts. La

cabine de transformation du courant qui alimente, au moyen de câbles armés passant par la cage de l'ascenseur, les diverses fosses est située dans une salle du pilier nord-ouest, à 28 mètres au-dessus du sol. Les grandes façades, ouest et est (côtés Neuilly et Champs-Élysées) mesurent 1.300 m² et sont ainsi éclairées à raison de 40 watts par mètre carré. Les petites façades latérales (800 m²) reçoivent 35 watts par

mètre carré. Au total, la puissance consommée atteint : 160.000 watts pour les projecteurs de fosses ; 25.200 watts pour la corniche intérieure ; 40.000 watts pour la corniche extérieure ; 37.500 watts pour la corniche supérieure. Soit 262.700 watts (262 kilowatts 700) en tout, ce qui correspond à une puissance de 360 chevaux.

D'autre part, Place de la Concorde, il a fallu éclairer les Fontaines en disposant dans la nappe d'eau des appareils étanches facilement accessibles ; puis il a fallu faire circuler dans ces fontaines des câbles noyés aussi dans l'eau, sans qu'aucun accident électrique n'intervienne.

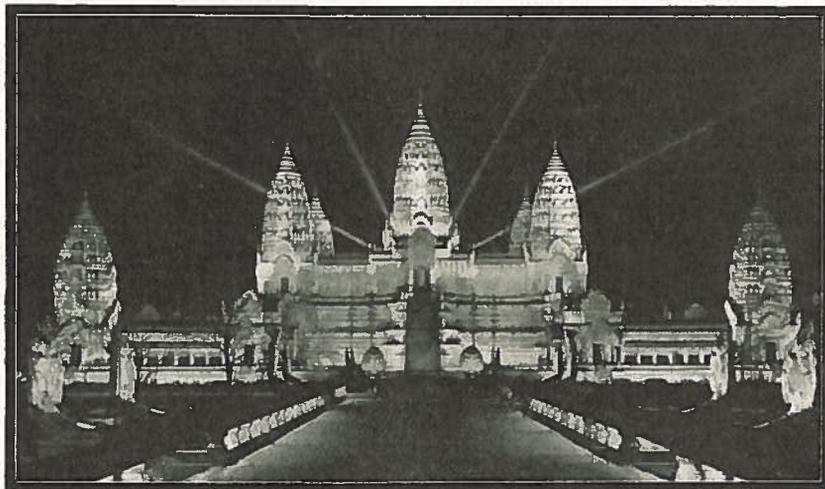
Il y a donc eu là des problèmes spéciaux à résoudre, et depuis des années, ces installations fonctionnent normalement sans aucun accident.

Néanmoins, à cause de la valeur artistique des dits Monuments et du soin particulier que les personnalités intéressées apportent au résultat tant admiré par les spectateurs, un service quotidien de surveillance existe, de telle sorte que chaque jour le fonctionnement de toutes les illuminations est contrôlé.

Pour donner une idée de l'importance de ces éclairages, il y a 550 kilowatts d'absorbés sur la

Place de la Concorde ; six cabines de transformateurs ont été installées spécialement et l'une d'elles est installée sous une des fontaines même.

Un des problèmes les plus difficiles à résoudre, a été celui d'éviter l'éblouissement dans la circulation. Cette question a été longuement étudiée et on est arrivé à des résultats à ce point complets qu'aucune réclamation n'est intervenue.



Vue de la reconstitution du Temple d'Angkor, qui, l'année dernière, a été, à l'Exposition coloniale de Vincennes, l'objet d'admiration de millions de personnes venues de tous les points du globe. L'effet obtenu par les procédés d'éclairage Jacopozzi est, ici encore, des plus heureux.

Pour l'éclairage de l'Eglise de la Madeleine, il a fallu éviter la pose d'appareils qui auraient encombré les accès et gêné la circulation sur les marches ; il a donc fallu créer un type spécial d'appareil qui permette d'atteindre le fronton en l'éclairant absolument de côté.

L'éclairage indirect des Monuments Publics, qui a permis d'en révéler, pour ne pas dire d'en faire découvrir les beautés architecturales et sculpturales, a été utilisé avec le plus franc succès au cours des manifestations publicitaires, organisées par le Comité des Grands-Boulevards.

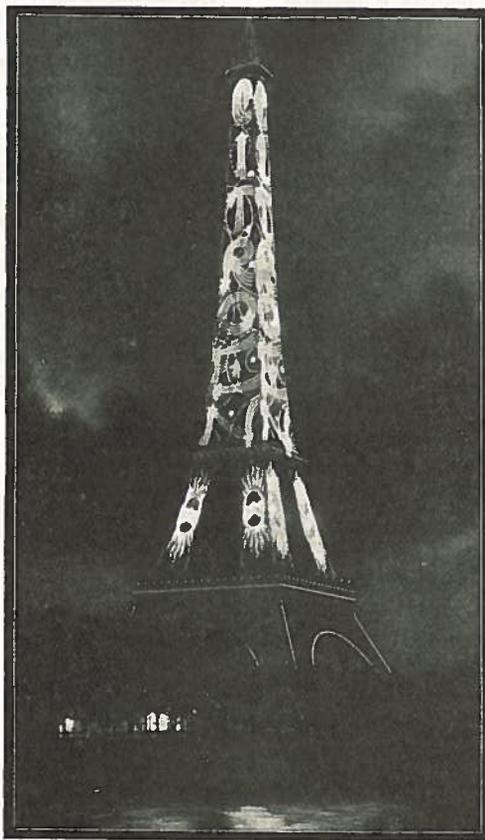
C'est en effet sous l'impulsion de cet organisme qu'ont été réalisés, entre autres, l'éclairage de la Porte Saint-Martin et celui de la Porte Saint-Denis.

La première a été atteinte par des appareils placés à une assez grande distance, et, malgré les objections soulevées avant la mise en place des projecteurs, au point de vue de la circulation, on n'a eu à enregistrer aucune observation.

L'éclairage de la Porte Saint-Denis, au contraire, a été obtenu à l'aide de faisceaux de lumière rasant, mais la déformation, due aux ombres, a fait écarter cette solution.

Enfin, la façade du théâtre de l'Opéra que le Maître Jacopozzi avait décorée de ses mille pinces, va un jour prochain, être à nouveau rehaussée par une féerie de lumière.

D'ailleurs, ces principes d'éclairage essaient de ne plus s'appliquer seulement à des ensembles architecturaux, mais également à des sujets isolés, et c'est ainsi que la statue de Clemenceau, elle-même, sera, pour l'inauguration, soulignée par la lumière.



Tel un phare géant, la Tour-Eiffel, illuminée par des milliers de lampes électriques domine la capitale.

Les Secrets de la Magie

Tours de Prestidigitation

La prestidigitation est un art qui intéresse tous les jeunes gens sans exception. Mais cet art présente souvent des inconvénients qui découragent les amateurs : une grande partie des tours réclament des exécutants une dextérité qui ne peut être acquise que par un long exercice, ou nécessite l'emploi d'appareils compliqués et coûteux. Il en est cependant d'autres qui, tout en produisant des effets excellents, sont, du fait de leur simplicité, à la portée de tous les débutants. Les tours, dont nous offrons la description à nos lecteurs, appartiennent à cette dernière catégorie. Nous tenons à remercier ceux de nos lecteurs qui par leurs envois ont bien voulu contribuer à la composition de ces pages.

Les vers à soie volants.

Le prestidigitateur annonce au public que la pièce où il fait ses tours est pleine de vers à soie invisibles qui volent dans l'air et tissent des mouchoirs de soie également invisibles. « Mais, dit-il, il est en mon pouvoir de matérialiser les ouvrages de ces insectes laborieux et de les rendre visibles. » A l'appui de ses paroles, le prestidigitateur saisit un filet à papillons monté sur un long manche, l'agite rapidement comme pour attraper des insectes volants, et les spectateurs stupéfaits voient tout d'un coup le filet s'emplier d'étoffe blanche. Sortie du filet, cette étoffe prend la forme de six mouchoirs de soie blanche.

Le seul secret de ce tour, qui ne rate jamais son effet, réside dans le manche du filet. Ce manche truqué, vous pourrez le préparer sans difficulté vous-même. Il consiste en un tube de carton, ou de fer blanc de préférence, d'environ 75 cm. de long et de 2 cm. 1/2 de diamètre (voir Fig. 1). Près de l'une de ses extrémités, on pratique une fente longitudinale d'environ 15 cm. de long. L'extrémité même du tube de ce côté est bouchée par un bout de bois. Prenez ensuite une baguette de bois fine, longue de 45 cm. et munissez-la à ses deux extrémités de bouts de bois cylindriques de diamètre s'adaptant assez exactement au diamètre intérieur du tube. La longueur de ces bouts de bois devra être telle que lorsque la baguette est introduite dans le tube, l'extrémité de l'un d'eux se trouve à la distance d'une quinzaine de centimètres de l'orifice (voir Fig. 1.) Le tout forme une sorte de piston pouvant glisser à l'intérieur du manche, et afin de rendre son fonctionnement silencieux, on fera bien d'en recouvrir les extrémités cylindriques de feutre ou de tissu de laine. Une petite vis à tête ronde passée dans la fente du tube et fixée à la tige intérieure permettra à l'opérateur de pousser cette dernière vers le filet (voir Fig. 2), en tenant l'appareil par le manche (en tenant le manche des deux mains, on peut le faire sans que personne ne s'en aperçoive). Le manche ainsi préparé, il ne reste plus qu'à fixer à son extrémité ouverte un simple filet d'épui-

sette. Les six mouchoirs de soie que l'on fera apparaître dans le filet doivent être placés dans le tube entre le filet et l'extrémité du piston. En tenant des deux mains le manche, il suffit de pousser du pouce la vis vers le filet pour que l'apparition des mouchoirs se produise.

La neige japonaise.

Vous présentez à l'assistance une feuille de papier de soie pliée que vous coupez avec des ciseaux de façon à obtenir de longues et légères bandelettes. Invitant un spectateur à venir près de vous, vous lui confiez ces bandelettes et un verre à demi rempli d'eau, et le priez de plonger le papier dans l'eau afin qu'il soit bien mouillé. Vous lui demandez de sortir le

papier du verre et, après en avoir formé une boulette, de la presser fortement au-dessus du verre, puis de vous la passer. Vous prenez la boulette du bout des doigts de la main gauche, de la main droite vous saisissez un éventail, vous éventez la boulette que vous malaxez dans la main gauche. Aussitôt de votre main, qui s'entr'ouvre, s'échappe une quantité de fragments de papier de soie qui s'envolent autour de vous en produisant l'illusion parfaite de la neige. C'est, dites-vous, le papier que vous avez séché instantanément.

Pour faire ce joli tour, découpez du papier de soie (blanc) en tout petits morceaux de la grandeur d'un confetti. Préparez un petit sac en papier de soie d'environ 4 cm. de diamètre et remplissez-le de vos petits morceaux de papier. Avant de commencer l'expérience, placez le sur votre table, sous l'éventail à demi fermé. En prenant l'éventail de la main droite, la main gauche semble aider ce mouvement et s'empare du paquet qui, logé dans son creux, n'empêche pas de saisir la boulette mouillée du bout des doigts de la même main et de la faire passer dans le creux de la main où elle reste cachée alors que les doigts crévent le petit sac de papier de soie et aident son contenu à s'envoler au vent de l'éventail.

(Envoi de M. Ramage, Reims).

La carte changée.

Le prestidigitateur présente à l'assistance une carte qu'il tient par le coin entre deux doigts et qu'il tourne, lance en l'air et rattrape afin de faire bien voir qu'elle est bien seule et non truquée. C'est un as de pique. Il la pose, en la retournant, sur une table basse ou par terre afin de la laisser bien en vue, et, après quelques passes, offre à un spectateur de venir la chercher et de la faire voir au public. A la surprise générale, la carte n'est plus un as de pique, mais un as de cœur !

Ce tour, grâce à la simplicité des procédés employés — tout se fait sous les regards du public, sans qu'on ait recours à des foulards ou autres objets cachant la carte — ne manque jamais d'intriguer les spectateurs et ne réclame que l'exécutant qu'un peu d'adresse. La carte que vous avez présentée était bien l'as de cœur que l'on retrouvera plus tard. Seulement sur l'as avait été collé, avec une petite goutte d'eau savonneuse, un as de pique découpé dans une autre carte (Fig. 3). L'eau savonneuse ne tenant l'as découpé que très faiblement, rien de plus simple que de l'enlever du bout du doigt, sans qu'on s'en aperçoive, en déposant la carte, pour le cacher dans le creux de votre main.

La bougie magique.

Une bougie allumée brûle dans un bougeoir sur un guéridon. Le prestidigitateur la sort du bougeoir, l'éteint et l'enveloppe dans du papier de soie. « Après l'avoir éteinte, je vais faire disparaître ma bougie » — déclare-t-il, et, en froissant le papier, en fait une boulette — la bougie n'y est plus !

Il s'agit maintenant de faire réapparaître la bougie escamotée. Le prestidigitateur plonge sa main dans

la poche intérieure de son veston et en sort la bougie... tout allumée.

La bougie que l'on voit sur le guéridon au début n'est qu'un tube de papier blanc glacé au bout duquel est fixé un bout de chandelle (voir Fig. 4) qui doit être allumé juste avant l'exécution du tour. Après l'avoir enveloppée, il suffit de chiffonner le papier pour donner aux spectateurs l'illusion de sa disparition.

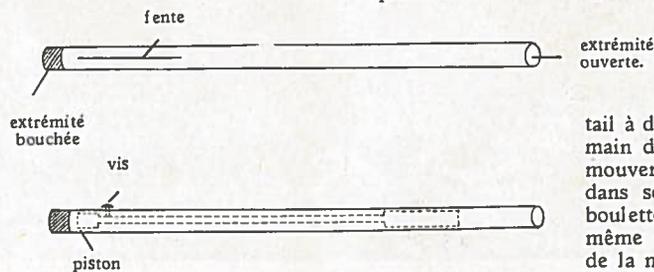


Fig. 1. En haut : le manche creux du filet. En bas : le manche avec la tige à l'intérieur.

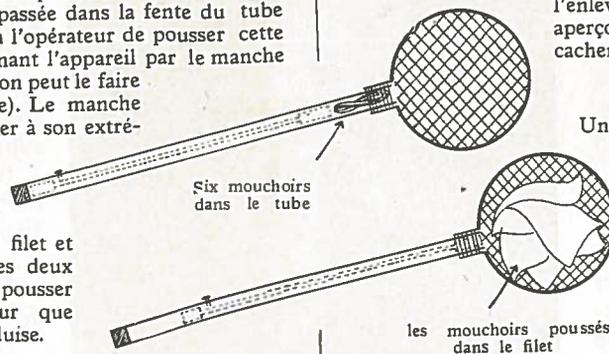


Fig. 2. En haut : l'appareil avec les mouchoirs dans le manche. En bas : les mouchoirs apparaissent dans le filet.

Pour la réapparition de la bougie allumée — véritable bougie cette fois-ci — on procède de la façon suivante :

On met d'avance dans sa poche une bougie dans laquelle on a eu soin de planter, tout contre sa mèche, une allumette-bougie (Fig. 5).

D'autre part, on coud à la doublure du veston, près de la poche un petit morceau de papier de verre, contre lequel on frotte l'allumette en sortant la bougie : l'allumette s'enflamme, allume la mèche, et la bougie est présentée au public allumée.

L'Allumette reconstituée.

Vous étalez sur une table un mouchoir que vous avez préalablement tourné et secoué devant les spectateurs. Vous y placez, au milieu, une allumette puis vous couvrez cette allumette en pliant un côté du mouchoir; vous repliez successivement sur l'allumette les quatre côtés du mouchoir qui sont venus se superposer au milieu et vous faites tâter à travers le tissu, puis faites casser des doigts l'allumette à une personne de l'assistance. Cela fait, vous annoncez que par la force de votre fluide mystérieux vous allez reconstituer l'allumette cassée. En effet, vous dépliez le mouchoir, au milieu duquel on retrouve, non sans étonnement, l'allumette intacte.

Ce tour, qui réussit infailliblement, s'explique bien simplement. Avant d'y procéder vous avez introduit une allumette dans l'ourlet du mouchoir (voir Fig. 6), et c'est cette allumette que vous faites casser, en ayant la précaution de rabattre avant les autres le côté du mouchoir qui la contient. Après avoir exécuté le tour, vous pouvez secouer le mouchoir afin de faire voir qu'il ne contient pas d'autre allumette cassée.

L'encre changée en eau claire et en poissons rouges.

Vous présentez aux assistants un verre cylindrique de grande taille rempli d'encre jusqu'au bord. Pour prouver que c'est bien de l'encre qu'il contient, vous y plongez une bande de papier blanc que vous retirez toute noire jusqu'à la hauteur où elle a pénétré dans le liquide.

La conviction étant faite dans l'auditoire, vous couvrez le verre, placé sur une assiette, d'un foulard. Vous faites quelques passes « magnétiques » au-dessus du verre, sans

cesser de distraire votre public grâce à une intarissable façon, puis vous enlevez rapidement le voile qui cache le récipient. O surprise !. L'encre a disparu : c'est de l'eau claire et limpide que contient le verre et la preuve que c'est bien de l'eau pure, c'est que dans cette eau nage un petit cyprin doré (poisson rouge).

L'explication de ce tour est aussi simple que son effet impressionnant. Il y a toujours eu de l'eau et non de l'encre dans le verre, mais la supercherie résulte de ce fait qu'avant de remplir ce verre on a exactement appliqué sur ses parois une bande de papier noir, ou mieux encore d'étoffe noire (de la lustrine noire par exemple), sans oublier un disque de même composition pour le fond.

Le papier qu'on trempe dans l'eau est un tube parfaitement blanc, à l'intérieur duquel est cachée une bande de la même longueur teinte en noir. Ce n'est que cette dernière que vous sortez du verre, en laissant le tube extérieur dans l'eau. Le foulard a pour but de saisir, sans que le public s'en doute, l'étoffe recouvrant la paroi interne du verre, ainsi que le tube de papier resté à l'intérieur. Le tout est vivement enlevé et le foulard jeté par terre. (Envoi de M. Zerr, Mulhouse)

La pièce de monnaie voyageuse.

On présente le tour ainsi, en tenant à la main un mouchoir et un coquetier.

« Mesdames, Messieurs, voici un coquetier que je pose sur ma table, la tête en bas. Ce n'est pas ainsi que vous êtes habitués à voir les coquetiers sur les tables mais aujourd'hui il doit vous servir de gobelet, et ainsi placé il en tiendra parfaitement lieu. De plus, vous

êtes sûrs que cela n'est pas un objet à double fond. Est-ce qu'une personne aurait la complaisance de me prêter une pièce de monnaie quelconque, un sou, par exemple (quelqu'un en prête un, on le regarde avec attention) Ah! vous avez bien fait de me remettre cette pièce; je vois qu'elle appartient à l'espèce dite « voyageuse », et qu'elle ne serait pas restée longtemps dans votre poche. Je vais vous donner une preuve de l'humeur vagabonde de cette monnaie.

Pour cela je la place dans ce mouchoir, et je vais prier une personne de bien vouloir se charger du mouchoir. (On donne le mouchoir à quelqu'un). Vous tenez bien la pièce à travers le tissu, n'est-ce pas. Je vais lui ordonner de quitter le mouchoir et de se rendre sous le coquetier où il n'y a rien (vous soulevez le coquetier et vous le reposez sur la table). Veuillez avoir la complaisance de me rendre le mouchoir avec la pièce (on vous les rend). J'ordonne à la pièce de partir; une deux, trois partez! (Vous secouez le mouchoir; il n'y a plus rien). Vous voyez qu'elle est bien partie, comme je vous l'ai annoncé. Il faut voir maintenant si elle s'est bien rendue à destination, c'est-à-dire si elle est arrivée sous le coquetier (vous soulevez le coquetier). En effet, elle est bien là, comme vous pouvez le voir vous-mêmes. Voici votre pièce et je vous remercie. »

Il faut avoir soin, avant de présenter le tour, de coudre une pièce de un sou dans un coin du mouchoir qui vous servira, puis de se procurer un peu

de cire molle (cire à modeler) et d'en placer une petite boulette fortement tassée au fond du coquetier et d'y coller une autre pièce de un sou; c'est tout...

Quand vous empruntez la pièce, vous tenez de la main gauche le mouchoir, par le coin où est cousue la pièce. Ayant la pièce empruntée dans la main droite, vous la mettez dans le milieu du mouchoir, qui alors se trouve soutenu par cette main droite; vous pouvez alors replier le coin de la pièce cousue et le faire arriver au milieu du mouchoir.

Vous gardez naturellement la pièce empruntée dans la main droite, et vous la glissez tout à l'heure dans votre poche, où vous la poserez n'importe où sans être vu.

Lorsque vous montrez qu'il n'y a rien sous le coquetier, vous reposez celui-ci sur la table en donnant un petit coup sec: la pièce se détachera d'elle-même et se trouvera rendue à destination. (Envoi de O. Marque, Vélizy par Chaville (S.-et-O).

Le repérage des pièces de monnaie.

Étalez une douzaine de pièces semblables mais différant par le millésime (date de frappe), sur un plateau que les assistants peuvent se passer de main en main pour voir qu'il ne s'agit point de pièces truquées. Puis priez une des personnes de choisir une pièce et d'en noter le millésime sans rien dire, tandis que vous culbutez le contenu du plateau dans un chapeau renversé sans regarder les dates des pièces qui restent.

Vous ajoutez alors que, pour enlever toute chance possible de supercherie et prouver que vous ne vous êtes pas entendu avec la personne ayant choisi la pièce, cette dernière doit passer de main en main afin que chacun puisse noter le millésime. La dite pièce étant finalement jetée dans le chapeau sans que vous interveniez, vous remuez le tout et annoncez que vous allez identifier sur le champ la pièce choisie. Ce que vous faites sans difficulté!

Le choix est, en effet, très facile parce que vous percevrez au toucher qu'une des pièces est moins froide que les autres: c'est celle que le contact des mains des spectateurs a légèrement échauffée. Naturellement votre choix doit être rapide, car plus on attend et moins est perceptible la différence de température.

Le verre escamoteur.

Mettez sur le bord d'un gobelet en verre un peu de colle liquide. Posez le verre renversé sur un morceau de papier placé sur une

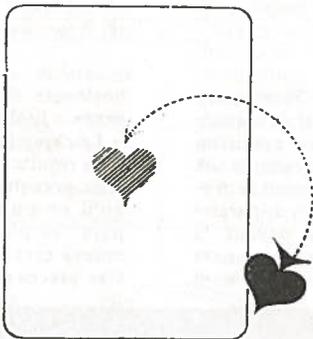


Fig. 3
Préparation de la carte magique

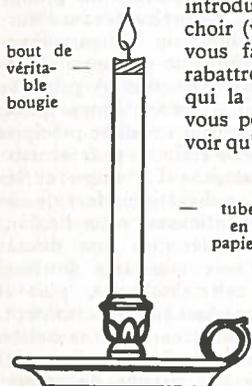


Fig. 4
La bougie truquée qui disparaît entre les doigts du prestidigitateur

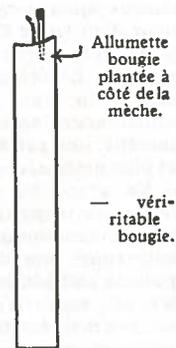


Fig. 5
Véritable bougie s'allumant par simple frottement.



Fig. 6. L'allumette reconstituée. On voit l'allumette cachée dans l'ourlet du mouchoir.

Un Chef-d'Œuvre de Mécanique

L'Horloge Astronomique de la Cathédrale de Strasbourg

Depuis de nombreuses années la cathédrale de Strasbourg est célèbre à cause de sa merveilleuse horloge qui paraît animée de vie. En 1354, une horloge marquant l'heure avec précision et indiquant de plus le jour, le mois et l'année, fut présentée à la cathédrale. Le cours du soleil et de la lune y était également représenté à l'aide d'un mécanisme ingénieux, et trois mages apparaissaient à intervalles réguliers et venaient s'incliner devant la Vierge. Rien ne subsiste de cette horloge primitive qui puisse nous apprendre comment ces résultats furent obtenus ; le nom même de l'auteur qui doit avoir passé de nombreuses années à compléter son œuvre est inconnu.

Cependant, grâce aux soins vigilants de la vieille cité d'Alsace, la gloire séculaire de son horloge astronomique ne s'est pas effacée, chaque époque ayant tenu à honneur d'apporter sa contribution au perfectionnement de l'œuvre primitive. L'horloge astronomique érigée en 1354 ayant cessé de fonctionner après un siècle de marche, une autre plus belle encore et plus précise, la remplaça en 1754.

En 1727, les frères Habrecht, horlogers expérimentés s'intéressant à la mécanique, décidèrent de construire une deuxième horloge pour la cathédrale. Ils se mirent au travail sous la direction d'un célèbre mathématicien, Conrad Dasypodius, mais ce n'est qu'en 1754, 27 ans plus tard que l'horloge fut achevée. On la considérait comme une vraie merveille, et les gens vinrent la voir de tous les coins de l'univers lui attribuant des pouvoirs surnaturels.

En réalité, le mécanisme était fort simple et sa construction ne présenterait aucune difficulté pour un mécanicien moderne. Comme dans le cas de la première horloge, des figures mobiles en constituaient la principale caractéristique.

Cette seconde horloge était également pourvue de deux calendriers, l'un civil, l'autre ecclésiastique, ce dernier énumérant les différentes fêtes observées par l'Eglise. Ces deux calendriers montraient mécaniquement le jour de l'année et l'on disait qu'ils continueraient de le faire aussi longtemps que l'horloge fonctionnerait. Il serait intéressant de savoir quelles dispositions avaient été prises en vue des années bissextiles, mais malheureusement il n'en est pas question dans les documents de l'époque.

De plus, les détails concernant d'importants phénomènes astronomiques tels qu'éclipses du soleil et de la lune, le retour des comètes, etc., étaient indiqués et illustrés à l'aide de peintures. La raison de ce perfectionnement en apparence extraordinaire c'était que le mathématicien Dasypodius avait fait ces calculs plusieurs années à l'avance d'après des données scientifiques. A la fin de cette période, il aurait fallu faire de nouveaux calculs et peindre d'autres gravures. Toutefois ceci ne se produisit pas, car en 1779, l'horloge s'arrêta brusquement. Les principaux

horlogers de la ville furent tous consultés mais aucun ne put trouver le défaut et le réparer.

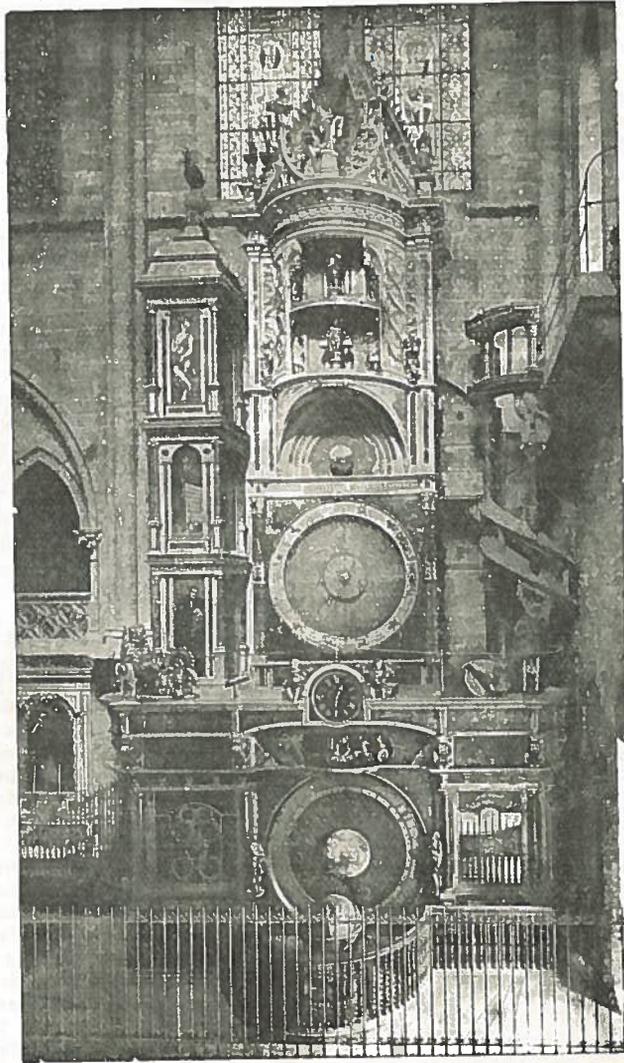
Lorsque les gens de la ville furent au courant de cet événement, il en résulta un grand désarroi, car d'après une vieille légende, qui était presque oubliée, on avait crevé les yeux de l'inventeur pour qu'il ne puisse pas en construire une semblable dans un autre pays : ce serait à la suite de ce supplice que ce malheureux aurait enlevé certaines pièces de son œuvre dont lui seul avait le secret. Ces pièces étaient soi-disant indispensables au fonctionnement de

l'horloge. Que cela soit vrai ou non, il est un fait certain que celle-ci ne fonctionna plus et devint un objet d'intérêt de second plan que l'on montrait aux touristes.

Un jour que le suisse de la Cathédrale servait de guide à un groupe de visiteurs il s'arrêta devant l'horloge et débita son discours invariable, expliquant pourquoi l'horloge ne marchait plus. A peine se disposait-il à passer outre qu'un enfant d'environ 12 ans se précipita en avant et s'écria : « je ferai marcher l'horloge. » Le suisse et les étrangers se divertirent fort de ces paroles ambitieuses mais l'enfant continua : « je vous jure devant Dieu qu'avec son aide je ferai marcher cette horloge », puis il quitta immédiatement le transept. L'enfant qui créa cette sensation se nommait J.-B. Schwilgué. Il avait déjà fait preuve de remarquables aptitudes pour la mécanique et s'était toujours particulièrement intéressé à l'horloge de la cathédrale à laquelle il dut plus tard sa célébrité.

La terrible Révolution éclata alors, et, comme tout le reste du pays, la ville de Strasbourg fut plongée dans les horreurs de la guerre civile. Ce n'est que quelques années plus tard en 1836, que la restauration de l'horloge de la Cathédrale fut entreprise, et, fait intéressant, les travaux furent confiés à Schwilgué ! Depuis l'aventure survenue dans la cathédrale il s'était mis à l'étude avec passion et persévérance et à l'époque dont nous parlons il était déjà l'auteur de plusieurs inventions. Il devint professeur de mathématiques et fut en 1835 récompensé par sa nomination au grade de Chevalier de la Légion d'Honneur.

L'histoire de la troisième horloge et celle de son auteur sont inséparables. Schwilgué à orienté sa vie entière vers le but final, s'instruisant lui-même, devenant un calculateur et un mécanicien hors ligne, créant un atelier d'horlogerie d'édifice, avec l'arrière pensée de restituer un jour à sa ville natale l'horloge qui faisait autrefois sa gloire. Lorsqu'il reçut officiellement la commande définitive, il y avait déjà plus de soixante ans, mais la partie théorique du travail était déjà sur pied, il y avait consacré toutes ses veilles, sans savoir même si la réalisation lui serait confiée. Jamais, peut-être, depuis l'époque où la foi des peuples constru-



Vue générale de l'horloge astronomique de la Cathédrale de Strasbourg construite par J.-B. Schwilgué, de 1838 à 1842.

sait les cathédrales, aucun homme n'a poursuivi un but idéal et désintéressé avec plus de ténacité et d'abnégation.

La restauration de l'horloge de Strasbourg fut une tâche qui l'enchantait et il se mit au travail avec une ardeur extraordinaire. Non content de réparer simplement l'horloge il la reconstruisit pour ainsi dire entièrement ne conservant que la cage de l'horloge primitive. Il réussit si bien que son œuvre est unique au monde et qu'elle est admirée journellement par des centaines de touristes.

Schwilgué pour l'exécution aussi exacte que possible des pièces de ses mécanismes, a dû d'abord créer et construire des machines spéciales :

1° Une machine à denter et à diviser, les roues droites et coniques;

2° Une machine servant à déterminer automatiquement la forme épicycloïdale des courbes des dents, sans tâtonnement et sans tracé;

3° Un grand tour à mandrin horizontal, permettant l'usinage des cercles en fer forgé de la bande annulaire du calendrier. Ils ont 2 m. 730 de diamètre;

4° Une machine à raboter les pignons à dents droites hélicoïdales;

5° Un pyromètre pour contrôler les coefficients de dilatation des tringles en acier et en laiton du pendule compensé et pour vérifier la compensation du pendule terminé.

Bien qu'elle ait été construite il y a près de quatre-vingts ans, l'horloge est toujours en parfait état, son mécanisme si compliqué n'a jamais été révisé et les divers cadrans et indicateurs ont toujours fonctionné avec une extrême précision.

Lorsqu'on entre dans la Cathédrale, l'horloge monumentale est une des premières choses qui attirent l'attention.

L'horloge qui est pour ainsi dire complètement en maçonnerie a une hauteur d'environ 18 m. et à la base une largeur de 8 mètres.

En commençant par la base la première chose qui frappe est le globe céleste (Fig. 13) sur lequel sont représentées 5.000 étoiles; sur l'axe de la sphère une aiguille est fixée et marque le temps sidéral. A l'intérieur du globe est caché un mécanisme reproduisant le mouvement apparent de la précession des équinoxes. Cette précession comprend une période de 25.868 années; pour ceci il faut que le mécanisme soit d'une précision extraordinaire.

Derrière le globe céleste, se trouve le calendrier civil (16) ayant plusieurs aiguilles (9): aiguille indiquant le temps vrai ou mouvement apparent du soleil (10), aiguille marquant le mouvement apparent de la lune (11), indication du lever et du coucher du soleil. Le calendrier civil (16) indique automatiquement et à perpétuité le quantième du mois, les jours bissextiles et toutes les fêtes mobiles. A gauche Apollon indiquant de sa flèche la date et la fête du Saint du jour, en face de lui Diane la déesse de la nuit ne figure là que comme décor.

Dans la partie gauche du soubassement le comput ecclésiastique (17) d'un mécanisme très ingénieux et très compliqué — ce mécanisme reste immobile toute l'année et n'entre en fonctions que dans la nuit de la Saint-Sylvestre; c'est à ce moment que les indications du calendrier ecclésiastique sont mises au point pour l'année entière à venir. Dans la partie droite (12) se trouvent les mécanismes qui reproduisent avec précision les équations solaires et lunaires.

Dans le haut du soubassement une corniche avec une cavité voûtée (1) comprenant deux ouvertures par lesquelles entrent et

sortent les divinités montées sur un char. Le Lundi, Diane; le Mardi, Mars; le Mercredi, Mercure; le Jeudi, Jupiter; le Vendredi, Vénus; le Samedi, Saturne; le Dimanche Apollon. De chaque côté et au-dessus, des peintures remarquables : (18) la création du monde (19) la résurrection des morts (20) le Christ jugeant le monde (21) le jugement dernier (22) le vice et le péché (23) l'innocence.

Puis la galerie des lions qui tiennent les armoiries de la ville de Strasbourg. On raconte que ces deux lions auraient rugi une nuit entière au moment de la mort de l'inventeur de l'horloge! au milieu de la galerie le cadran (8) qui est muni de deux paires d'aiguilles, l'une dorée et l'autre argentée. Les premières indiquent l'heure astronomique du méridien de Strasbourg, les secondes marquent l'heure publique. De chaque côté de ce cadran, deux anges, celui de gauche (2) sonnant le premier coup des quarts d'heure avec un sceptre et une clochette, l'autre (3) au premier coup du quatrième quart retournant le sablier.

Au-dessus se trouve un grand cercle pourvu de divisions et appelé planétaire (14) qui reproduit le mouvement des planètes : Mercure, Vénus, Mars et la Terre. Sur la circonférence sont marqués les signes du zodiaque. Au-dessus de ce planétaire se trouve le globe lunaire (15) indiquant les phases de la lune.

Au troisième étage, partie inférieure, la Mort (5) sonne les heures au moyen d'un faux qu'elle tient dans la main gauche et d'un os qu'elle tient dans la main droite tandis que les quatre âges (4) sortent l'un après l'autre de leur cachette pour marquer le second coup de chaque quart. L'enfant ouvre la marche, il est suivi d'un adolescent armé d'une flèche; puis vient ensuite l'homme mûr, un guerrier qui porte un glaive et en dernier lieu le vieillard qui de sa béquille frappe les quatre quarts. La Mort elle seule sonne nuit et jour.

A l'étage supérieur est représentée une scène biblique d'une sculpture exceptionnelle, avec au centre le Christ (6). Chaque jour à midi il bénit ses douze apôtres qui, Pierre en tête, viennent défilé et s'agenouiller devant leur maître. Puis ils disparaissent de nouveau et le Christ bénit l'assistance.

Sur le dôme de la tourelle de gauche se trouve un coq (7). Il est attentif à tout ce qui se passe près de lui. Il bat des ailes, agite la tête et la queue comme s'il s'éveillait. Dès qu'il

voit Saint Pierre il ouvre le bec et lance son cri par trois fois. Il recommence au passage du huitième et du douzième apôtre.

C'est à l'intérieur de cette tourelle que son placés les poids qui actionnent les rouages moteurs. Les numéros 24-25-26 indiquent les portraits de Schwilgué, de Copernic et d'Uranie.

Par ailleurs, nos lecteurs trouveront dans ce numéro la description d'une horloge astronomique réalisée en pièces Meccano, dont l'auteur a dû faire de nombreuses recherches tant dans le domaine de l'astronomie que dans celui des sciences mécaniques appliquées et a dû, d'autre part, surmonter beaucoup de difficultés techniques pour pouvoir donner la représentation de phénomènes les plus compliqués dans un cadre des plus simples. Ces difficultés techniques étaient d'autant plus grandes qu'il s'était proposé d'obtenir différentes périodes astronomiques avec des erreurs très faibles, de l'ordre de 0,7 seconde à l'année, en ne se servant que de pièces Meccano donnant des réductions non fractionnaires. On verra que l'invention a pleinement réussi et que par un travail absolument indépendant, il est arrivé à des résultats analogues à ceux obtenus par Schwilgué et ses successeurs.

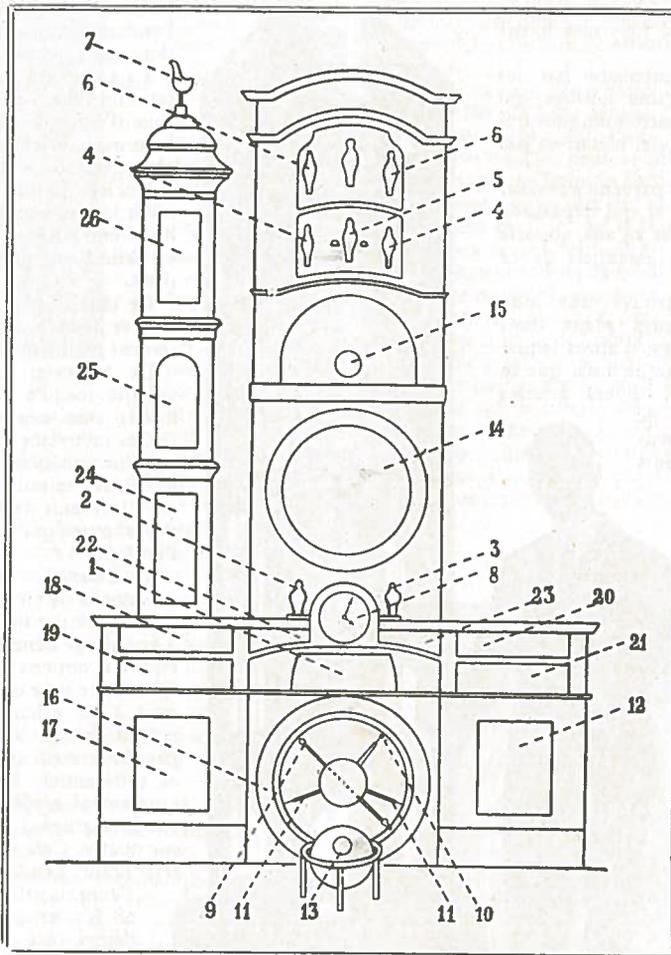


Schéma des différentes parties de l'horloge de Strasbourg.

L'Horloge Astronomique Meccano

par Alexandre Rahm

Il me serait difficile de dire d'où m'est venue l'idée de l'horloge astronomique Meccano qui fera l'objet de cet article.

Je crois y avoir été amené par la lecture de deux numéros du *Meccano-Magazine* de 1924, l'un présentant la description d'un nouveau modèle d'horloge Meccano et l'autre contenant un article sur cette merveille mécanique qu'est l'horloge astronomique de la cathédrale de Strasbourg.

Depuis cette époque, j'ai consacré tous mes loisirs à l'étude de cette question.

Asservir la mécanique pure symbolisée par les pièces Meccano à la réalisation d'une horloge qui réunirait en elle toutes les données astronomiques qui sont à la base des rythmes de notre vie, n'était-ce pas là un problème passionnant ?

L'horloge astronomique que je suis parvenu à réaliser après 6 ans de recherches et d'essais, et qui dépasse de loin les rêves les plus modestes de mes 14 ans, apporte je l'espère une solution aux points essentiels de ce problème.

Description de l'horloge. — J'ai trouvé une aide précieuse pour l'élaboration de mes plans dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes, d'après lequel j'ai réalisé tout le Comput Ecclésiastique ainsi que le calendrier perpétuel. D'autre part, divers articles consacrés à l'horloge astronomique de Strasbourg, construite par J.-B. Schwilgué m'ont été utiles pour les mouvements astronomiques.

A. Caractéristiques de l'horloge. — C'est seulement après beaucoup de métamorphoses que l'horloge a pris son aspect actuel.

Une des choses les plus difficiles à réaliser était la répartition de la façon la plus élégante et la plus simple possible des divers mécanismes.

L'horloge a 2 m. 75 de haut sur 62 cm. de large (78 cm. à la base). Dans son plan elle a la forme d'un octogone régulier dont 6 côtés ont 24 cm., les autres 32 cm.

Le bâti qui supporte tous les mécanismes ainsi que la force des poids moteurs est principalement composé de cornières boulonnées avec des longrines qui lui donnent une solidité suffisante. Tous les mécanismes sont enchassés dans des cages étagées de haut en bas et s'arrêtent à environ 1 mètre du sol, ce qui représente pour l'ensemble des mécanismes une hauteur d'environ 1 m. 80.

Le cadran supérieur a 1 m. 10 sur 52 cm. Il comprend en son centre les aiguilles du temps moyen (heure légale). Les chiffres sont placés à l'extérieur de la glace, alors que tous les autres cadrans sont à l'intérieur.

B. Mouvements d'horlogerie. — L'aiguille des minutes, qui fait un tour en 1 jour, est actionnée par le mécanisme d'horlogerie placé dans le haut et comportant lui-même deux parties distinctes : celle du mouvement d'horlogerie proprement dit ; et celle du remontage automatique des poids à l'aide de 2 moteurs Meccano branchés sur le courant de la ville et se mettant automatiquement en marche toutes les 60 heures, à 9 h. 1/2 et 21 h. 1/2 environ.

La suspension des poids étant différentielle, l'échappement continue à fonctionner normalement pendant le remontage. Une fois

ce dernier achevé, un levier déclanche l'interrupteur qui se relève par l'intermédiaire d'un ressort de rappel.

Pour établir le contact à l'heure voulue, les poids, en descendant, tendent un ressort agissant en sens inverse sur l'interrupteur (ce dernier a une force de 2 à 3 fois plus grande que celle du ressort de rappel), qui ne peut être déclanché qu'au moment de la chute d'un levier le bloquant par l'intermédiaire d'un cliquet. Pendant le remontage ce ressort se détend et ne peut donc plus gêner l'interruption du courant.

La partie inférieure comporte 2 trains d'engrenages (chacun relié à un poids) synchronisés et actionnant la roue d'échappement constituée par une bande circulaire avec 40 chevilles qui servent de dents. L'ancre embrasse 10 dents environ et transmet la force au balancier qui joue le rôle de régulateur et bat exactement la seconde. Le balancier constitué de 2 disques de 18 cm. boulonnés en leur centre à la tige principale, est relié à un chariot par l'intermédiaire de 2 ressorts plats.

Ce chariot peut être déplacé à volonté par 2 tiges filetées jusqu'à ce que les battements soient rigoureusement réguliers.

Le balancier peut être raccourci ou allongé à volonté jusqu'à obtention de la seconde de temps moyen aussi exacte que possible.

Ces mouvements sont transmis à la partie centrale par l'intermédiaire de trois tringles ; deux pour l'aiguille des minutes, une pour l'aiguille des secondes.

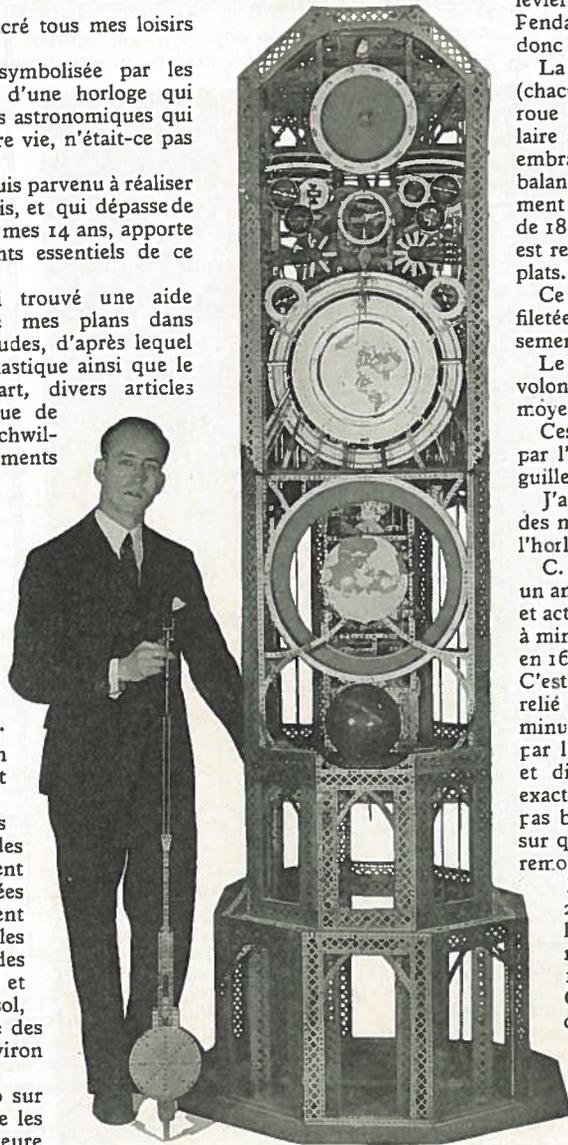
J'ai obtenu de la sorte le mouvement de l'aiguille des minutes qui constitue le centre principal de toute l'horloge.

C. Calendrier perpétuel. — Il est constitué par un anneau de 52 cm. de diamètre divisé en 366 parties et actionné par un mécanisme à sautoir se déclenchant à minuit. Je démultiplie l'axe de l'aiguille des minutes en 168 et obtiens une roue faisant un tour en 1 semaine. C'est cette roue qui tend pendant 24 heures un ressort relié à un échappement à 7 branches qui saute à minuit de 1/7, change donc le jour de la semaine et, par l'intermédiaire d'un train d'engrenage réducteur et différentiel, fait faire à l'anneau du calendrier exactement 1/366. Comme toutes les années ne sont pas bissextiles il faut éliminer le 29 février trois fois sur quatre. Cela s'effectue à l'aide d'un mécanisme se remontant pendant l'année par l'intermédiaire de l'anneau principal et se déclenchant, à minuit, du 28 février au 1^{er} mars. Ce mécanisme actionne l'autre côté du différentiel du train d'engrenage réducteur et donne à l'anneau une avance de 1/366 en plus. Le 29 février est donc éliminé. Quand arrive une année séculaire non bissextile, comme 1700, 1800, 1900 ou 2100, un mécanisme, relié à une roue effectuant un tour en 100 ans et comportant une encoche venant sous un levier toutes les années séculaires, empêche le cliquet d'arrêter le mécanisme du 29 février, ce dernier fonctionne par conséquent 7 années de suite. Comme une fois sur quatre l'année séculaire est bissextile comme 2.000, 2.400... cette encoche est automatiquement fermée par

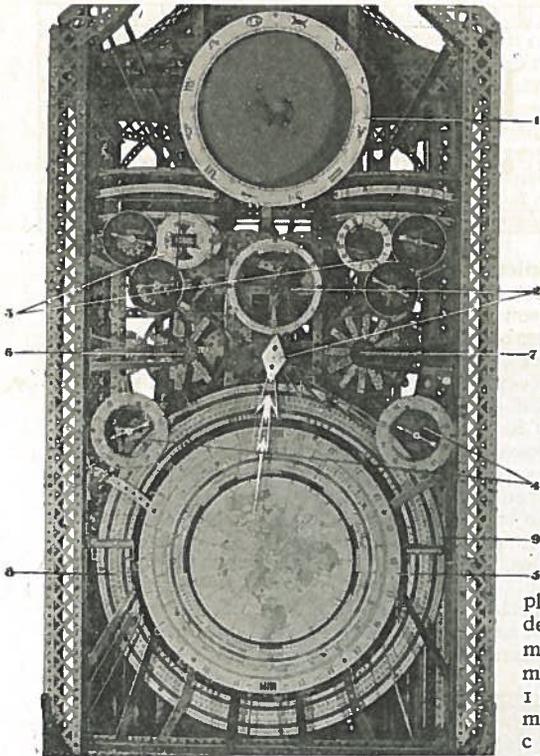
un levier qui tourne sur cette roue faisant par rapport à elle un tour sur quatre.

Le changement des mois s'opère en passant du dernier jour du mois précédent au premier par le même mécanisme que celui des jours de la semaine, sauf que le déclenchement s'effectue par un levier reposant sur des saillies portées par le grand plateau circulaire du calendrier, ce qui a lieu également avec le déclenchement du mécanisme du 29 février.

Au milieu de l'anneau du calendrier se trouve une carte de la



L'horloge astronomique Meccano et son réalisateur
M. A. Rahm.



Partie supérieure de l'horloge astronomique, donnant les lectures suivantes :

1, mouvement moyen des grosses planètes ; 2, heure légale ; 3, éléments du comput ecclésiastique ; 4, heure décimale ; 5, heure de tous les lieux de la terre ; 6, jour de la semaine ; 7, mois ; 8, jour du mois ; 9, jour de l'année.

Ce mécanisme est actionné par 2 poids qui se remontent automatiquement pendant l'année. Le mécanisme se déclanche et les poids actionnent une roue principale réglée par un volant tournant à grande vitesse. La roue principale ayant effectué un tour, tout s'arrête jusqu'au 31 décembre prochain.

Cette roue principale actionne plusieurs mécanismes qui mettent en place, du côté droit :

- 1° L'Indiction Romaine ;
- 2° Le Cycle Solaire ;
- 3° Le Nombre d'Or, pour l'année à venir du côté gauche ;
- 4° La Lettre Dominicale de l'année (c'est-à-dire la disposition de tous les dimanches dans l'année).
- 5° Le Millésime, année de l'ère chrétienne ;
- 6° L'Epacte, différence entre les années solaire et lunaire, qui donne la disposition des lunes pascales.

La date de Pâques grégorienne est obtenue automatiquement par l'intermédiaire d'un limaçon (divisé en 30) découpé dans une plaque circulaire Meccano et relié directement à l'aiguille de l'Epacte. Ce limaçon actionne une aiguille indiquant la date de Pâques de l'année à venir sur un tambour fonction de la lettre dominicale.

Même chose pour la date de Pâques julienne, à l'exception du limaçon qui est divisé en 19 et relié avec le nombre d'or.

E. *Mouvements astronomiques.* — Mouvements apparents du soleil et de la lune autour de la terre, affectés de leur principales inégalités, avec reproduction automatique des éclipses.

Pour obtenir ces mouvements extrêmement compliqués il a fallu réaliser tout d'abord une série de mobiles qui donnent des périodes astronomiques différentes.

Pour arriver à ce résultat j'ai dû calculer tout d'abord un rapport approximatif entre un mobile de base et celui d'une période déterminée que je me proposais d'obtenir (ex. : Mobile de base 1 tour en 28 jours ; à obtenir 1 tour en 27 jours 5 h. 5 m. 35 sec. 8). Pour cela, je cherche tout d'abord un rapport approximatif réalisé dans un mouvement différentiel que je corrige ensuite en ajoutant au point fixe une rotation lente dont la valeur est calculée d'avance. De la sorte, j'arrive à une erreur maximum de 1 seconde par année.

Réalisant ainsi 6 mobiles (année tropique et anomalistique, mois : synodique, draconitique et anomalistique et la période de l'évection) et les combinant j'obtiens, par l'intermédiaire d'inté-

terre vue du pôle nord et tournant en sens contraire des aiguilles d'une montre. Elle donne l'heure de tous les fuseaux horaires, donc l'heure légale de tous les lieux de la terre.

Deux petits cadrans montrent l'heure décimale.

D. *Le Comput ecclésiastique.* — Il constitue un des mécanismes les plus compliqués de l'horloge. Ce mécanisme se met en marche 1 fois par année à minuit du 31 décembre au 1^{er} janvier et met en place tous les éléments du comput ainsi que les dates de Pâques julienne et grégorienne.

grateurs des équations lunaires et solaires, les mouvements vrais des aiguilles lunaire et solaire.

a) *Le mouvement de l'aiguille lunaire.*

Le mouvement de la lune autour de la terre est très complexe. Le mécanisme de la lune consiste en un mobile principal qui fait un tour en 1 jour sidéral et qui comporte la représentation du mouvement de la lune sur son orbite, la rétrogradation des nœuds (oscillation de l'orbite autour du plan de l'écliptique), et qui réalise la projection de la lune sur le plan de l'équateur. J'ai obtenu le jour sidéral à partir du jour moyen en prenant l'année tropique comme différentielle et de la sorte l'erreur devient inférieure à 1 seconde en 2.000 ans. L'avance et le retard de l'aiguille lunaire, ainsi que de l'aiguille solaire s'effectuent par l'intermédiaire d'un levier actionné par un intégrateur et agissant différenciellement sur le rouge moteur de l'aiguille.

b) *Reproduction des phases de la lune.*

L'aiguille lunaire constituée par une tige qui porte une petite boule mi-partie noire mi-partie argentée tournée sur elle-même par l'intermédiaire d'un engrenage conique joint à l'aiguille solaire. De la sorte l'aiguille lunaire effectue un tour sur elle-même en 1 mois synodique.

c) *Reproduction des éclipses.*

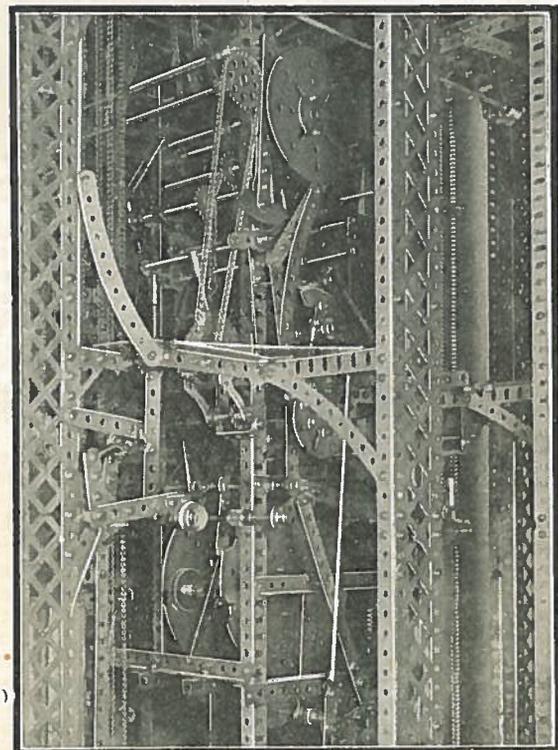
A cet effet il a fallu animer l'aiguille lunaire d'un mouvement de va et vient dépendant d'une courbe découpée dans une plaque circulaire et dont les pentes sont calculées spécialement.

Etant dans une latitude australe l'aiguille est raccourcie : passant par son nœud ascendant elle s'allonge. Au moment du passage dans le nœud elle est juste sur la trajectoire du soleil et de l'ombre de la terre. Si un de ces derniers est derrière ou en face de la lune il y a respectivement éclipse de soleil ou de lune. La lune monte jusqu'au bout de sa course et recommence le même mouvement au bout d'un demi mois draconitique, dans le sens inverse. Les diamètres du soleil de la lune et de l'ombre de la terre sont à l'échelle du cadran.

d) *Mouvement diurne des étoiles.*

Dans la partie inférieure de l'horloge à environ 80 cm. du sol est située une sphère céleste de 19 cm. de diamètre sur laquelle sont peintes les étoiles de 1^{re}, 2^e, 3^e, 4^e et 5^e grandeurs. Elles représentent le mouvement diurne des étoiles et fait un tour en 1 jour sidéral. Un mécanisme d'une valeur de démultiplication de 1/9.450.000 reproduit la précession des équinoxes d'une période de 26.000 années environ.

(Voir suite p. 294)



Vue partielle des mécanismes intérieurs de l'horloge donnant une idée de leur extrême complexité (partie du calendrier perpétuel). La roue encochée qu'on voit dans la partie inférieure de la photo exécute un tour complet en 2.500 ans.

Meccano - Allié des Ingénieurs

Des ouvrages techniques qui doivent leur réalisation à des modèles en miniature

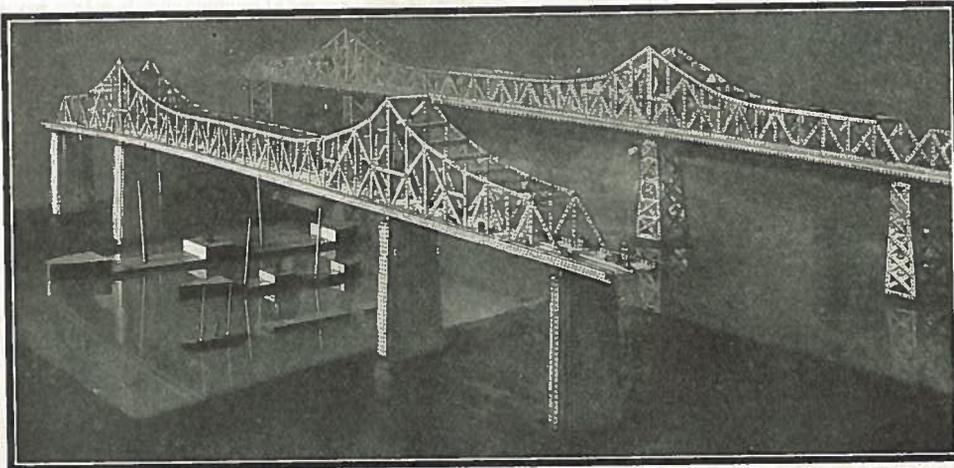
Les ponts ont toujours joué un rôle fort important dans la construction des modèles Meccano. Constituant une source intarissable de modèles toujours nouveaux, ils peuvent être reproduits fidèlement, même avec le contenu des Boîtes Meccano les plus petites. Parmi les grands ponts modernes, on trouve les ouvrages les plus beaux et les plus grandioses que le génie humain ait jamais réalisés, et ces ouvrages peuvent être tous représentés en grandes lignes à l'aide du système Meccano. Vu les qualités exceptionnelles de ses pièces, Meccano a joué déjà bien souvent un rôle important dans les travaux des ingénieurs, et un exemple frappant de sa valeur pratique nous a été fourni tout récemment par les Etats-Unis. D'énormes modèles construits avec des pièces standard Meccano furent utilisés afin de démontrer la possibilité de la construction d'un pont à New-York qui ne pouvait s'effectuer qu'après l'avis favorable du Ministère de la Guerre. L'histoire de cette démonstration est fort curieuse et ne manquera pas sûrement d'intéresser nos lecteurs. La municipalité de New-York a sous son contrôle pas moins de 44 ponts et 3 viaducs, et la ville possède, en plus de cela, 6 ponts appartenant à des compagnies de chemins de fer. Ce nombre considérable de ponts est dû à ce que la partie centrale de la ville est construite sur une île séparée du continent au nord, à l'est et à l'ouest par des rivières, dont quelques-unes

mesurent plus d'un kilomètre et demi de large. Jusqu'à 1883 ce n'étaient que des ferry-boats qui assuraient le service entre les rivages opposés des différents fleuves, mais la même année le premier des ponts-géants, le « Brooklyn Bridge » ou « Grand Pont », comme on l'appelait au début, fut terminé, reliant ainsi directement Brooklyn à la ville de New-York. L'inauguration de ce pont géant donna le signal à la construction de nombreux autres ponts qui font aujourd'hui la gloire de New-York.

Néanmoins, jusqu'à une époque encore toute récente, une partie de la ville de New-York, l'île de Staten, restait complètement isolée de la Cité proprement dite. L'île de Staten est plus rapprochée de la côte de New-Jersey qu'elle ne l'est du restant de la cité de New-York. Un détroit de 213 m. de large seulement la sépare d'Elizabeth et d'autres cités de New-Jersey, tandis qu'il y a environ 1 km. 6 entre elle et le point le plus rapproché de New-York. Le service entre l'île et New-Jersey était assuré par deux lignes de ferry-boats, mais le trafic augmentait à un tel point, que ces dernières s'avéraient de plus en plus insuffisantes et que de terribles et exaspérants retards en étaient le résultat. Il devint donc absolument nécessaire de trouver un autre moyen plus moderne et plus expéditif pour assurer la communication entre les différents points de l'île et le continent. Après mûre considération, les autorités du Port de New-York émisèrent l'avis que deux ponts devraient être construits aux passages les plus étroits du détroit. D'après les

plans des ingénieurs du Port, ces ponts devaient atteindre une hauteur considérable, afin que n'importe quel navire puisse passer sous leurs arcs. Un de ces ponts devait être construit à Elizabeth et l'autre à Perth Amboy. Il était évident que ces deux ponts, une fois construits, devaient grandement aider à décongestionner le trafic et le nouveau projet de l'Administration du Port fut accueilli avec enthousiasme aussi bien par les piétons que par les automobilistes. Par contre, une opposition considérable à ce projet s'éleva dans les milieux des compagnies de navigation et des propriétaires de remorqueurs qui craignaient que les piles des nouveaux ponts n'entravent gravement la liberté du trafic fluvial. Il était possible naturellement de construire des ponts sans piles, mais le prix de la construction de ces derniers eût été à un tel point plus élevé que celui des ponts projetés que cette éventualité ne pouvait même pas être envisagée. C'est au Ministère de la Guerre qu'appartient aux Etats-Unis le dernier mot dans les questions de ce genre,

et son avis favorable est indispensable pour la construction de tout pont sur n'importe lequel des nombreux fleuves de la grande République transatlantique. Il est évident que pour donner son avis le Ministère de la Guerre est obligé de soumettre tout projet qui lui est présenté à un examen judicieux et approfondi, en pesant judicieusement tous les pour et les



Ces superbes ponts Meccano ont été montés spécialement pour démontrer la possibilité de construire un pont sur le canal d'Arthur Kill à New-York. Ces modèles furent hautement appréciés par tous les Ingénieurs du Ministère de la Guerre des Etats-Unis.

contre, et en étudiant la question de tous les points de vue possibles et imaginables. Il en fut de même dans la question qui nous intéresse, et une conférence importante fut convoquée, afin que les promoteurs et les ennemis du projet pussent avoir la possibilité de défendre leurs points de vue respectifs devant une Commission d'Ingénieurs du Ministère de la Guerre. Faisant suite à la demande du Comité composé des représentants des Municipalités étant en faveur du projet, la Meccano Company Inc. d'Elizabeth, New-Jersey, construisit des modèles à l'échelle des ponts projetés, qui furent exposés dans la salle de la conférence pendant toute la durée des délibérations. Un de ces modèles avait 6 m. 30 cm. de long et était construit à l'échelle de 1 : 100. Les modèles étaient montés sur des bases en bois recouvertes de plaques en verre vertes devant représenter l'eau, et les diverses profondeurs du fleuve à différentes distances de chaque côté étaient distinctement spécifiées. En plus, des modèles à l'échelle représentant différents types de navires, des petits remorqueurs jusqu'aux plus grands cargos, étaient posés sur le fleuve en verre. Le projet du pont d'Elizabeth, le plus petit des deux, fut accepté sans trop d'objections, car, pour sa construction, aucune pile ne devait être posée dans l'eau. C'est le Perth Amboy Bridge qui souleva le plus d'objections, vu que deux de ses piles devaient être enfoncées dans le fond du fleuve. Les modèles Meccano s'acquittèrent brillamment de leur tâche et démontrèrent clairement que toute la campagne menée contre la construction du pont

était absolument dénuée de tout fondement. Ils prouvèrent définitivement que les piles en question n'entraveraient en rien le trafic fluvial et, après mûre considération, le Ministère de la Guerre délivra le permis de construction sollicité. Les ingénieurs du Ministère furent unanimes à louer hautement les modèles employés pour la démonstration et à déclarer que la cause des partisans du pont ne fut gagnée que grâce au système Meccano. Mr. Griffith, président du Comité des Municipalités, tint lui aussi à exprimer publiquement toute son admiration pour les ponts en miniature qui décidèrent du sort du pont géant. Il termina son discours par ces mots : « Les modèles Meccano jouèrent un rôle décisif dans toute l'affaire, en démontrant brillamment tout le bien-fondé du point de vue de l'Administration du port. Ils furent également les fidèles alliés des ingénieurs, qui purent se rendre compte, d'après eux, de l'aspect que revêtirait en réalité le pont projeté. »

Tous ceux qui eurent l'heureuse occasion d'examiner de près ces superbes modèles, ne croyaient qu'avec difficulté qu'ils n'étaient montés exclusivement qu'avec des pièces standard Meccano. La conférence terminée, un des ponts en miniature fut exhibé au public sur le débarcadère des ferry-boats de l'Ile de Staten, tandis que le deuxième fut exposé dans le même but aux grands magasins de R. A. Macy & Company, où un nombreux public vint l'admirer chaque jour en s'extasiant sur son réalisme et l'élégance de ses lignes. Les deux ponts Meccano sont clairement reproduits sur nos gravures. Chacune des piles consiste en Cornières boulonnées ensemble et réunies par un treillis de Bandes. Les ponts eux-mêmes sont formés par des Cornières, retenues solidement en position au moyen d'une superstructure massive, dans laquelle une véritable forêt de Bandes est employée pour former des entretoises formées par des Cornières et disposées en triangles. Ces modèles sont indiscutablement les meilleurs de ceux qui furent jamais construits dans ce genre, et leur solidité remarquable s'allie admirablement à une présentation hautement réaliste et artistique.

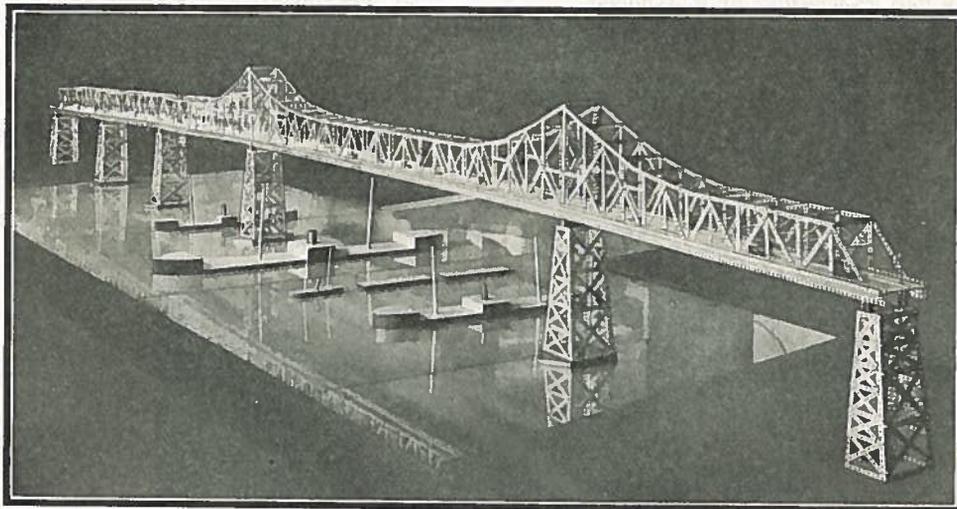
Mais la construction des ponts n'est point le seul domaine technique où Meccano se soit révélé comme l'allié fidèle et précieux des ingénieurs. Un des plus surprenants et admirables modèles Meccano qui aient jamais été construits fut, sans nul doute, la superbe reproduction d'un camion-tracteur géant de 100 tonnes accompagné d'une remorque à 16 roues, destiné au transport d'une poutre colossale de 20 m. 48 cm., pesant

environ 100 tonnes. Cette poutre, sûrement la plus grande dans l'érection d'un énorme et somptueux palace à Londres. L'histoire de ce modèle de camion est on ne peut plus curieuse et ne manquera pas d'intéresser vivement nos lecteurs. Les dimensions énormes de la poutre devant être transportée à travers la ville, ainsi que l'extrême étroitesse de certaines rues que devait traverser le camion, constituaient un terrible obstacle et les ingénieurs se demandaient comment ils allaient procéder pour mener à bonne fin cette opération compliquée. Il suffisait, en effet, d'une seule manœuvre maladroite, pour que le camion se trouve bloqué, la rue embouteillée, et la poutre condamnée à être

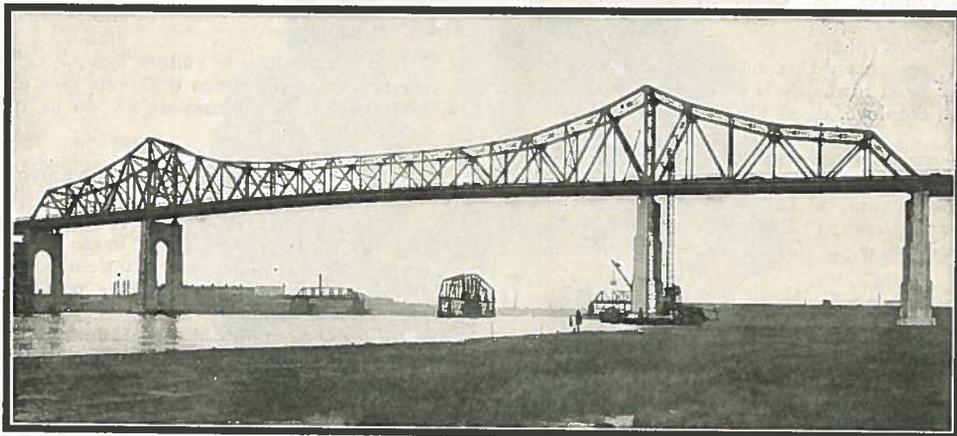
sciée en deux!... Après mûre réflexion, il fut décidé de procéder à une répétition générale du transport de la poutre à travers la ville et cela... avec le concours d'un modèle Meccano exécuté à l'échelle! Le modèle en question fut commandé aussitôt et les résultats de la répétition générale furent aussi admirables que riches d'enseignements. Le modèle était muni d'un Moteur Electrique Mec-

cano, et transportait sa lourde charge avec une facilité extraordinaire. Le moteur, qui avait été pris au hasard, parmi des milliers d'autres, apporta une fois de plus la preuve éclatante de la puissance exceptionnelle ainsi que de la solidité remarquable des moteurs Meccano. On fit faire au modèle exactement le même chemin que devait parcourir le camion véritable avec sa charge, en traçant avec de la craie, par terre, le plan des rues à suivre, ce qui permit, après des essais minutieux, d'arrêter d'une façon définitive toutes les manœuvres délicates que nécessitaient les circonstances. Le modèle en question était également muni d'un nouveau système mécanique, permettant de contrôler du camion les mouvements des roues de la remorque. Cette dernière pouvait ainsi se conformer fidèlement au moindre mouvement des roues du tracteur et le suivre, pour ainsi dire, « pas à pas ». Ce n'est qu'après avoir fait de nombreuses expériences et avoir adopté ce système, qu'on se décida enfin à procéder au transport de la poutre géante. Ceci n'alla pas évidemment sans difficulté. Il y eut d s moments critiques,

où tout semblait perdu. Mais profitant des leçons du modèle Meccano, les ingénieurs tinrent bon et, après un long et pénible voyage « à pas de tortue » à travers Londres, ils réussirent à mener à bien leur tâche. Et une fois de plus Meccano justifia sa réputation mondiale de précieux collaborateur et allié des ingénieurs.



Ce modèle Meccano pourra être apprécié à sa juste valeur si on le compare avec le pont véritable reproduit au bas de cette page.



Une belle vue du pont de Goethal jeté sur le canal d'Arthur Kill entre Elisabeth, New-York, et Howland Hook à Staten Island, et ayant une longueur de 183 mètres.

La Sécurité dans l'Air

Les Parachutes et leur Emploi

La recherche de la sécurité a, de tous temps, constitué un des problèmes essentiels de la vie humaine et l'on peut dire qu'elle embrasse aujourd'hui tous les domaines de la technique.

En aviation, le parachute était considéré, il y a quelques années, comme une bouée de sauvetage encombrante en vol et d'un emploi peu sûr.

Fort heureusement, les descentes en parachute organisées dans les meetings aériens, les résultats des concours de parachutes institués par le Ministère de l'Air ont réussi à vaincre à la longue ce préjugé, en prouvant que l'on pouvait accorder toute sa confiance à ces appareils de sauvetage.

L'origine du parachute remonte au moyen âge. Léonard de Vinci en parle dans ses mémoires, mais ce n'est qu'avec l'apparition des premiers ballons que le parachute a pris un certain développement qui s'est accru considérablement pendant la guerre de 1914-1918, d'abord pour les ballons d'observation, ensuite pour les avions. Actuellement la France, grâce à la collaboration du Service Technique de l'Aéronautique avec les différents constructeurs, possède des modèles de parachute très perfectionnés.

Le parachute se compose essentiellement d'une voilure en tissu de soie ou coton à laquelle l'aviateur est suspendu au moyen de cordes appelées « suspentes » également réparties sur la périphérie.

Un corps, en tombant dans le vide, est animé d'un mouvement uniformément accéléré. Lorsqu'une résistance, dépendant de la vitesse, s'oppose à l'action de la pesanteur, le corps ralentit sa chute et sa vitesse peut devenir constante si la résistance est suffisamment grande. La voilure de parachute a pour but de créer cette résistance. Dès qu'il est ouvert, le parachute, sous la pression de l'air, prend la forme que le constructeur a jugé bon de lui donner pour ne pas dépasser une vitesse de descente de 5 à 7 mètres-seconde qui correspond à la chute d'un homme, dans le vide, de : 1 m 50 à 2 mètres. La forme des voilures actuelles est sensiblement une hémisphère aplatie. La vitesse de descente du parachute dépend, non seulement de la surface et de la forme de la voilure, mais aussi de la perméabilité du tissu employé, de sa vitesse de déploiement, de celle du vent, etc.

L'équipement de parachute complet comprend 4 parties :

1° La voilure et son organe d'extraction du sac de parachute appelé : *Parachute extracteur* ; 2° Le Sac contenant la voilure pliée et le parachute extracteur ; 3° La Ceinture servant de liaison entre la voilure et l'utilisateur ; 4° Les Organes d'ouverture du sac de Parachute

La Voilure a la forme d'une calotte sphérique limitée à sa partie inférieure par un bord d'attaque renforcé et portant à sa partie supérieure une ouverture circulaire de 0 m 35 de diamètre pour améliorer sa stabilité. Les bords sont reliés à la ceinture du parachute par des cordes appelées « suspentes ». La surface de cette voilure de 45 à 60 m². est constituée d'un assemblage judicieux de panneaux d'étoffe de soie, de coton ou même de lin. La surface projetée est un cercle de 5 à 6 mètres de diamètre, et

la vitesse moyenne de descente varie entre 5 et 7 mètres-seconde en supposant le poids de l'aviateur de 80 kilos à 100 kilos.

Le tissu employé généralement est la soie ou le coton ; l'un et l'autre présentent des avantages et des inconvénients. La soie pèse 45 grammes au m², alors que le coton atteint 60 grammes. La résistance du tissu de soie est de 800 kilos au m², et celle de coton de 700 kilos au m². Toutefois, le coton risque moins de se couper aux plis lors de l'emballage, est moins sensible à la chaleur, au soleil et à l'humidité ; enfin son prix de revient est la moitié de celui de la soie.

La voilure est divisée en un nombre pair de fuseaux sphériques assemblés par coutures agrafées à double piqûre. Le temps mis par la voilure à s'ouvrir est de 2 secondes environ.

Les efforts, lors de l'ouverture, sont assez grands et oscillent entre 400 et 600 kilos. Cette marge de variations est due à différents facteurs : temps d'ouverture, vitesse de l'avion et du vent, mode de pliage de la voilure, poids de l'aviateur, etc.

Les brins de corde appelés « suspentes » relient deux extrémités opposées du bord de la voilure. Les milieux de chaque brin forment une boucle dans laquelle vient passer la ceinture.

Le parachute extracteur est un petit parachute dont la voilure est un cercle de 60 cm. de diamètre et qui s'échappe dès que le sac est ouvert et entraîne le parachute principal auquel il est relié au sommet par une cordelette. Différentes méthodes sont adoptées pour la projection hors du sac de ce parachute extracteur. La plus simple et la plus sûre est la suivante : un ressort à boudin léger et à grande flexibilité est réuni à la cheminée du parachute principal. La détente de ce ressort comprimé dans le sac fermé projette une sorte de coquille contenant la voilure de l'extracteur, dès que les pattes du sac sont libérées. L'entraînement du ressort de projection se fait après lancement de l'extracteur. L'air, en s'engouffrant dans la petite voilure produit un effort suffisant pour entraîner la grande.

Le sac renferme la voilure lorsque celle-ci est au repos. Les constructeurs ont conçu différents sacs de parachute appropriés spécialement aux genres de vie ou de travail de l'utilisateur à bord de l'avion.

Les principaux sont :

- 1° Le sac « dorsal » : le sac est maintenu sur le dos ;
- 2° Le sac « siège » : l'aviateur est assis sur son sac ;
- 3° Le sac « ventral » : le sac est posé sur le ventre ;
- 4° Le sac dit « carlingue » : le sac est alors placé dans un logement aménagé sur la paroi extérieure de la carlingue ;
- 5° Le sac « valise » : le sac se porte à la main comme une simple valise.

L'équipement dorsal est néanmoins le plus courant. Le sac est composé d'un fond souple ou rigide de forme trapézoïdale, rectangulaire ou carrée. Le fond souple se fait généralement en tissu caoutchouté très résistant et le fond rigide en tôle de durallumin de 1 à 2 mm d'épaisseur.

L'indéformabilité du fond souple est assurée par un cadre en



Descente en parachute.

tube métallique qui le délimite. Sur ce fond sont cousus 4 ou 8 morceaux de tissus caoutchouté imperméable à l'eau dont le simple rabattement maintient la voilure et son parachute extracteur pliés. Le rabattement des pattes est maintenu grâce à une ficelle passant dans des anneaux métalliques fixés à leurs extrémités. Des élastiques fixés d'un côté à l'anneau et de l'autre au fond du sac ont tendance à écarter ces pattes lorsque la ficelle reliant les anneaux est coupée par le couteau ou la boucle du dispositif d'ouverture. Le sac dorsal est fixé à la ceinture soit par couture, soit par simple passage de la ceinture dans des fentes pratiquées sur le fond.

La ceinture relie la voilure de parachute au corps de l'aviateur. Elle a une largeur de 14 cm. environ pour donner sur le corps une faible pression.

Elle est munie d'un organe de réglage permettant des tailles de 0 m 90 à 1 m. 30. Elle est pourvue, en outre, d'une boucle à agrafage et débouclage rapides permettant d'éviter le traînage à l'arrivée au sol. La ceinture de parachute peut servir également de ceinture d'avion en fixant sur la boucle un système de verrouillage empêchant l'ouverture de la boucle de parachute tant que les attaches avec l'avion ne sont pas libérées. Il en résulte, avec une grande simplification de matériel, une sécurité incontestable de manipulation.

Les organes d'ouverture du sac de Parachute sont automatiques ou à main suivant que l'appareil est actionné par la chute même de l'aviateur dans le vide ou par l'aviateur lui-même.

Le déclenchement automatique est un câble de 4 mètres environ dont une extrémité porte un mousqueton s'accrochant en un point solide de l'avion et l'autre se termine par une boucle dans laquelle passe la ficelle de fermeture du sac. Lorsque l'aviateur saute, le câble lozé sur le sac se déroule, se tend et coupe la ficelle de fermeture du sac. Les pattelettes libérées sont ramenées à l'extérieur par leur élastique de rappel. Sous l'impulsion de son ressort, la voilure du parachute extracteur sort du sac, est prise par l'air et entraîne derrière elle le parachute principal auquel est suspendu, par sa ceinture, l'aviateur.

Le temps d'ouverture est suffisamment court pour qu'on puisse se jeter sans danger d'une altitude de 100 mètres.

Lorsque l'aviateur se trouve entraîné à la même vitesse que son avion, le déclenchement automatique ne peut agir, c'est pour cette raison que l'on munit les équipements d'un déclenchement à main. Une tirette placée sur la poitrine de l'aviateur actionne par un câble d'acier placé sous gaine flexible, un couteau qui sectionne la ficelle de fermeture du sac. Une simple traction sur la tirette fait fonctionner le parachute comme avec le déclenchement automatique. Pour éviter toute coupure de la ficelle de fermeture par les aspérités de l'avion, le sac est masqué à cet endroit par une plaque métallique ou de cuir.

En plus du fonctionnement absolument certain, le parachute doit présenter des qualités de maniabilité et d'empport.

C'est ainsi que le volume occupé par la voilure dans son sac ne doit pas dépasser 10 litres pour les voilures en soie et 12 litres pour celles en coton. En outre le poids du parachute complet avec ses accessoires doit être inférieur à 7 kg, 9 pour les voilures en coton et 6 kg 4 pour celles en soie.

Malgré une conception ingénieuse et une fabrication irréprochable des accidents peuvent se produire à cause d'un entretien insuffisant. La voilure ne doit pas rester plus de 4 à 5 jours pliée dans le sac : on a remarqué, dans la soie, des coupures aux plis. Une fois par mois, la voilure doit être pendue par sa cheminée dans un local bien aéré. Il ne faut pas oublier non plus que les sauterelles et autres insectes nuisibles sont très friands du tissu de soie et de coton. Le pliage de la voilure doit être fait avec le plus grand soin après avoir examiné minutieusement l'état du tissu car le moindre accrocs, la moindre désagrégation des fils peuvent être mortels.

Des accidents non imputables au matériel peuvent avoir lieu pendant le saut. Ainsi la voilure peut s'accrocher aux aspérités de l'avion et se déchirer, surtout quand l'ouverture est prématurée.

A l'atterrissage les obstacles du sol (lignes électriques H. T., rivières, lacs, etc...), peuvent être cause d'accidents, c'est le sang-froid seul de l'aviateur qui évitera la catastrophe.

Le parachute est appelé à sauver beaucoup de vies humaines qui se dévouent sans cesse pour le progrès de l'aviation. L'élaboration de nouveaux types doit se continuer de façon que parallèlement aux performances toujours plus belles de l'avion, le parachute constitue toujours une ultime chance de salut.

Les progrès réalisés, depuis la guerre, dans le domaine du parachute individuel sont incontestables. En effet, il est extrêmement rare à présent que l'aviateur obligé à quitter son appareil n'ait pas, après quelques secondes de descente vertigineuse, l'immense soulagement de se sentir suspendu dans l'air par le parachute qui, par sa résistance, transforme la chute précipitée en une descente comparativement lente.

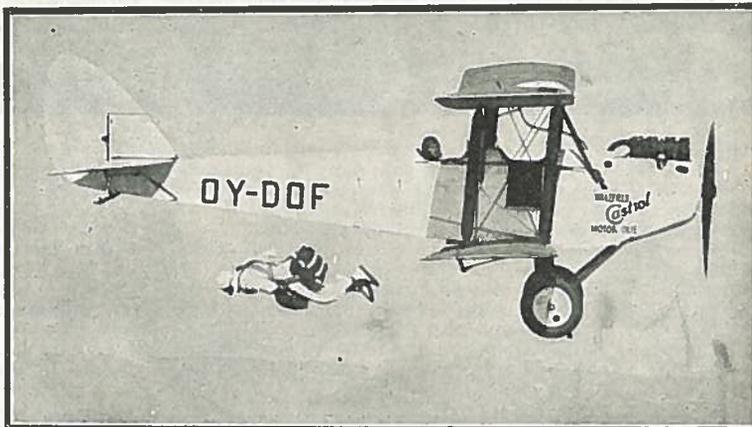
Pourtant, dans la majorité des cas, le parachute individuel constitue un moyen de sauvetage auquel ne peuvent avoir recours que les occupants d'avions militaires ou de tourisme. Pour les avions de transport, la question se trouve compliquée du fait que les passagers se trouvent enfermés dans une cabine hermétiquement close qui ne correspond avec l'extérieur que par une porte basse et difficile à franchir.

Imaginez, dans ces conditions, un accident survenant à un appareil de ce type alors qu'il transporte — ce qui est assez normal — une quinzaine de passagers. Jetés les uns sur les autres, aucun d'eux ne pourrait gagner la porte de sortie.

C'est donc sur ce genre d'appareils que portent actuellement les recherches de nos ingénieurs.

Il en est une que l'on étudie plus particulièrement : celle de la cabine détachable en vol et qui amènerait au sol les passagers sans qu'ils aient seulement à quitter leurs sièges. Cet appareil se compose, en substance, d'une cabine larguable susceptible de se mouvoir le long d'un chemin de roulement aboutissant à la queue de l'avion, maintenue libre. Les gouvernes se trouvent écartées latéralement par rapport à l'axe, et l'effort de la cabine est produit par un parachute installé dans une aile auxiliaire supérieure et dont le volet est disposé à la partie inférieure de cette aile. En ouvrant le volet, le vent, dû à la vitesse de déplacement de l'avion, s'introduit dans l'aile et provoque le déploiement du parachute. Le déclenche-

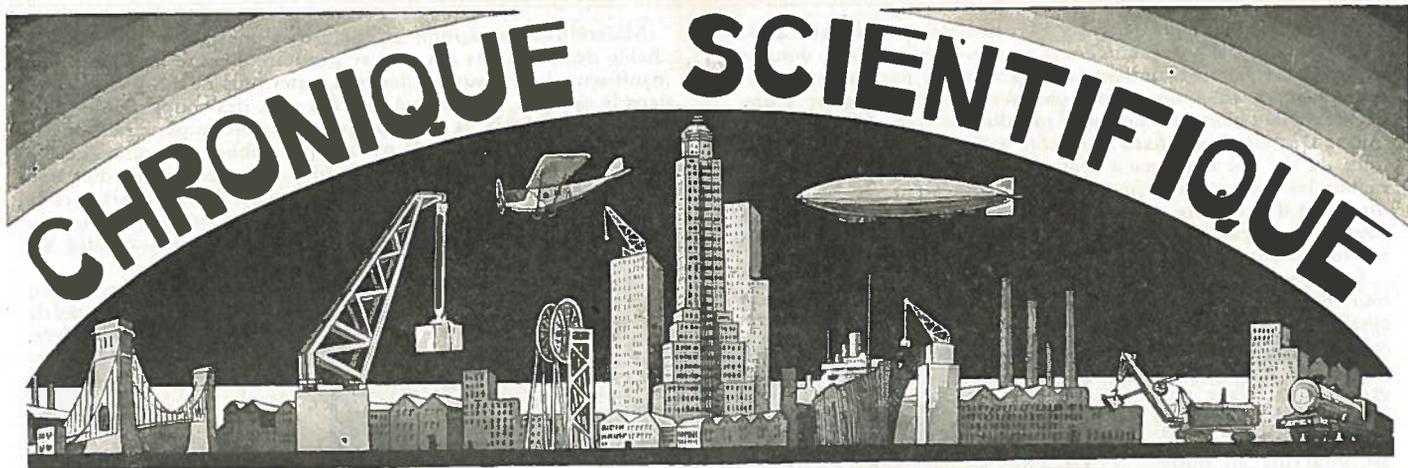
(Voir suite p. 294).



Première phase d'une descente en parachute : l'aviateur vient de quitter l'avion et tombe avec précipitation dans le vide jusqu'au moment où le parachute s'ouvre et, en opposant à la chute la résistance de sa surface, ralentisse la descente.



Parachute sac dorsal. Cliché des Etablissements Salome et Lucas.



Une lampe de 50.000 watts.

La « General Electric Company » de Cleveland (Ohio, Etats-Unis) vient de terminer la construction d'une lampe électrique à incandescence de 50 kilowatts, de beaucoup la plus puissante du monde. Son filament de tungstène est composé de six boudins disposés dans un même plan, dont l'enroulement est exécuté sur un mandrin de près d'un centimètre de diamètre. Ce filament et ses supports pèsent environ 3 kilogrammes! Avec la quantité de tungstène nécessaire pour le filament de cette lampe, on pourrait fabriquer 120.000 filaments de lampes ordinaires de 40 watts! La partie la plus délicate de la construction est la fixation des « entrées » de courant à travers le verre de lampe. La température du filament, qui atteint 3000 degrés C, n'autorisait pas, en effet, leur scellement dans du verre pressé comme pour les lampes ordinaires, et il a fallu utiliser un joint cuivre-verre. Le filament et ses supports sont donc supportés par de larges tiges de cuivre qui traversent un tube de cuivre scellé sur un tube de verre.

Le diamètre de l'ampoule est de 50 centimètres. Il eût été bien plus grand, si cette ampoule n'avait pas été fabriquée en verre pyrex, qui peut supporter sans se briser de notables et brusques écarts de température. La durée d'une telle lampe n'est que de 100 heures! Quant au flux lumineux émis par cette lampe, il est de 1.400.000 lumens et le rendement atteint 29 lumens par watt. (Le lumen est le flux lumineux rayonné en une seconde par une source de 1 bougie et reçu sur une surface de 1 m² découpée dans une sphère de 1 mètre de rayon au centre de laquelle serait placée la source lumineuse.)

Grue à ventouses.

Certains immeubles modernes comportent de grandes glaces atteignant près de 8 mètres de longueur et englobant le rez-de-chaussée et le premier étage. Leur pose est une opération délicate, qui s'effectue à l'aide d'une grue spéciale.

L'appareil se compose principalement d'une grue proprement dite montée sur un châssis de voiture automobile, et comportant différents mécanismes de manœuvre et un dispositif de tenue des glaces par ventouses pneumatiques suspendues au crochet. Le levage est assuré par un treuil

à main, à commande par vis sans fin, monté sur un pylône. Le vide dans les ventouses est obtenu par une pompe à vide montée sur le châssis, à l'intérieur du pylône, et commandée par le moteur du véhicule.

Pour la pose des très grandes glaces on utilise généralement un palonnier à deux ventouses, suspendu au crochet de la grue. Chaque ventouse ayant une surface utile à 1.500 cm²; la charge qu'elle peut supporter, pour un vide de 50 cm de mercure, est supérieure à 1.000 kg; on peut



Engrenages cylindriques géants en acier moulé pour attaque de laminoir, fournis par la Société des Engrenages Citroën à la Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons. Cliché de la Société des Engrenages Citroën.

d'ailleurs pousser aisément le vide à 65 et même 70 cm. de mercure.

Un record de précision.

Le Bureau des Poids et Mesures du Massachusetts (Etats-Unis d'Amérique) dispose d'une balance qui est remarquable par son extrême précision et par sa force portante. La sensibilité merveilleuse de cet appareil permet de faire l'expérience suivante : on place dans chaque plateau de la balance un poids de 20 kilos avec un petit carton blanc (les deux cartons étant

exactement du même poids). La balance étant équilibrée dans ces conditions, on trace trois traits de crayon sur l'un des cartons. L'équilibre aussitôt se trouve détruit et la balance penche du côté du carton marqué. Ainsi, il suffit du poids de trois traits de crayon, qui représente une masse d'à peine un centième de milligramme, pour faire réagir la balance.

A titre de comparaison, notons qu'une simple balance d'épicier portant 5 kilos dans chaque plateau peut, à condition qu'elle soit bien entretenue, être sensible, sous cette charge, à une surcharge d'un décigramme, ce qui représente une précision d'un cinquante-millième. Les balances de haute sensibilité, employées dans les laboratoires d'analyses chimiques, dont la force portante est de 500 grammes pour chaque plateau, sont sensibles, sous cette charge, à un vingtième de milligramme, ce qui donne une précision d'un millionième.

La photographie par la chaleur.

A la soixante-dix-septième exposition annuelle de la Société Royale de Photographie, qui a été organisée dernièrement à Londres, les visiteurs ont pu admirer la photo d'une statue qui avait été prise... dans l'obscurité absolue. Voici comment on y avait procédé. Des deux côtés de la statue on avait placé des fers à repasser chauffés. La photo fut obtenue au moyen des rayons infrarouges émis par les fers chauds, qui, bien qu'imperceptibles à nos yeux, ont la faculté d'impressionner la plaque sensible. Il convient de faire remarquer que les fers en question n'étaient point chauffés à rouge, et qu'ils restaient ainsi tout à fait invisibles dans l'obscurité absolue de la pièce. La statue fut photographiée au moyen d'un objectif de luminosité ordinaire

avec une pose d'une heure. C'est là une application très intéressante et tout à fait nouvelle des rayons infrarouges, dont nous parlons également dans les Notes Editoriales de ce numéro.

Un véhicule automobile sans châssis.

Les ingénieurs canadiens viennent de réaliser un camion-réservoir destiné au transport du pétrole ou autres liquides analogues, dans lequel ils ont supprimé totalement le châssis. C'est là une solution nouvelle que l'on peut considérer comme révolutionnaire

au point de vue de la technique de la construction des véhicules automobiles. Dans la nouvelle auto-citerne, le réservoir, rectangulaire et allongé, repose à l'arrière sur un essieu sur lequel sont calées les roues motrices. A l'avant, les organes de direction et de transmission aux roues arrières sont situés derrière le moteur, recouvert d'un long capot. Les longerons du châssis habituel se trouvent ainsi remplacés par les parois latérales du réservoir, qui réunissent le train arrière au train des roues avant.

L'avantage de cette nouvelle conception se traduit par une augmentation appréciable de la quantité du liquide emmagasiné avec le même moteur : la nouvelle auto-citerne permet de transporter 500 litres de liquide de plus qu'avec les dispositifs anciens.

Un nouveau procédé cinématographique.

Le format des écrans cinématographiques correspond normalement à celui de l'image sur la pellicule. Cette image étant de 18 x 24 mm., ses proportions sur l'écran restent toujours les mêmes, soit 3 x 4, quel que soit l'agrandissement du projecteur.

Mais ce format convient mal à la présentation de certains sujets. En effet, l'opérateur de cinéma n'a pas la ressource dont dispose tout photographe en tournant son appareil de 90° de prendre ses vues soit en largeur, soit en hauteur, suivant les particularités du sujet, et doit, en conséquence, se contenter toujours du même format, qu'il s'agisse d'une vue de haute montagne ou d'un large horizon marin.

Un dispositif optique nouvellement inventé et nommé **hypergonar** permet de changer le format des écrans en augmentant le champ en hauteur ou en largeur, sans nécessiter aucune modification dans le matériel, ni dans le film.

Placé à la prise de vues devant l'objectif de la caméra, il « anamorphose » les images, c'est-à-dire les comprime optiquement dans un seul sens seulement. De cette manière, un champ plus grand est enregistré sur l'étendue du film normal. A la projection, ces images sont restituées à leur forme exacte par un appareil analogue, qui les étale sur des écrans élargis.

Ce procédé présente une grande souplesse d'application. En tournant l'hypergonar de 90° on peut augmenter le champ en hauteur. On peut obtenir tous les formats compris entre le format normal et le format doublé en largeur ou en hauteur.

14 millions de volts.

Pour atteindre des potentiels électriques plus élevés que ceux fournis par les machines les plus puissantes, des savants ont résolu d'avoir recours à la foudre.

A cet effet, un câble aérien fortement isolé a été tendu entre deux montagnes, dans les *Alpes du Tessin*, en Suisse italienne, où la fréquence des orages est exceptionnelle; l'électricité atmosphérique captée par le câble se rend dans un laboratoire situé au *Monte Generoso*. Là, se trouve « l'interrupteur » principal de l'installation, constitué par une gigantesque perche isolante de plusieurs dizaines de mètres de longueur, qui peut être mise au contact du conducteur. On a pu de la sorte obtenir

des étincelles de 18 m. de longueur, ce qui correspondrait, d'après des considérations théoriques, à un potentiel de 14 millions de volts!

Le plus grand engrenage du monde.

Dans le *Meccano-Magazine* de juillet, nous avons fait paraître un article sur les engrenages géants. Depuis, la Société des Engrenages Citroën, de Paris, dont les services techniques se sont intéressés au dit article, nous a aimablement adressé une documentation sur des roues d'engre-

de denture : 650 mm.; largeur de jante : 770 mm.; poids de la roue : 48 tonnes; la roue, dont le diamètre mesure 5 m. 472, exécute 30 tours pendant que le pignon (diamètre : 0 m. 864) en fait 190; le nombre de dents est de 152 pour la roue et de 24 pour le pignon.

Nouvelle utilisation industrielle des rayons X.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler, dans notre *Chronique scientifique*, de certaines méthodes employées par les ingénieurs pour l'osculatation des ouvrages en béton armé (voir le *Meccano-Magazine* de juin). On signale à présent un nouveau procédé de vérification de ces ouvrages: procédé qui permet aux spécialistes de détecter, par examen direct, tous les défauts qui peuvent se trouver à l'intérieur des pièces en béton. Ce procédé consiste simplement à radiographier au moyen des rayons X le béton armé, exactement comme les médecins radiographient le corps des malades. La différence de perméabilité aux rayons X du béton et des armatures en fer, qui peut être comparée à celle

L'Acoustique

On sait que le son est dû à des vibrations des solides, des liquides ou des gaz, vibrations qui se propagent dans l'atmosphère sous forme d'ondes sphériques ayant pour centre le point d'émission, sans déplacement de masse.

L'énergie mise en jeu par la voix humaine ou les instruments de musique ordinaires est relativement faible, et les ondes sonores s'amortissent rapidement lorsqu'elles ne rencontrent pas de surfaces réfléchissantes: cet amortissement peut même être très rapide lorsque ces ondes rencontrent des surfaces absorbantes.

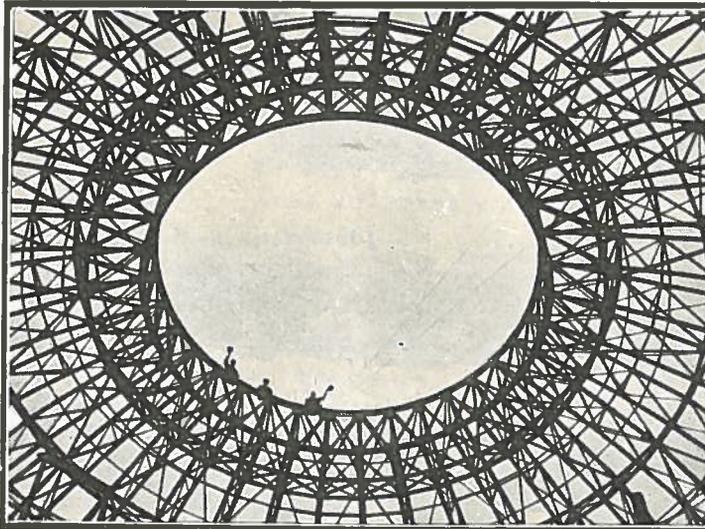
A l'air libre, par exemple, la portée de la voix est très variable suivant la nature du sol. Tous les explorateurs des régions polaires ont pu constater que cette portée était considérable sur la neige glacée qui forme un excellent réflecteur; sur la neige fraîchement tombée, au contraire, qui absorbe le son, elle ne dépasse guère une dizaine de mètres.

Au cours d'expériences faites au lac d'Annecy, M. G. Lyon a pu faire porter la voix à la surface des eaux à une distance dépassant sensiblement deux kilomètres.

Les anciens connaissaient déjà cette particularité des ondes sonores et le fameux mur du théâtre d'Orange n'avait d'autre but que de réfléchir vers les spectateurs les sons émis par la voix des acteurs.

Vitruve nous décrit même longuement le procédé suivant inventé par les Grecs et utilisé dans leurs cirques pour renforcer l'intensité des sons et les faire parvenir nettement aux spectateurs des gradins supérieurs. De grandes cloches métalliques ou en poterie étaient placées dans des alvéoles ménagées sous les gradins, cloches qui agissaient comme de véritables résonateurs pour renforcer les sons.

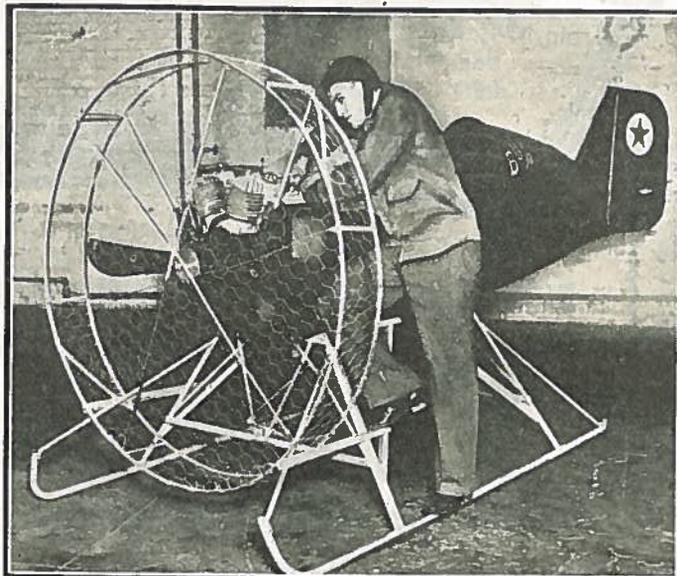
On peut admirer les architectes de l'antiquité qui avaient su ménager à la technique acoustique une part aussi importante.



Cette charpente, que l'on croirait facilement construite en pièces Meccano, est l'armature en acier de la coupole d'une grande bibliothèque construite récemment à Manchester (Angleterre).

nage de sa fabrication, qui sont les plus grandes qui aient jamais été construites.

Nous tenons à faire part à nos lecteurs des renseignements obtenus, qui ne manqueront pas de les intéresser. L'engrenage cylindrique en question, qui a été fourni par la Société des Engrenages Citroën à la Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons (voir notre cliché), est en acier moulé et sert d'attaque de laminoir. En voici les caractéristiques principales : puissance normale : 2.000 c.v.; puissance maximum : 5.000 c.v.; largeur



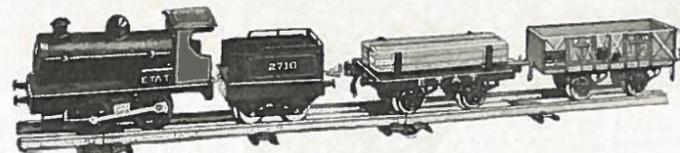
Ce traineau aérodynamique permet d'atteindre sur la glace des vitesses très élevées. L'inventeur que l'on voit sur la photo n'a que 18 ans et a construit lui-même son appareil.

TRAJETS PLUS LONGS -

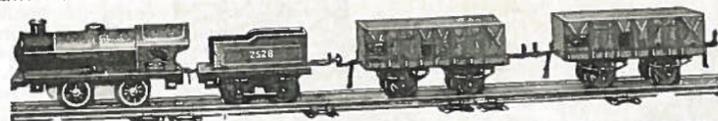
CHARGES PLUS LOURDES

Trains de Marchandises

Le matériel roulant Hornby, qui comprend des modèles de tous les types de wagons des grands réseaux français, permet de varier à l'infini la composition de vos trains de marchandises, et l'emploi des accessoires Hornby (gares, tunnels, sémaphores, lampadaires, passages à niveau, viaducs, etc.) prêter à votre chemin de fer l'aspect de la réalité le plus complet.



Train N° 0 Marchandises..... Frs. 106. »



Train Marchandises M 3..... Frs. 52.50



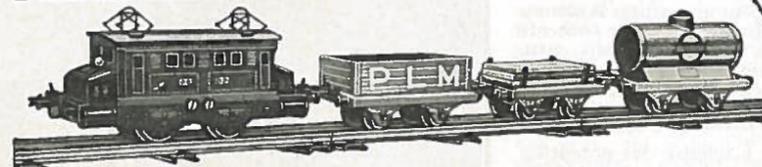
Train N° 1 Marchandises..... Frs. 135.



Train N° 1 Loco-Tender, à March..... Frs. 140. »



Train N° 2 Marchandises..... Frs. 265. »



Train N° 1E Marchandises 20 V ou 60 V compl. Frs. 337. »
» 20 V sans transform' » 237. »

Prix des Trains Electriques

- 20 volts sans Transformateur
- Train N° 1 E Voyageurs... 260.»
- Train N° 1 E Marchandises 237.»
- Train N° 1 ET Voyageurs. 255.»
- Train Bleu..... 460.»
- Train Flèche d'Or..... 460.»
- 20 volts avec Transf. 110 volts
- Trains :
- N° 1 E Voy. (Tr. N° 1 A.) 360.»
- N° 1 E March. (Tr. N° 1 A.) 337.»
- N° 1 ET Voy. (Tr. N° 1 A.) 355.»
- Bleu (Transf. N° 2 A.)... 580.»
- Flèche d'Or (Tr. N° 2 A.) 580.»
- 60 volts avec Rhéostat
- (courant alternatif ou continu)
- Train N° 1 E Voyageurs... 360.»
- Train N° 1 E Marchandises 337.»
- Train N° 1 ET Voyageurs. 355.»

Trains de Voyageurs

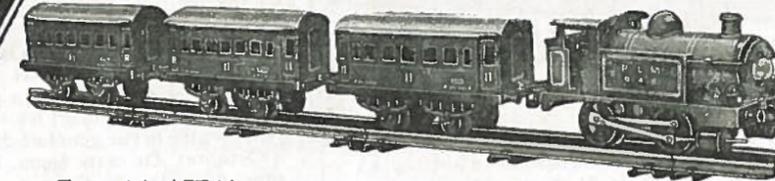
De même que les trains de marchandises, les trains de voyageurs Hornby présentent une très grande variété, depuis le simple train de banlieue, jusqu'aux grands trains de luxe, comme le « Train Bleu », ou la « Flèche d'Or ». Les gares de votre réseau peuvent être animées au moyen des sujets en miniature Hornby, représentant employés de chemin de fer, voyageurs, etc.



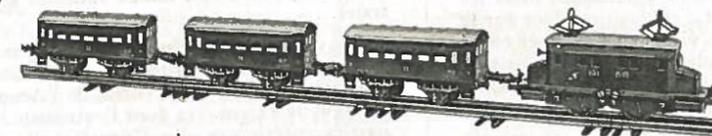
Train Voyageurs M 2..... Frs. 57.50



Train N° 0 Voyageurs..... Frs. 102. »



Train N° 1ET Voyageurs 20V ou 60V compl. Frs. 355. »
» » sans transform' » 255. »



Train N° 1E Voyageurs 20V ou 60V complet Frs. 360.
» » sans transform' » 260.



Train «Bleu», 20 V, complet..... Frs. 580. »
» » sans transformateur..... » 460. »



Train «Flèche d'Or», 20 V, complet.... Frs. 580. »
» » sans transform' » 460. »

Demandez-nous notre brochure gratuite.

Pour savoir comment constituer votre réseau Hornby et comment employer ses divers accessoires, demandez-nous cette belle brochure Hornby illustrée. Envoyez-nous votre adresse avec celle de trois de vos camarades, et vous recevrez gratuitement ce livre. Adressez votre demande au service A-38.

Gratis



EN VENTE PAR-TOUT

TRAINS HORNBY

Prix des Trains Mécaniques

- Train série M 0..... 37.50
- Train série M 1..... 47.50
- Train série M 2..... 57.50
- Train série M 3..... 52.50
- Train série M 4 (avec accessoires)..... 70. »
- Train 0 Marchandises. 106. »
- Train 0 Voyageurs... 102. »
- Train 1 Marchandises. 135. »
- Train 1 Voyageurs... 140. »
- Train 1 Loco-Tender, Marchandises..... 140. »
- Train 2 Marchandises. 265. »
- Train 2 Bleu..... 345. »
- Train 2 Flèche d'Or... 345. »

MECCANO (France) Ltd, 78-80, rue Rébeval, Paris

USINES A BOBIGNY (Seine)

Nouveau Modèle Meccano

Presse Mécanique d'Imprimerie

(Suite, voir le Meccano d'Octobre)

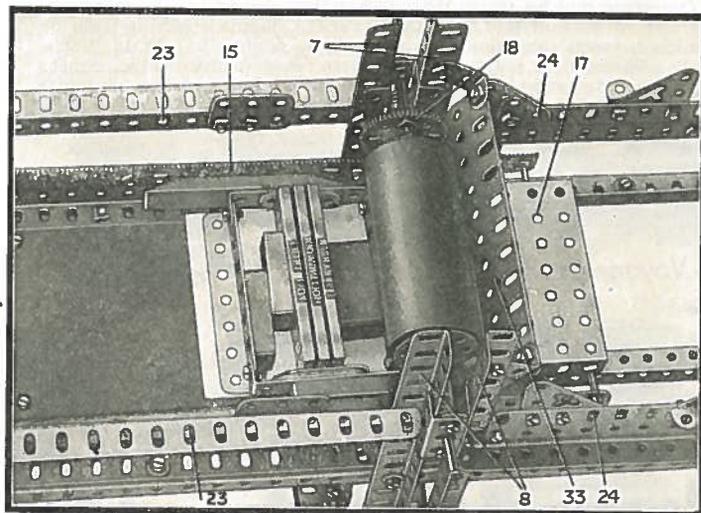


Fig. 1. Vue de la platine, prise d'en haut et montrant la forme avec la composition typographique.

L'extrémité opposée de la Tringle porte une Roue Barillet folle et un Accouplement fixe, ainsi qu'une glissoire 20 identique à celle de l'autre extrémité de la Tringle. Il résulte de ce système de montage que quand on fait tourner les Roues d'Engrenage 18, le rouleau, solidaire de ces dernières tourne également, mais les glissoires 19 et 20 restent stationnaires. Le rouleau se place sur la machine de façon à ce que ses glissoires viennent se placer entre les Cornières 7 et 8. On abaisse le rouleau dans cette position jusqu'à ce que la Roue d'Engrenage 18 engrène avec les Crémaillères 15 (Fig. 3). De cette façon, les mouvements du rouleau se trouvent synchronisés avec ceux de la platine.

Le mécanisme d'impression (Fig. 1) fonctionne de la manière suivante. Chaque extrémité de la Tringle de 20 cm. servant d'axe au rouleau est munie d'une Chape d'Accouplement (petite) qui est empêchée de glisser. Car un Collier fixé à la Tringle entre ses extrémités. La chape d'Accouplement porte une Tringle verticale de 20 cm. dont l'extrémité inférieure est munie d'une seconde petite Chape d'Accouplement portant un Accouplement. Cet Accouplement est attaché à une extrémité d'une Tringle de 20 cm. traversant les moyeux de Manivelles fixées aux Cornières 7 et 8 ; cette Tringle porte deux autres Accouplements 21 et 22 dont le rôle sera expliqué plus loin. La pression nécessaire est communiquée au rouleau au moyen de deux Ressorts fixés aux Tringles de 20 cm. latérales à l'aide de Colliers. Ces Colliers sont tenus sur leurs Tringles respectives par des Supports de Rampe munis chacun d'une Tringle de 25 mm. L'extrémité inférieure des Ressorts est attachée au bâti du modèle au moyen d'un Boulon de 19 mm. En fixant les Ressorts à leurs Tringles de la façon indiquée, on peut régler facilement la pression exercée sur le rouleau ; afin de conserver une pression invariable, on fera bien de pratiquer de petites entailles sur les Tringles. La possibilité de régler à son gré la pression est très importante, vu que divers genres d'impression réclament des pressions différentes.

Après avoir fixé le rouleau à sa place et s'être assuré que les Roues de 57 dents 18 engrènent bien avec toute la longueur des Crémaillères 15, on peut monter le Moteur sur les Cornières 3. Ce Moteur Electrique N° 1 (Fig. 2) actionne le mécanisme principal du modèle et est contrôlé par un Rhéostat 27. Le pignon de l'arbre de l'induit du Moteur engrène avec une Roue de 57 dents fixée à une Tringle de 6 cm. dont l'extrémité opposée est munie d'un Pignon de 12 mm. qui engrène avec une seconde Roue de

57 dents placée sur la Tringle de 11 cm. 1/2 28. Cette Tringle, qui est tenue dans deux Flaques sans Rebords de 6x6 cm. fixées par quatre Boulons de 9 mm. 1/2 aux parois du Moteur, est munie d'un Pignon de 19 mm. de diam. et de 19 mm. de long. qui engrène avec deux Roues d'Engrenage de 9 cm. Les deux Roues d'Engrenage tournent dans le sens indiqué par une flèche sur la Fig. 2.

Les deux grandes Roues d'Engrenage sont placées sur des Tringles de 6 cm. dont chacune porte une Roue Barillet munie d'une Cheville Filetée entre les deux Cornières qui la supportent. L'une de ces Roues Barillet 30 actionne le levier 32, et l'autre, le levier 31. La Tringle portant cette dernière Roue Barillet supporte à son extrémité extérieure un Accouplement (Voir Fig. 1 dans le Meccano-Magazine d'octobre), qui est muni d'une Tringle de 38 mm. passée dans son trou longitudinal. Cette Tringle est articulée au moyen d'une Cheville Filetée et d'un Collier à une bielle composée de deux Bandes de 11 cm. 1/2 et d'une Bande Glissoire de 5 cm. La fente de cette dernière pièce retient un Boulon coulissant de 9 mm. 1/2 qui est fixé à une Manivelle montée sur une tringle de 38 mm. dont l'extrémité opposée est munie d'une seconde Manivelle. Cette Manivelle est orientée à un angle de 180° par rapport à la première, et est munie d'un Secteur Crémaillère engrenant avec une Roue d'Engrenage de 25 mm. Une Tringle de 16 cm. 1/2 porte cette Roue d'Engrenage, ainsi que les Bandes formant les « raquettes de sortie de feuilles » que l'on voit sur la vue générale du modèle (Fig. 1, Meccano-Magazine d'Octobre). De cette façon, lorsque l'Accouplement est en rotation, raquettes de sortie de feuilles sont balancées en avant et en arrière, la fente de la Bande-Glissière leur permettant de s'arrêter pendant un temps suffisant à chaque extrémité de leur trajet.

Les deux Roues d'Engrenage de 9 cm. sont reliées entre elles par un Accouplement qui tourne librement sur les deux boulons qui le supportent. Le trou central de l'Accouplement est muni d'une Tringle de 11 cm. 1/2 dont l'extrémité inférieure est attachée aux parties inférieures des Cornières de 14 cm. des montants 6. L'extrémité supérieure de la Tringle est munie d'un Accouplement qui est fixé par deux Bandes de 32 cm. aux Cornières 13. De cette façon, la rotation des Roues d'Engrenage de 9 cm. communique un mouvement de renversement accéléré à la platine.

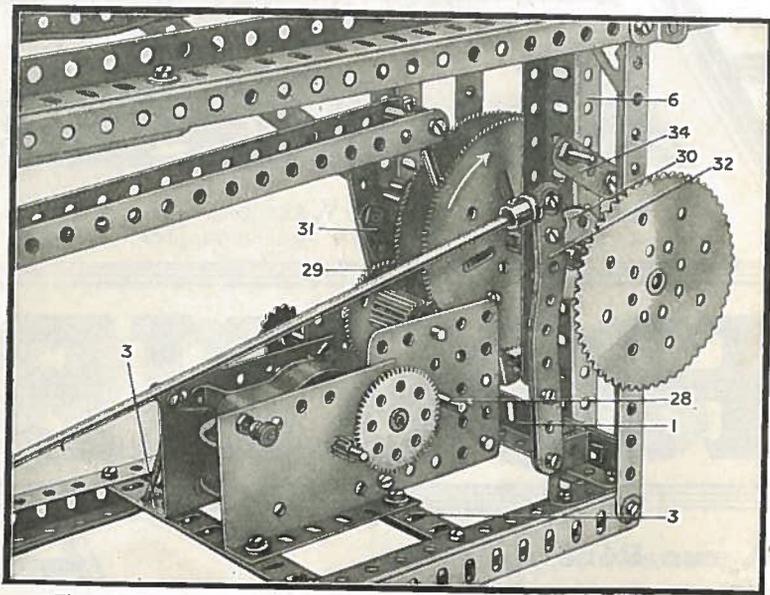


Fig. 2. Cette photo fait voir la structure robuste du mécanisme moteur du modèle.

Le mécanisme actionnant le rouleau d'impression est commandé par la Roue Barillet 30 dont la Cheville Filetée communiquant un mouvement de balancement au bras 32. A l'extrémité supérieure de ce dernier est articulé un Accouplement de Tringle muni d'une Tringle de 29 cm., qui est reliée par son extrémité opposée à l'Accouplement 21, au moyen d'un Accouplement à Cardan et d'une Tringle de 5 cm.

Les mécanismes de la platine, du rouleau d'impression et de la circulation du papier fonctionnent de la façon suivante. Lorsque la platine se trouve à l'extrémité du modèle comprenant le moteur, l'Accouplement actionnant les raquettes de sortie doit être dans une position verticale, et la Cheville Filetée de la Roue Barillet 30 doit au même moment commencer à pousser en avant le levier 32. Si les pièces sont ajustées de la sorte, le rouleau d'impression se soulève au-dessus des caractères et le papier, qui a passé le dernier sous rouleau, est levé par les raquettes pour être déposé sur la pile de feuilles imprimées.

Les bandes-guides, dont l'une est représentée à la moitié de sa dimension réelle sur la Fig. 4 doivent être préparées avec des lames fines de métal. Chacun de ces guides doit avoir 12 mm. de large, et, en agrandissant la Fig. 4 aux dimensions réelles, on obtiendra la forme exacte de la bande-guide A l'endroit où la bande-guide passe entre les rouleaux de sortie, sa largeur doit être

réduite de moitié sur une longueur de 12 mm. La petite lacune ainsi formée s'adapte à une partie des rouleaux de sortie, ce qui permet au papier de passer avec exactitude entre les rouleaux en laissant intacte l'impression fraîche. Les bandes-guides sont fixées à deux Tringles de 20 cm. 25 et 26. La Tringle 25 est passée dans les deux trous 23 des Cornières supérieures de la presse, et la Tringle 26 est tenue d'une façon similaire dans les trous 24, du côté opposé du rouleau d'impression. Il est important de ménager entre les bandes-guides un espace suffisant pour permettre le passage de tout le texte composé en caractères, mais, d'autre part, elles ne doivent pas appuyer trop fort sur le dessous du rouleau d'impression afin de ne pas laisser de marques sur la surface molle du caoutchouc.

Le papier est dirigé sous le rouleau d'impression par une Poutrelle Plate de 14 cm. 33 fixée aux Cornières verticales 7 et 8 au moyen d'Equerres de 25 x 12 mm. Ces Equerres sont fixées par les extrémités de leurs trous allongés, et la Poutrelle Plate est inclinée de façon à ce que son bord inférieur touche presque au rouleau.

Arrivé à cette phase de la construction, on peut monter la forme et préparer la composition. Four y procéder, on amène dans une position horizontale la Manivelle 34 munie d'une Cheville Filetée. De cette façon, on s'assure que le rouleau d'impression restera levé pendant toute la marche de la machine

La forme, ou châssis où l'on range les caractères typographiques, consiste en deux Cornières de 9 cm. parallèles reliées entre elles par deux Bandes Coudées de 60 x 12 mm. Les caractères représentés sur la Fig. 1 sont composés en linotype, c'est-à-dire avec des lignes fondues et moulées à l'aide d'une machine linotype. Cette composition est la plus appropriée pour le modèle Meccano et convient très bien à l'impression de cartes de visite. Les lignes de linotype sont de petits blocs en métal blanc mesurant environ 9 cm. de long sur 21 mm. de haut et ayant une largeur correspondant à la hauteur des caractères. Vous pourrez vous pro-

curer les lignes nécessaires chez n'importe quel imprimeur possédant une linotype.

Les trois lignes que l'on aperçoit sur la Fig. 1 sont espacées par des lames de métal connues sous le nom d'interlignes, et l'ensemble de la composition est placé dans la forme où elle est bloquée au moyen de petites cales de bois. Les espaces entre les extrémités des lignes et les parois de la forme sont remplis par de courtes Bandes Meccano.

Ainsi garnie, la forme se place sur le carton étendu sur la surface de la platine, se cale solidement, au moyen de bouts de bois ou de métal placés entre les parois des deux pièces (voir Fig. 1).

Avant d'achever la construction du modèle, on peut prendre une épreuve d'essai. Dans ce but, on étale, à l'aide d'un rouleau en caoutchouc de l'encre d'imprimerie sur les caractères typographiques, en prenant bien soin d'obtenir une couche unie et fine d'encre. Ensuite, on relâche la Manivelle 34 (Fig. 2) et on place le bord d'une feuille de papier sous le rouleau d'impression, et on fait démarrer le Moteur Electrique, et la platine se met en marche vers le rouleau au maximum de vitesse. A ce moment, il est préférable de lâcher le papier en le laissant reposer sur les bandes-guides, afin d'éviter tout barbouillage, car quand la composition passe sous le rouleau, le papier se trouve entraîné avec elle, après quoi, à la sortie, il est soulevé par la courbe des bandes-guides. Ceci fait, on arrête le Mo-

teur et on soulève avec précaution le papier qui, si toutes les opérations ont été exécutées correctement, portera une impression très nette.

Si, comme il arrive parfois, l'impression est plus nette d'un côté du papier que de l'autre, on peut y remédier facilement en plaçant des feuilles de papier fin dans la forme, sous les caractères, à l'endroit qui ne marque pas avec assez de force. Si l'on ne parvient pas à rectifier l'impression de cette façon, il faut procéder à la vérification du rouleau, au moyen d'une règle que l'on applique à divers points sur le caoutchouc qui le recouvre. Grâce à cette méthode, on découvrira facilement toutes les irrégularités du caoutchouc, et on pourra remplir les creux éventuels avec de la solution de caoutchouc semblable à celle que l'on emploie pour réparer les pneus de bicyclettes. La surface

du rouleau pourra ensuite être polie à l'aide de papier de verre fin. On veillera également attentivement à ce que la pression des Ressorts des deux côtés du rouleau soit égale, ce qui a une grande importance pour l'exécution d'une impression à encrage bien unie.

Après avoir décrit la construction du bâti du modèle de presse d'imprimerie Meccano, ainsi que de sa platine et de sa forme, nous pouvons procéder au montage des mécanismes d'encrage, d'alimentation et de sortie du papier. Nous commençons par le mécanisme d'encrage.

Dans les véritables machines d'imprimerie, les rouleaux sont alimentés en encre au moyen d'un réservoir appelé encrier et contenant de l'encre grasse, mais dans le modèle Meccano, l'encrage est fait au moyen d'un rouleau mobile. Ce rouleau encreur est constitué par un Rouleau de Bois Meccano tenu à chacune de ses extrémités par une Cheville Filetée montée sur une Bande de 9 cm. Ces deux Bandes sont attachées au moyen de Manivelles à une Tringle de 20 cm., qui est passée dans les deux montants verticaux de l'extrémité du bâti.

(à suivre)

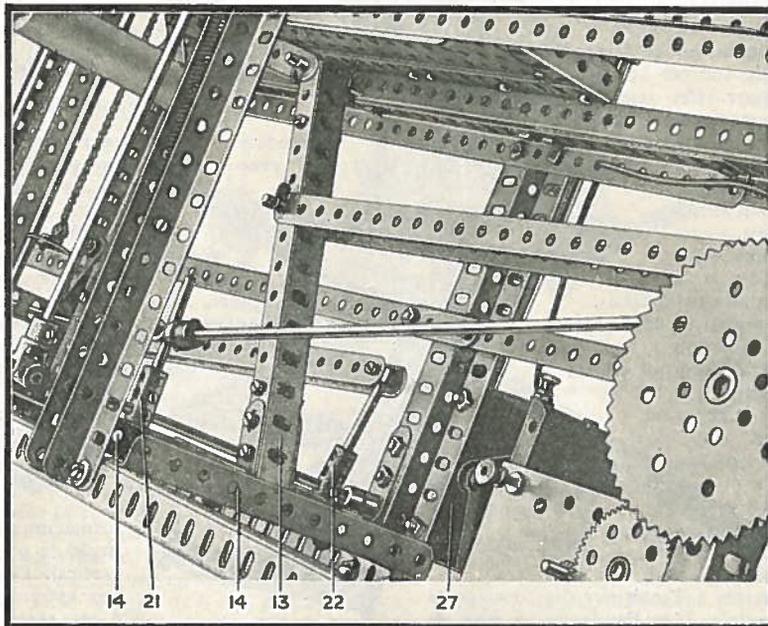


Fig. 3 Une autre vue du mécanisme, faisant voir le système de transmission.

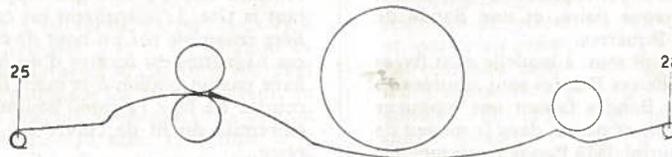


Fig. 4. Ce croquis représentant le profil de l'une des bandes-guides est exécuté exactement à la moitié de la grandeur naturelle de cette pièce.

Nouveaux Modèles Meccano

Autogire - Canon anti-aérien - Tambour - Disque de Newton - Grue mobile - Grande roue

Autogire.

Tous les jeunes Meccanos connaissent le fameux « Autogire », ne serait-ce que d'après l'article sur cet appareil paru dans le *Meccano-Magazine* de juillet 1931. Cet avion, inventé, il y a quelques années, par l'ingénieur espagnol Juan de la Cierva, utilise comme organe sustentateur un « rotor » horizontal constitué par une sorte de grande hélice montée au-dessus du fuselage. Ce dispositif permet à l'Autogire de s'élever presque verticalement en décollant après avoir parcouru, sur le sol une distance de moins de 30 mètres. Après une mise au point qui a nécessité plusieurs années d'essais, l'Autogire de la Cierva est employé pratiquement sous forme de deux modèles différents : le C-24 à cabine pour deux personnes, et le C-19 qui est un appareil ouvert, biplace également.

Le modèle Meccano de la Fig. 1 reproduit l'Autogire C-19.

Le fuselage du modèle est formé de Bandes de 32 et 14 cm. qui, à l'avant sont fixées au moyen d'Equerres à une Roue Barillet constituant le capot de l'appareil. Une Poulie de 5 cm. est tenue par des Equerres à l'intérieur du fuselage et forme une sorte de cloison centrale. Une Bande de 38 mm. et deux Supports Plats servent à réunir les Bandes du fuselage du côté de l'empennage.

L'aile principale du modèle est constituée par une Longrine de 32 cm. boulonnée au-dessous du fuselage et rattachée à ce dernier par des brins de corde. Le train d'atterrissage se compose de deux paires de Bandes de 6 cm., munies chacune d'un Support Plat. Un Boulon de 9 mm. $1/2$ est passé dans le trou rond de chaque Support Plat et une Poulie de 25 mm. est placée sur la tige de chaque Boulon, la vis d'arrêt de chaque Poulie étant bloquée contre la tige du Boulon. Les Poulies peuvent ainsi tourner en toute liberté.

Le bâti supportant le pivot du rotor se compose de deux paires de Bandes de 6 cm. fixées aux Bandes supérieures du fuselage. Une Equerre est fixée au sommet de chaque paire, et une Bande de 38 mm. est boulonnée entre les deux Equerres.

Le rotor consiste en une Poulie de 38 mm. à laquelle sont fixées quatre Bandes de 32 cm. A chacune de ces Bandes sont ajoutées au moyen de deux Supports Plats deux Bandes faisant une longueur totale de 21 cm. Une Tringle de 5 cm. est passée dans le moyeu de la Poulie de 38 mm. et dans le trou central de la Bande de 38 mm. du bâti. La Tringle est tenue en place par un Collier, et un autre Collier est également fixé à la Tringle, près de son extrémité supérieure. Deux Supports Doubles, montés sur la Tringle, reposent sur le Collier. Aux rebords perforés de ces Supports Doubles sont attachées les extrémités des cordes servant à la suspension des pales du rotor.

L'empennage du modèle consiste en deux Bandes de 14 cm., les gouvernails de direction étant représentés par des Embases Triangulées Plates fixées aux Bandes par des Equerres.

L'hélice de l'appareil est une Bande de 9 cm. qui est traversant une Tringle de 5 cm. la Roue Barillet du capot. La Tringle est tenue en place au moyen d'une Roue à Boudin de 19 mm. située à l'intérieur du fuselage et d'un Collier placé à l'extérieur.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction du modèle d'Autogire Meccano :

8 du N° 1 ; 15 du N° 2 ; 5 du N° 3 ; 8 du N° 5 ; 2 du N° 6a ; 8 du N° 10 ; 4 du

N° 11 ; 12 du N° 12 ; 1 du N° 12a ; 2 du N° 17 ; 1 du N° 20a ; 1 du N° 20b ; 1 du N° 21 ; 2 du N° 22 ; 1 du N° 24 ; 89 du N° 37 ; 6 du N° 38 ; 1 du N° 45 ; 5 du N° 59 ; 1 du N° 99 ; 2 du N° 111c ; 2 du N° 125 ; 2 du N° 126a.

Canon anti-aérien.

Le modèle truit avec

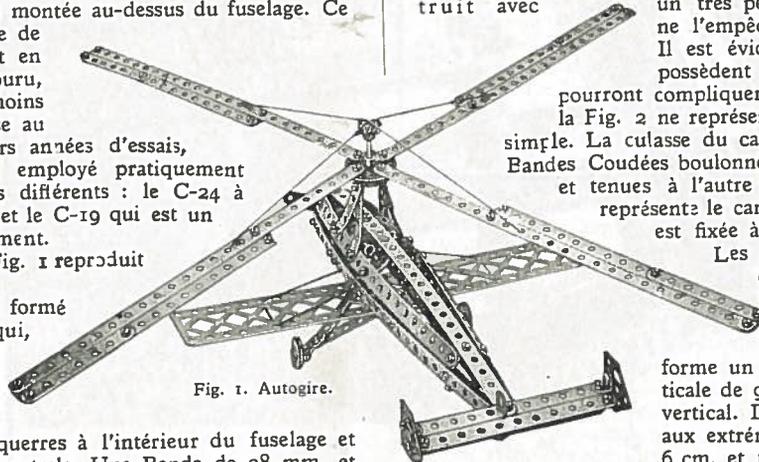


Fig. 1. Autogire.

représenté sur la Fig. 2 peut être construit avec un très petit nombre de pièces, ce qui ne l'empêche pas d'avoir un bel aspect. Il est évident que les jeunes gens qui possèdent des pièces supplémentaires pourront compliquer les détails de ce modèle dont la Fig. 2 ne représente que l'interprétation la plus simple. La culasse du canon est représentée par deux Bandes Coudées boulonnées entre elles à une extrémité et tenues à l'autre par la Tringle de 9 cm. qui représente le canon proprement dit. La Tringle est fixée à l'aide de deux Clavettes.

Les Bandes Coudées pivotent sur deux boulons insérés dans deux Bandes verticales de 6 cm. Une Equerre placée sur la tige de chacun des boulons forme un support pour une Tringle verticale de 9 cm. sur laquelle pivote le bâti vertical. Deux Equerres sont boulonnées aux extrémités inférieures des Bandes de 6 cm. et traversées par la Tringle verticale.

Cette Tringle pivot est fixée à la base par deux Clavettes. Les pièces suivantes entrent dans la construction du modèle de canon anti-aérien :

2 du N° 5 ; 1 du N° 10 ; 4 du N° 12 ; 2 du N° 16 ; 4 du N° 35 ; 5 du N° 37 ; 1 du N° 48a ; 1 du N° 52.

Tambour Meccano.

Dans son uniforme vert et or, n'a-t-il pas l'air bien joyeux et vaillant, le petit tambour de la Fig. 3 ? Le montage de ce petit modèle si expressif est très simple.

Le corps consiste en une Bande Coudée de 60×12 mm., à laquelle est fixée une Equerre qui supporte la Poulie de 25 mm. représentant la tête. L'instrument est composé de trois Poulies de 25 mm. liées ensemble par un bout de corde attachée au corps. Chacune de ces baguettes est formée d'un fil de cuivre, dont une extrémité est fixée par un boulon à la main (les bras sont formés par une Bande coudée de 60×12 mm. boulonnée en travers du corps). L'autre extrémité du fil de cuivre est enroulée sur elle-même en spirale plate.

Les pièces suivantes rentrent dans la construction du modèle :

2 du N° 5 ; 3 du N° 12 ; 4 du N° 22a ; 10 du N° 37 ; 1 du N° 40 ; 2 du N° 48a ; 2 du N° 126 ; un bout de fil de cuivre.

Disque de Newton.

La lumière blanche peut, on le sait, être décomposée à l'aide d'un prisme en 7 rayons lumineux différents qui, projetés sur un écran, forment une image oblongue colorée des nuances de l'arc-en-ciel et appelée spectre solaire. En rassemblant simultanément ces nuances, on doit donc obtenir une teinte blanche. Le petit appareil de la Fig. 4, appelé *disque de Newton*, permet d'obtenir cet effet.

Deux Equerres Renversées de 12 mm. sont fixées à la Plaque à Rebords de 14×6 m. formant le socle du modèle et servent de supports à deux Tringles verticales de 38 mm. Une Poulie de 7 cm. $1/2$ est fixée à l'extrémité de l'une de ces Tringles. La seconde Tringle est munie à son extrémité d'une Roue Barillet, et d'une Poulie fixe de 25 mm. Sur la Roue Barillet on colle un disque

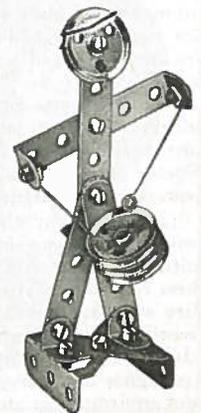


Fig. 3. Tambour.

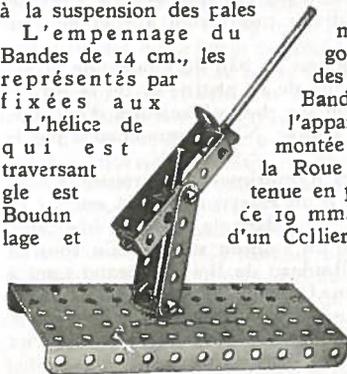


Fig. 2. Canon anti-aérien.

de carton blanc dont la surface doit être divisée en sept secteurs égaux peints en couleurs dans l'ordre suivant : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange et rouge. Si l'on fait tourner le disque très rapidement, les couleurs semblent se confondre, et notre œil finit par percevoir un disque uni blanc.

Pièces nécessaires :

2 du N° 17 ; 1 du N° 19b ; 2 du N° 22 ; 1 du N° 24 ; 2 du N° 37 ; 1 du N° 37 a ; 1 du N° 52 ; 1 du N° 111c, 2 du N° 125.

Grue mobile.

La grue que représente la Fig. 5 est une reproduction simplifiée du super-modèle Meccano de grue mobile électrique faisant l'objet de la notice spéciale, d'instructions N° 20. Malgré ses petites dimensions et la simplicité de son montage, le modèle fonctionne à merveille, et le Moteur à Ressort N° 1 dont il est muni lui fournit la puissance nécessaire au levage de la flèche et d'une petite charge. Un engrenage très simple permet de déclencher à volonté, au moyen d'un levier de commande, soit le mouvement de levage de la charge, soit celui de releve de la flèche.

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

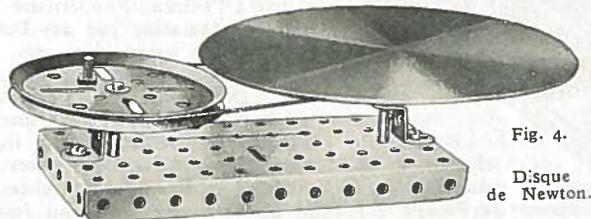


Fig. 4.

Disque de Newton.

parois de la machinerie, de façon à en recouvrir les trous et à empêcher ainsi le jeu latéral des Tringles 1 et 2. Un Fignon de 12 mm. est monté sur chacune de ces Tringles, et chacun d'eux peut être amené contre une Vis sans Fin située sur l'arbre du Moteur, au moyen d'un levier 5. Ce levier est articulé au moyen d'un boulon à contre-écrou à une Equerre de 12 x 12 mm. boulonnée à la Bande Coudée de 38 x 12 mm. 6. La Tringle 3 est montée entre les parois de la machinerie, dans des Equerres Renversées, et porte une Roue de 57 dents et une Poulie fixe de 25 mm. 4. La Roue d'Engrenage doit être montée de façon à ce qu'elle engrène aussi avec le Fignon de 12 mm. de la Tringle 2 lorsque ce dernier est engagé avec la Vis sans Fin. La corde de levage est fixée à la Tringle 1, tandis que les deux cordes commandant le pivotement de la flèche sont attachées à la Tringle 3. Ces deux cordes sont fixées à la Tringle 3 au moyen d'une Clavette et sont attachées à la Tringle de 13 cm. 7 de la flèche. Un frein à courroie et levier est monté sur la Tringle 3.

Les deux roues avant sont fixées au châssis de la grue au moyen de Supports Plats. Les roues arrière sont montées sur un bogie pivotant ou « bisse », composé de deux Equerres de 25 x 25 mm. Ces Equerres sont bloquées l'une contre l'autre par un boulon et un écrou, l'extrémité du boulon étant passée à travers le dessous du châssis et tenue par deux contre-écrous. Des cordes sont attachées aux extrémités des Equerres et à une Roue Barillet montée sur l'extrémité inférieure d'une Tringle constituant l'arbre de direction. L'extrémité supérieure de cette Tringle est munie d'un volant représenté par une Roue à Boudin de 19 mm.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction du modèle de grue :

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

Grande Roue.

La double jante du modèle de grande roue représenté sur la Fig. 6 se compose de Bandes de 32 cm. assemblées bout à bout de façon à former deux cercles reliés entre eux par des Bandes de 9 cm. Le pourtour de la roue est soutenu par des Bandes de 14 cm. disposées en rayons et fixées à la circonférence par des Equerres. Les rayons sont prolongés au moyen de Bandes de 7 cm. 1/2 jusqu'au centre.

Les rayons de chacune des deux moitiés de la roue sont maintenus au centre par deux Poulies de 7 cm. 1/2.

Les moyeux des quatre Poulies centrales sont traversés par une Tringle de 13 cm. qui sert d'axe à la roue.

Le bâti vertical qui supporte la roue est formé de Cornières de 32 cm. fixées

à un châssis comprenant deux Plaques à Rebords de 14 x 6 cm. reliées entre elles par des Cornières horizontales.

Les extrémités supérieures des Cornières supportant la roue sont boulonnées à des Embases Triangulées Plates formant les paliers de l'axe. Le montage des nacelles et du mécanisme de transmission est visible sur la gravure.

Ceux de nos lecteurs qui voudraient construire un modèle de grande roue de dimensions plus importantes et comprenant des détails mécaniques plus complets, en trouveront la description dans notre notice spéciale n° 33, qui contient les instructions nécessaires pour le montage de deux modèles de grandes roues, simple et double.

Le modèle contient les pièces suivantes :

8 du N° 1 ; 16 du N° 2 ; 4 du N° 4 ; 8 du N° 5 ; 2 du N° 6 a ; 6 du N° 8 ; 4 du N° 11 ; 8 du N° 12 ; 2 du N° 12 a ; 1 du N° 15 ; 2 du N° 16 ; 1 du N° 19 ; 4 du N° 19 b ; 2 du N° 22 ; 6 du N° 35 ; 94 du N° 37 ; 4 du N° 37 a ; 12 du N° 38 ; 2 du N° 48 ; 4 du N° 48 a ; 2 du N° 52 ; 2 du N° 59 ; 4 du N° 90 a ; 2 du N° 111 c ; 4 du N° 125 ; 2 du N° 126 a.

Tous les modèles que nous venons de décrire ne comprennent qu'un nombre très restreint de pièces et, par conséquent, peuvent être construits même avec le contenu des premiers numéros de la série de Boîtes Meccano.

Les possesseurs de grandes boîtes pourront les considérer simplement comme des réalisations schématiques qui, par l'addition de détails supplémentaires, peuvent être transformés à volonté en appareils plus compliqués. Le système Meccano permet, de reproduire les modèles à des échelles et à des degrés différents.

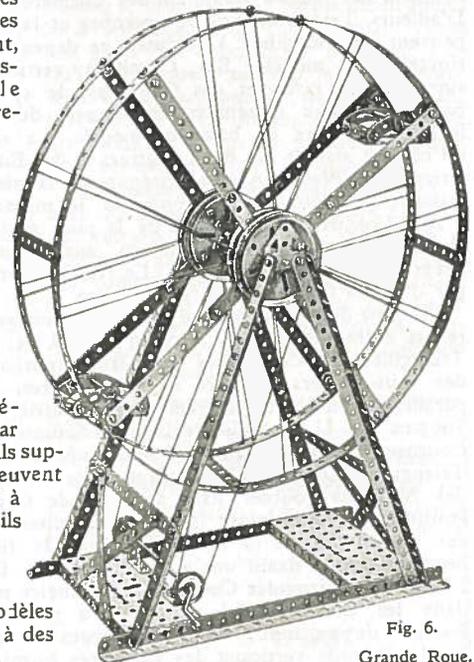


Fig. 6.

Grande Roue.

Suggestions de nos Lecteurs

Course d'Autos

(Envoi de J. Persillet, Paris).

Le modèle reproduit sur la Fig. 1, qui est un jeu de courses d'autos construit entièrement en pièces Meccano, a été étudié de façon à augmenter jusqu'à un maximum l'amusement que procurent généralement aux jeunes gens les jeux de courses mécaniques, comme les petits chevaux, etc. Le jeu est compris pour trois concurrents dont chacun actionne son auto au moyen d'une roue à poignée. Il s'agit donc, en tournant la manivelle, de faire arriver son auto la première au but, mais la difficulté du jeu réside dans le mécanisme de transmission qui réserve des surprises aux concurrents trop pressés : aussitôt que la rotation de la manivelle dépasse une certaine limite de vitesse, la personne qui l'actionne voit sa voiture s'arrêter brusquement.

Les voitures roulent sur des rails formant trois voies parallèles allant d'une extrémité à l'autre de la piste. Chacune de ces voies est composée, comme on peut le voir sur la gravure, de deux Cornières parallèles de 47 cm., leur écartement étant de 6 cm., mais l'intérêt

du jeu pourra être encore rehaussé si l'on augmente la longueur des rails en y ajoutant des Cornières formant rallonges. D'ailleurs, il est évident que le nombre et la longueur des voies peuvent être modifiés à volonté, ne dépendant que du constructeur du modèle. Six Cornières verticales de 14 cm. supportent la piste, et des Cornières de 47 et de 32 cm., boulonnées aux extrémités inférieures de ces supports, forment le cadre de base du modèle. La rigidité du bâti est assurée par des Longrines et des Embases Triangulées Plates. A une extrémité de la piste est rattaché un bâti spécial contenant le mécanisme.

Aux Cornières transversales de la piste sont boulonnées deux cornières de 32 cm. auxquelles sont fixées des Cornières de 9 cm. Le bâti est complété par d'autres Cornières de 32 et 14 cm.

Chacune des autos consiste en deux Cornières de 11 cm. 1/2 reliées entre elles par un Support en « U » et deux Embases Triangulées Coudées fixées dans leurs trous ovales. L'aspect des voitures sera amélioré si les Cornières, au lieu d'être parallèles, convergent légèrement vers l'arrière de l'auto. Le Support en « U » est plié de la façon indiquée, et une Bande Courbée de 60 x 12 mm. est boulonnée entre les Embases Triangulées Coudées. Des Poutrelles Plates sont suspendues à des Supports doubles fixés à la Bande Courbée, et une Poulie folle, représentant le volant de direction, est placée sur un Boulon de 9 mm. 1/2, dont la tige est munie de deux écrous fixant une extrémité de la Bande Courbée à l'Embase Triangulée Coudée. Des Tringles passées dans les Cornières de 11 cm. 1/2 portent des Poulies de 25 mm., dont les gorges s'engagent sur les rebords verticaux des Cornières formant les

rails. Si les Cornières convergent vers l'arrière de la voiture, comme nous l'avons suggéré plus haut, des Rondelles devront être placées entre elles et les Poulies arrières sur la Tringle essieu.

Passons à présent à l'assemblage du mécanisme du modèle. Trois roues à poignées sont fixées à trois Tringles de 5 cm. passées dans des supports formés par des Manivelles à deux Bras et des Bandes à Double Courbure, boulonnées des deux côtés d'une Cornière de 32 cm. Chacune de ces Tringles est munie d'une

Roue de Champ de 38 mm. qui engrène avec un Pignon de 19 mm., longueur double, faisant partie d'un régulateur de vitesse. Sur notre photo du modèle, le régulateur du milieu a été enlevé et est représenté séparément sur la

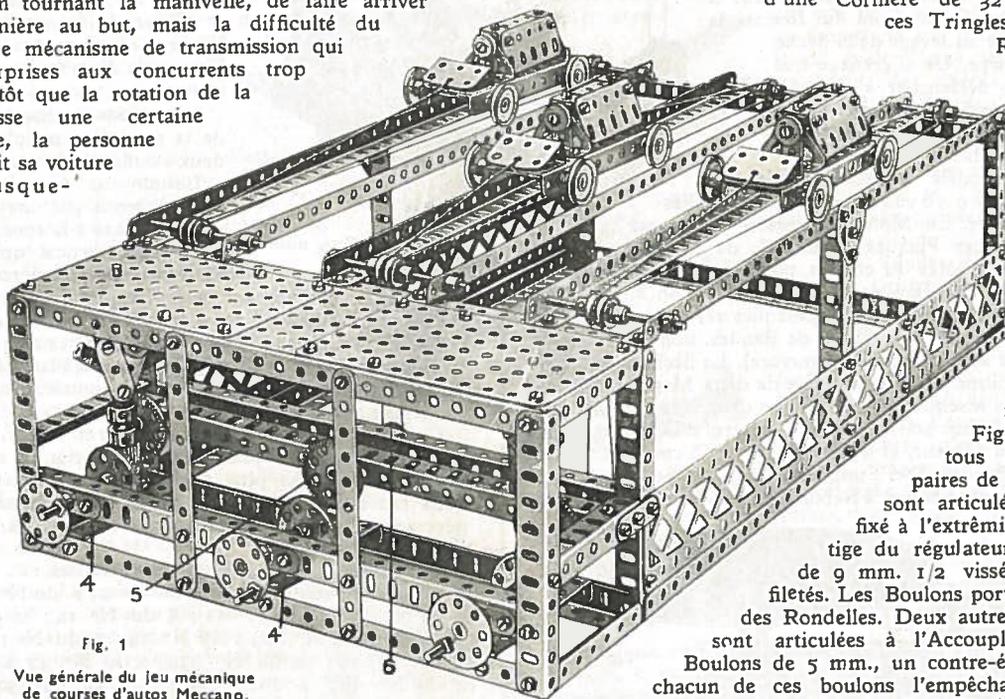


Fig. 1

Vue générale du jeu mécanique de courses d'autos Meccano.

Fig. 2, qui en fait voir tous les détails. Deux paires de Bandes de 38 mm. sont articulées à un Collier 1 fixé à l'extrémité supérieure de la tige du régulateur par des Boulons de 9 mm. 1/2 vissés dans ses trous filetés. Les Boulons portent sur leurs tiges des Rondelles. Deux autres paires de Bandes sont articulées à l'Accouplement 2 par des Boulons de 5 mm., un contre-écrou sur la tige de chacun de ces boulons l'empêchant d'exercer une pression sur la Tringle. Les Bandes sont reliées aux supports de Rampe 3 portant des Accouplements qui forment les poids du régulateur. Un accouplement Jumelé à Douille est placé sur l'Accouplement 2, de façon à ce que des Chevilles Taraudées insérées dans des trous opposés viennent se visser dans les trous filetés inférieurs de l'Accouplement; le Pignon de 19 mm. (12 mm. de long) est monté d'une façon semblable dans la partie inférieure de l'Accouplement Jumelé à Douille. Les Chevilles Taraudées doivent être vissées jusqu'à ce que leurs extrémités arrivent au ras de la surface de l'Accouplement Jumelé à Douille, faute de quoi elles pourraient se heurter contre les Roues de Champ. Avant de procéder au montage du reste du modèle, on aura soin d'en ajuster avec précision tous les organes mobiles pour en assurer le fonctionnement impeccable : le coulisement de la partie mobile des

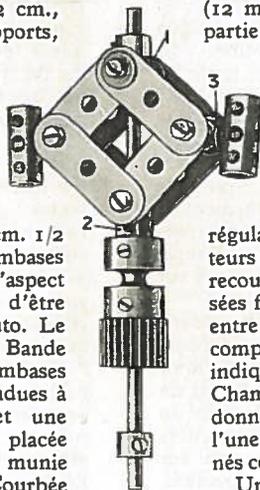


Fig. 2

Vue détaillée de l'un des régulateurs de vitesse du modèle.

régulateurs sur les Tringles notamment. Les tiges des régulateurs sont passées dans des Plaques sans Rebords de 14 x 9 cm. recouvrant le bâti du mécanisme et dans des Equerres Renversées fixées à des Bandes Courbées de 90 x 12 mm. 4 situées entre les Cornières de 32 cm. du bâti. Le mécanisme est complété par des Tringles de 6 cm. disposées de la façon indiquée sur la gravure et dont chacune porte une Roue de Champ de 38 mm. 5 et une Poulie fixe de 12 mm. 6. Etant donné que les Tringles passent à travers les trous ovales de l'une des Cornières, des Supports Plats doivent être boulonnés contre ces trous afin d'éliminer tout jeu latéral des Cornières.

Une corde attachée au devant de chaque voiture est passée autour d'une Poulie folle de 12 mm. à l'extrémité de la piste formant le but de la course et autour d'une seconde Poulie semblable à l'autre extrémité de la piste.

(Voir suite page 289)

Nos Concours

Concours d'Animaux Meccano

Le concours que nous annonçons aujourd'hui est, sans doute, l'un des plus originaux et amusants que nous ayons jamais organisés. Nous l'avons nommé « Concours d'Animaux Meccano », en entendant par le terme d'*animaux* aussi bien les bêtes que les oiseaux, les poissons, les reptiles, les insectes, etc. : bref, tout ce qui vit et se déplace, à l'exception de l'homme.

Des modèles de ce genre d'un aspect très réaliste peuvent être construits en pièces Meccano, comme en témoigne la gravure ci-contre. Les autres représentants du règne animal se prêtent aussi bien que l'exemple de cette page à la reproduction en Meccano, et l'aspect caricatural qu'ils ont en font toujours des modèles très amusants. L'invention de modèles d'animaux offre un champ des plus vastes à l'ingéniosité des jeunes Meccanos, surtout s'ils construisent des modèles articulés et mécaniques reproduisant les mouvements des animaux.

Pour prendre part à ce concours, il suffit de nous faire parvenir une photo ou un dessin bien net, des modèles d'animaux que vous aurez cons-

truits, en les adressant à *Meccano (France) Ltd.*, 78-80, rue Rébeval, Paris (XIX^e). — *Service des Concours.*

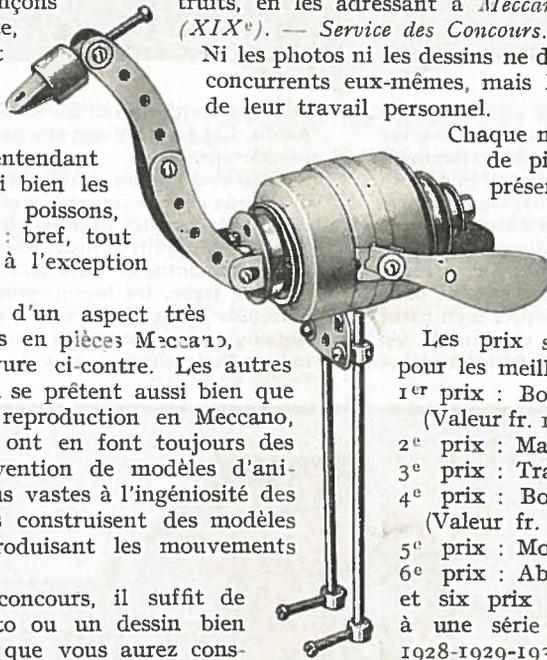
Ni les photos ni les dessins ne doivent être nécessairement exécutés par les concurrents eux-mêmes, mais les modèles doivent être le résultat exclusif de leur travail personnel.

Chaque modèle peut contenir n'importe quel nombre de pièces Meccano, et chaque concurrent peut présenter au concours un seul ou plusieurs modèles.

Tous les envois devront nous parvenir au plus tard pour le 28 février prochain, date de clôture du concours. Les résultats paraîtront dans le *Meccano Magazine* d'avril 1933.

Les prix suivants seront décernés aux concurrents pour les meilleurs modèles :

- 1^{er} prix : Boîte Meccano Constructeur d'Automobiles (Valeur fr. 170).
- 2^e prix : Machine à vapeur Meccano (Valeur fr. 150).
- 3^e prix : Train Hornby M. 4 (Valeur fr. 70).
- 4^e prix : Boîte Meccano Constructeur d'Avions N° 0 (Valeur fr. 35).
- 5^e prix : Moteur Meccano « X » (Valeur fr. 15).
- 6^e prix : Abonnement de 6 mois au *Meccano Magazine* et six prix d'encouragement donnant à chacun droit à une série de livres de Nouveaux Modèles (éditions 1928-1929-1930).



Résultats du Concours d'Erreurs annoncé dans le Meccano Magazine de Septembre.

Les lecteurs du *Meccano Magazine* ayant pris part à notre dernier Concours d'Erreurs ont fait preuve de facultés d'observation très développées, ainsi que de connaissances étendues sur la structure des navires.

Nous félicitons vivement les gagnants, auxquels les prix ont été décernés dans l'ordre suivant :

- Section. A*
- 1^{er} prix : (25 fr. d'articles à choisir sur nos catalogues). — J. Dorneau, Chevillon (Yonne).
 - 2^e prix : (Abonnement d'un an au *Meccano Magazine*). — V. S. Galozzi, Naples (Italie).
 - 3^e prix : (Manuel des Mécanismes Standard Meccano). — G. Jaouën, Billancourt (Seine).
 - 3 prix d'encouragement (Brochure « Les Merveilles du Génie Civil ») : A. Lefebvre, Chocques (P.-de-C.); H. Pozzo, Grenoble (Isère); R. Baude, Blois (Loir-et-Cher).

- Section B.*
- 1^{er} prix : (25 fr. d'articles à choisir sur nos catalogues). — L. Clavel, Casablanca (Maroc).
 - 2^e prix : (Abonnement d'un an au *Meccano Magazine*). — J. Cottard, Arcachon (Gironde).

- 3^e prix : (Manuel des Mécanismes Standard Meccano). — H. Cotteret, Saint-Malo (Manche).
- 3 prix d'encouragement (Brochure « Les Merveilles du Génie Civil ») : P. Pallier, Limoges (Haute-Vienne); J. Battarel, Grenay (Pas-de-Calais); G. Thiellement, Paris.

Course d'autos (suite de la page 288).

La corde doit faire deux fois le tour de la Poulie motrice 6, puis passer par-dessus une seconde Poulie de 12 mm. située au point de départ, pour enfin venir s'attacher à l'arrière de l'auto. Les cordes ne doivent pas être tendues trop fortement, car cela pourrait nuire au fonctionnement des régulateurs, dont nous allons expliquer le rôle. Quand on tourne les roues à poignée, la rotation est transmise aux régulateurs de vitesse et ensuite, par les Pignons de 19 mm., aux Roues de Champ 5 qui actionnent les autos par les systèmes de Poulies et cordes déjà décrits.

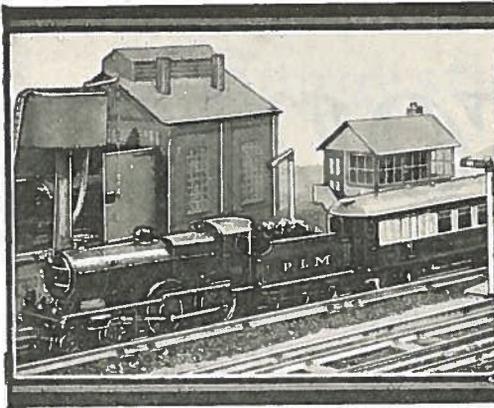
A mesure que la vitesse des régulateurs s'accroît, les poids sont entraînés par la force centrifuge en dehors et font monter les organes coulissants sur leurs Tringles. Si la vitesse d'un régulateur dépasse une certaine limite, son Pignon cesse d'engrener avec la Roue de Champ respective qui entraîne l'auto. Cependant le Pignon reste engagé avec la Roue de Champ fixée à la

Tringle de la roue à poignée, et le régulateur continue à tourner sans faire avancer la voiture, qui reste arrêtée jusqu'à ce que la vitesse de rotation diminue suffisamment pour reconstituer l'engrenage entre le Pignon et la Roue de Champ commandée. Si le mécanisme est complètement caché aux yeux des concurrents, de façon à ce qu'ils ne puissent pas voir le jeu des régulateurs interrompant la transmission du mouvement aux voitures, les arrêts subits des autos ne manquent pas de provoquer de vives surprises chez les opérateurs.

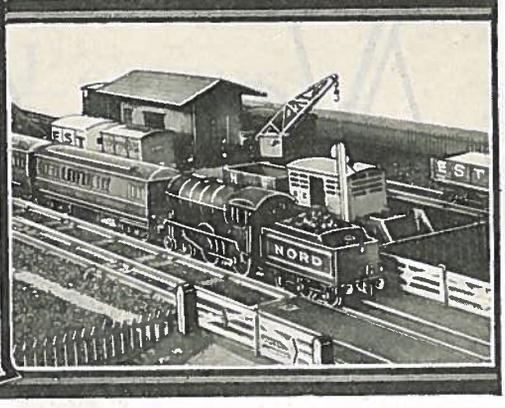
Pour rendre le jeu plus intéressant et faire durer le plaisir, on peut faire exécuter aux voitures plusieurs fois le trajet aller et retour, le gagnant de la course étant celui des concurrents dont la voiture termine la première la série complète d'allées et venues. Ce système est recommandé particulièrement lorsque la piste du modèle est de faible longueur.

Demandez à votre fournisseur la brochure « **Comment organiser un chemin de fer Hornby** ». Richement illustré, ce livre contient toutes les instructions pour l'établissement d'un chemin de fer en miniature.

Prix : **1 franc**



COMMENT AUGMENTER L'AMUSEMENT DES TRAINS HORNBY



« Pour s'amuser avec un train-jouet, il suffit d'en remonter le ressort ou d'établir le courant électrique, et de l'observer décrire des tours sur les rails posés en cercle » — telle est l'opinion de bien des personnes qui ne connaissent les trains en miniature que pour les avoir vus rouler dans les vitrines de magasins. Certes, ils n'ont pas tort lorsqu'il s'agit d'un seul train lancé sur un circuit du type le plus simple. Mais la question se complique considérablement quand le simple cercle de rails se transforme, grâce à l'emploi d'aiguillages, de croisements, etc., en un véritable petit réseau en miniature et que ce réseau prend un aspect bien garni et réaliste grâce à l'utilisation d'accessoires de chemin de fer variés. Enfin, si l'on veut faire marcher sur le même réseau plusieurs trains à la fois, la manœuvre en devient encore plus compliquée et réclame beaucoup d'attention du jeune « ingénieur en chef » du réseau Hornby.

C'est à la description des manœuvres des Trains Hornby et à l'emploi des Accessoires de Chemin de Fer du système que nous consacrons les lignes qui suivent.

La première des choses à faire, pour organiser votre chemin de fer, est d'établir un plan de votre réseau.

Vous devez prendre en considération l'espace dont vous disposez et établir votre réseau en conséquence.

Vous pouvez, par exemple, construire un réseau réduit sur une table, ou en construire un plus long en le faisant passer par plusieurs chambres, de préférence le long des murs.

Ce réseau peut être permanent, alors vous fixez vos traverses sur des planches, que vous posez soit à même le sol, soit, à une certaine hauteur, sur des tréteaux ou des crochets. Si vous avez à votre disposition un jardin, vos possibilités sont alors presque illimitées, il est nécessaire dans ce cas de retirer chaque soir les rails, car laissés à l'air, ils pourraient se rouiller.

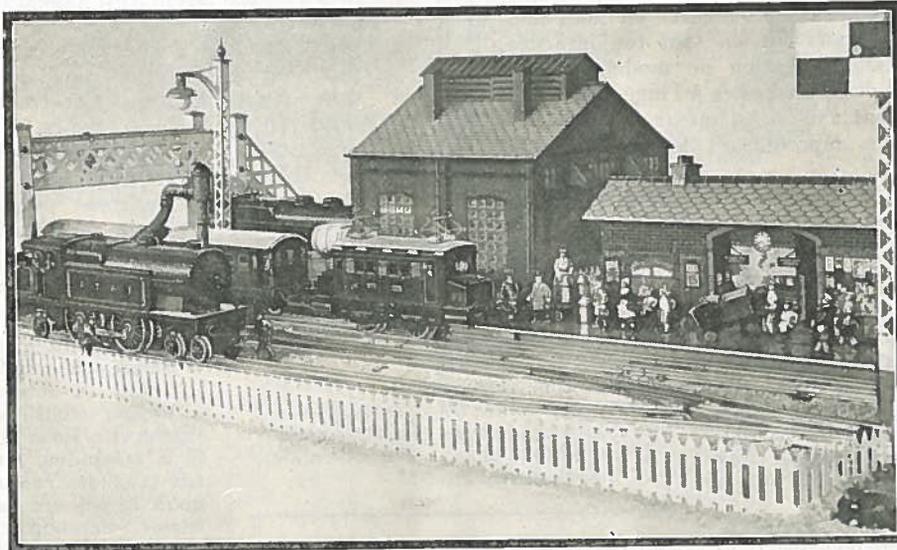
Lorsque votre voie sera posée, vous aurez à vous occuper de disposer les stations. Vous pouvez établir la distance à observer entre ces dernières d'après le parcours que peut effectuer votre loco mécanique sans être remontée; après plusieurs essais avec différentes compositions de trains, vous fixerez l'emplacement de chaque station: là le train s'arrêtera de lui-même et devra être remonté, comme les véritables locos qui font leur plein de charbon et d'eau. Ces gares de passage doivent avoir des voies de garage, pour y garer les wagons et les trains, au cas où votre réseau serait à voie unique et que les trains devraient ainsi se croiser aux gares. Si votre réseau est établi dans une chambre, il est plus avantageux de disposer ces stations près des coins, car vous pourrez utiliser

ainsi ces derniers pour les voies de garage et aucun espace ne sera perdu. Les gares doivent être protégées par des signaux, dont nous reparlerons.

Vous avez remarqué qu'autour des grandes villes le mouvement des trains est très intensif; ceci provient du trafic suburbain, qui dessert les localités disposées à proche distance de la ville. Vous pourrez reproduire ce mouvement des trains de banlieue en établissant une quantité de voies nécessaires, autour d'une gare centrale; pour ce trafic, les locomotives-tender N° 1 sont spécialement indiquées. Quant à votre gare terminus, de laquelle partent et à laquelle arrivent tous vos trains, vous pouvez l'établir, soit au milieu d'une chambre et y faire aboutir vos diverses voies, soit

près d'un mur, le long de la voie.

Cette gare terminus doit être outillée d'une façon plus complète que les gares de passage; elle sera également munie d'un système de signaux et de sémaphores, possèdera des réservoirs à eau, plusieurs quais d'embarquement, des remises à locos et un système de voies de garage, de croisements, de diagonales, de plaques tournantes, qui faciliteront les manœuvres des trains. Pour activer le trafic, sur un réseau à voie unique, il est indispensable qu'un train puisse partir aussitôt qu'un autre est



Un bel exemple de gare Hornby.

arrivé. Si vous ne possédez qu'un seul train, vous ferez manœuvrer votre loco pour qu'elle puisse être attelée au côté opposé du train et repartir de nouveau dans une autre direction. Mais avec deux ou plusieurs locos et trains, le jeu devient infiniment plus amusant; dans ce cas, un train doit toujours être prêt sur une voie de garage et pouvoir partir, dès que le train précédent est entré en gare.

La gare pourra comprendre, comme les véritables gares terminus, plusieurs quais, et des heurtoirs seront disposés à l'extrémité de chaque voie.

Un chef de gare, des employés, circulent sur le quai; des voyageurs attendent le train; des bestiaux sont prêts à être chargés dans les wagons — tout ce monde en miniature, exécuté à l'échelle, d'une façon amusante et réaliste, est également compris dans le système Hornby. Lorsqu'une véritable loco arrive en gare terminus après avoir effectué son trajet, on procède à son nettoyage à fond; des fosses spéciales permettent même aux ouvriers de nettoyer le dessous de la loco. C'est également ce que vous devez faire, de temps en temps avec votre loco Hornby; une fois son parcours achevé, vous vérifiez ses rouages, vous les graissez s'il y a lieu et vous remontez votre loco, s'il s'agit d'une loco mécanique.

(Voir suite page 294)



Raison plausible.

M. Leseq à M. Lassoiffe. — Si tu bois comme cela, tu ne verras pas la moitié de ta vie !

M. Lassoiffe. — Que veux-tu que ça me fasse quand je bois, je vois double.

H. Lafit, Paris.

A l'École.

Le professeur. — Voyons, élève Turbigo, pouvez vous me dire comment on appelle le chef de la Chapelle Royale sous Charlemagne ?

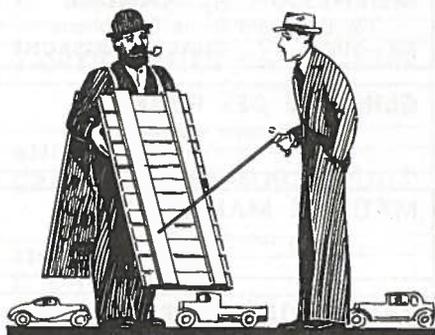
Turbigo. — ... !!!

(Un élève lui souffle (l'Archichapelin).

Turbigo (servent du cinéma). — Charlie Chaplin, M'sieu.

Robert Doisy, Angers.

REPOS



Le promeneur. — Savez-vous, mon brave homme, que vos tableaux-réclame sont tournés à l'envers ?

L'homme-sandwich. — Ben sûr que je le sais. Vous ne vous imaginez pas tout de même que je vais travailler pendant mon heure de repos de midi !

Devinette.

Pourquoi est-il dangereux de boire de l'eau ?
Réponse. — Parce que l'eau bue éclate (l'obus éclate).

Pourquoi les cireurs aiment-ils la musique ?
Réponse. — Parce qu'ils aiment les do-mi-si-la-sol-fa-si-la-si-ré (domiciles) sois faciles à cirer).

R. Dubois, Paris.

Plus fort qu'à Marseille.

Le Marseillais. — Oui, et puis je vous présenterai mon ami Olive, le prestidigitateur célèbre. Il vous tire facilement deux liqueurs de la même bouteille.

Le Bordelais. — Oh, ça n'a rien d'étonnant, mon ami Cazaux, le célèbre marchand de vins, qui est près de chez nous fait bien sortir toutes sortes de vins du même tonneau.

G. Bourdureau, Cosne-sur-Loire.

Grammaire.

L'instituteur. — Voyons, que met-on au bout d'une ligne ?

Bob. — Un asticot, m'sieur !

Marius rencontre Olive.

— Oh ! bon diou ! Olive ! Que portes-tu sur ta poitrine.

— Ah ! peuchère ! Tu ne vois donc pas que c'est la médaille de sauvetage ?

— Quel sauvetage as-tu fait ?

— Le mien, pardit ! J'ai failli me noyer, mais je me suis sauvé à temps. Alors, tu comprends, que j'ai droit à cet honneur !...

Devinette.

Nous sommes deux sœurs qui entendent tout mais nous ne nous voyons jamais quoique habitant au même étage. Qui sommes-nous ?

Réponse. — Les oreilles.

Imprudente initiative.

Le papa. — Ma montre ne marche pas, je vais la porter chez l'horloger; elle a sûrement besoin d'un nettoyage.

Zette. — Oh, non, papa, j'suis sûre qu'elle est propre. J'ai bien lavée au savon sous le robinet!...

Prétention.

— Quels cachets donnez-vous, M. le Directeur, à des artistes tels que moi ?

— Des cachets de calmine, mon ami!...

Un cas embarrassant.

— M. le président, le prévenu ne parle pas le français

— Quelle langue parle-t-il ?

— Je ne sais pas... J'ai beau le lui demander, il ne veut pas me répondre.

Whipple — Tu te plains de ta femme ! Ben, qu'est-ce que je dirai moi ! Voilà dix ans qu'elle me parle constamment, et du matin au soir, de la même chose !

Smooth. — De quoi parle-t-elle donc ?

Whipple (placide). — Du nez !

Combien as-tu rapporté de bons points de l'école ?
— Deux... Un de mémoire et l'autre de... je ne me rappelle plus.

Mauvaise référence.

— Tu es allé chez le médecin que je t'ai recommandé ?

— Oui... et je regrette bien d'y avoir été de ta part... Il m'a fait payer d'avance.

Un médecin qui dit ce qui pense.

— Docteur, j'ai été consulter un pharmacien qui m'a conseillé...

— Naturellement, au lieu de s'adresser au médecin on commence par aller voir un pharmacien... Je suis curieux de savoir quelle bêtise il vous a conseillé de faire?...

— Il m'a conseillé de venir vous voir.

— Voyons, Toto, si tu occupes le milieu du lit, qu'est-ce qu'il en reste pour ton petit frère ?

— Les deux côtés !

Le chef de rayon (au monsieur qui semble chercher). — Qu'y a-t-il pour votre service?...

Le client. — J'ai perdu ma femme !

Le chef de rayon. — Rayon de deuil, à l'entresol !

Solution du carré magique

(voir le M. M. de Novembre)

1	7	5	3	2	8	6	4	→36
2	8	6	4	1	7	5	3	→36
6	4	2	8	5	3	1	7	→36
5	3	1	7	6	4	2	8	→36
4	6	8	2	3	5	7	1	→36
3	5	7	1	4	6	8	2	→36
7	1	3	5	8	2	4	6	→36
8	2	4	6	7	1	3	5	→36
36	36	36	36	36	36	36	36	36

Chez le naturaliste.

Le client. — Je voudrais voir un ours pas empaillé, mais vivant !...

L'employé. — Patron!... on vous d'mande !...

Question angoissante.

Dans une école, l'instituteur avait pris pour sujet de sa leçon les rails aériens.

Un jeune élève l'interrompt :

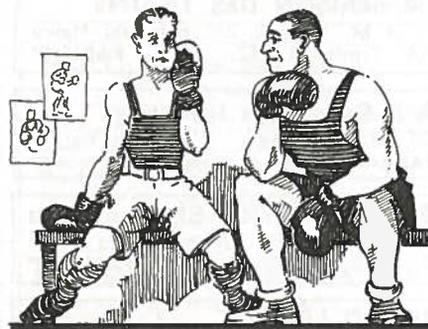
— Puis-je vous poser une question, monsieur ? Est-ce que la Terre est appelée à disparaître un jour ou l'autre.

— Mais... oui... sans doute !...

— Alors, fit le gamin, ceux qui seront en avion à ce moment-là, où atterriront-ils ?

(H. R. Laeken).

UN NOVICE COURAGEUX



Le professeur de boxe (après la première leçon). — Et maintenant fixez-moi le jour et l'heure qu'il faut vous réserver pour la prochaine leçon.

L'élève (timidement). — Ne croyez-vous pas Monsieur, que je pourrais poursuivre le cours par correspondance ?

Le phénomène.

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

Le garçon. — Que monsieur ne s'impatiente pas, il marche déjà. La parole viendra ensuite !

Ronde de nuit.

— Un coup de revolver... Deux hommes s'enfuient et je vous prends l'arme à la main !... Votre affaire est claire...

— Faites erreur, m'sieur l'agent... ce sont des coureurs à pied qui s'entraînent pour le raid Paris-Maisons-Laffitte sans respirer et je suis le starter !

Devant la maison en flammes.

— Vous ne voyez donc pas que votre femme est en danger ? Qu'attendez-vous pour la sauver ?

— C'est que, je vais vous dire : mon col est en celluloid...

Cendrillon.

La fée. — Et avec une citrouille je vais te faire un carrosse...

Cendrillon. — J'aimerais mieux une dix-chevaux conduite intérieure...

Méprise.

Le prétendant. — Monsieur, je... je... viens pour la main de mademoiselle votre fille.

Le père. — Mōssieu, nous n'avons pas besoin de manucure dans la maison.

Le moindre effort.

La dame. — Non ! vous n'avez rien de moi aujourd'hui !... vous vous moquez du monde !... la semaine dernière, vous étiez manchot!...

Le mendiant. — Je vais vous dire, ça me fatiguait de dire « merci ! » quand on me faisait l'aumône. Alors, maintenant, je préfère être muet !...

Articles Meccano et Trains Hornby

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

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

MECCANO

5, boulevard des Capucines
Tél. Gut. 82-09. **PARIS (Opéra) 2°.**

« AU PELICAN »

45, passage du Havre
Tél. Trinité 55-54. **PARIS-8°.**

LES MODELES RAILWAYS

116, rue La-Boétie
Tél. Elysées 60-45. **PARIS-8°.**

G. DEVOS, Paris-Jouets

20, avenue Trudaine
Tél. Trud. 23-85. **PARIS-9°.**

LA MAISON DES TRAINS

F. et M. Vialard, 24, pass. du Havre
Tél. Trinité 13-42. **PARIS-9°**

A la Source des Inventions

56, bd Strasbourg 23, r. du Rocher
PARIS-10° (Nord 26-45) PARIS-8° (Lab. 04-52)

PHOTO-PHONO, Château-d'Eau

6, rue du Château-d'Eau
Tél. Botzaris 23-15. **PARIS-10°**

PHOTO LECLERC

112, avenue de la République
(Face au Lycée Voltaire). **PARIS-11°.**

Comptoir Electro-Scientifique

271, avenue Daumesnil
Tél. Did. 37-45. **PARIS-12°.**

MAISON LIORET

270, boulevard Raspail
Tél. Danton 90-20. **PARIS-14°.**

L. FEUILLATRE

46, rue Lecourbe
PARIS-15°.

MAISON GILQUIN, Electricien

65, boulevard Garibaldi
Tél. Inval. 08-98. **PARIS-15°.**

BABY CAR

256, rue de Vaugirard
Tél. Vaug. 31-08. **PARIS-15°.**

P. VIDAL et C^o

80, rue de Passy
Tél. Auteuil 22-10. **PARIS-16°**

MAISON LEFEBVRE

30, rue Cardinet (Pr. r. de Prony)
Tél. Wagram 38-15. **PARIS-17°.**

Etab. MESTRE ET BLATGE

46-48, av. de la Grande-Armée
Tél. Etoile 34-40. **PARIS-17°**

MAISON PALSKY

167, avenue Wagram
Tél. Wagram 80-95. **PARIS-17°**

L. DARRAS

39, rue des Batignolles
PARIS-17°.

BAZAR MANIN

63, rue Manin
PARIS-19°.

ARNOUX

375, rue des Pyrénées
Tél. Ménil. 63-41. **PARIS-20°.**

BAMBIN-CARROSS

32, rue Belgrand
Tél. Roq. 67-17. **PARIS-20°.**

LE GRAND BAZAR UNIVERSEL LA MAISON DU JOUET

4, place du Gouvernement, **ALGER**

GRAND BAZAR DE L'HOTEL-DE-VILLE

32, rue Duméril, **AMIENS**

DENOYER « Modern Bazar »

10, rue Saint-Agricol
AVIGNON

BAZAR BOURREL

32, rue Française et rue Mairan
BEZIERS

AU NAIN VERT

28, rue Fondaudège
Tél. 82-361 **BORDEAUX**

F. BERNARD et FILS

162, rue Ste-Catherine. Tél. 82-027.
33, rue Gouvéa, **BORDEAUX**

MAISON LESCALE

19, Cours Georges-Clemenceau
Tél. 878-85. **BORDEAUX**

LOUVRE DE BORDEAUX

rue Sainte-Catherine
et cours d'Alsace-Lorraine.

LESTIENNE

17, rue de Lille
BOULOGNE-sur-MER

LA BOITE A MUSIQUE

7, avenue de Paris
BRIVE-LA-GAILLARDE

MAISON BROUTECHOUX

7-13, passage Bellivet
Tél. 7-68. **CAEN**

BAZAR VIDAL

2, rue du D^r-Pierre-Gazagnaire
CANNES

GRAND BAZAR DE LA MARNE

place de l'Hôtel-de-Ville
CHALONS-sur-MARNE

MENNESSON ALEXANDRE

15, boulevard de la République
Tél. 507. **CHALON-sur-SAONE**

CLINIQUE DES POUPEES

27, cours d'Orléans
CHARLEVILLE

MAURICE MARCHAND

25, rue des Changes
CHARTRES

DROGUERIE CENTRALE

E. BIARD, 11-13, rue Victor-Hugo
CHATEAURoux

PARADIS DES ENFANTS

12-14, rue des Portes
CHERBOURG

OPTIC-PHOTO

33, avenue des Etats-Unis
CLERMONT-FERRAND

MAISON BOUET

17, rue de la Liberté
DIJON

GANTOIS

32, rue des Forges
DIJON

MAISON JACQUES

14, rue Léopold-Bourg
Tél. 7-06. **EPINAL**

Etab. JUNG FRERES

52, quai des Bons-Enfants
Tél. 28-39. **EPINAL**

GRENOBLE-PHOTO-HALL

12, rue de Bonne
GRENOBLE

AU PETIT TRAVAILLEUR
108, rue Thiers
LE HAVRE

A. PICARD
137-139, rue de Paris
LE HAVRE

AU JOUET MODERNE
63, rue Léon-Gambetta
LILLE

MAISON LAVIGNE
13, rue St-Martial-88, av. Garibaldi
Tél. 11-63.
LIMOGES

« **GRAND BAZAR DE LYON** »
31, rue de la République
LYON

MAISON MALATIER
15, rue Victor-Hugo
LYON

AU NAIN BLEU
53, rue de l'Hôtel-de-Ville
Tél. Franklin 17-12.
LYON

« **OPTIC PHOTO** » **SAINT-CIRE**
3, cours Lafayette
LYON

GRAND BAZAR MACONNAIS
MACON

F. BAISSADE
18, cours Lieutaud
MARSEILLE

GRAND BAZAR
15, rue Saint-Savournin
MARSEILLE

Magasins Réunis Marseille
Magasin Général C^o Française
23, rue St-Ferréol-46, La Canebière

RAPHAEL FAUCON FILS
61, rue de la République
MARSEILLE

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

Galeries du Jeu de Paume
33-35, boulevard du Jeu-de-Paume
MONTPELLIER

« **LES SPORTS** » **G. BLOT**
34, rue du Calvaire-1, pl. Delorme
NANTES

Etab. ANDRE SEXER
11-13, passage Pommeraye
Tél. 145-86.
NANTES

AU NAIN JAUNE
64, avenue de Neuilly
NEUILLY-sur-SEINE

Etablissements G. PEROT
NICE-MECCANO - Jouets Scientifiques
29, rue de l'Hôtel-des-Postes, **NICE**

GALERIES ALPINES, Meccano
45, avenue de la Victoire
NICE

A. OHRESSER
121, Grande-Rue
NOGENT-sur-MARNE

« **AU GRILLON** »
17, rue de la République
ORLEANS

« **ELECTRA** »
33 bis, quai Vauban
Tél. 407.
PERPIGNAN

A LA MAISON VERTE
13, rue de Paris
POISSY

BAZAR RENE FROQUIERE
21, place du Breuil
LE PUY

GALERIES REMOISES
Rue du D^r-Jacquin et rue de Pouilly
REIMS

Grande Carrosserie Infantine
15, rue de l'Etape
Tél. 55-71.
REIMS

PICHART EDGARD
152, rue du Barbâtre
REIMS

MAISON GILLET
6, quai Emile-Zola
RENNES

MAISON SERVOUSE
10, rue Saint-Amable
Tél. 029.
RIOM

AU PARADIS DES ENFANTS
90, rue Lannoy
ROUBAIX

BOSSU-CUVELIER
74, Grande-Rue
Tél. 44/13-32 16-75
ROUBAIX

OCCASIONS EN TIMBRES
200 Colonies Françaises et 100
bons timbres divers, Frs 10,00
CARNEVALI
13, Cité Voltaire, PARIS (9^e)

MAISON DOUDET
13, rue de la Grosse-Horloge
Tél. 49-66.
ROUEN

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

ANDRE AYME
4, rue de la République
SAINT-ETIENNE

GRENIER, 12, rue Gambetta
LIZON, 6, rue Général-Foy.
Tél. 43-08.
SAINT-ETIENNE

BAZAR DU BON MARCHÉ
31, rue au Pain
SAINT-GERMAIN-EN-LAYE

E. et M. BUTSCHA et ROTH
FEE des JOUETS, ALSACE SPORT
13, rue de Mésange,
STRASBOURG

QUINCAILLERIE CENTRALE
1 et 2, place Gutenberg
STRASBOURG

WERY, Jeux et Jouets
79, Grandes-Arcades
STRASBOURG

A. DAMIENS
96, cours La-Fayette
(En bas du cours).
TOULON

LA MAISON DU FABRICANT
26-28, rue de la Scellerie
Tél. 6-26
TOURS

F. LEFEVRE
60, rue Nationale
Tél. 7-97.
TOURS

MAISON G. MAILLE
50, rue de la Paroisse
Tél. 825.
VERSAILLES

E. MALLET
4, passage Saint-Pierre
VERSAILLES

MAISON PETITPAS
53, rue de la Paroisse
VERSAILLES

AU PARADIS DES ENFANTS
1 bis, rue du Midi
Tél. Daum. 16-29.
VINCENNES

COLLECTIONNEURS !!
voulez-vous recevoir gratuitement des
timbres ; demandez notre paquet prime.
Joindre 1 fr. pour frais d'envoi. G. Noël,
66, cours d'Esbié à Arcachon, Gironde,
France.

Le plus merveilleux des modèles Meccano (suite de la page 265).

inventeur de Meccano, qui ont été unanimes à déclarer que c'était le plus merveilleux de tous les modèles Meccano qui aient été jamais construits.

Je suis convaincu que l'article de M. Rahm dont la persévérance et l'ingéniosité peuvent être mises en exemple à tous les amateurs de mécanique, intéressera vivement tous les lecteurs du *Meccano-Magazine*. Il prouve une fois de plus, que les possibilités offertes sont en vérité illimitées.

Ceux des jeunes Meccanos qui, ayant lu l'article de M. Rahm, tiendront à voir de leurs propres yeux sa superbe horloge astronomique, pourront aller l'admirer aux grands magasins du Printemps, où elle sera exposée pendant les fêtes.

L'avenir de l'aviation (suite de la page 267).

seront construits à des points déterminés de l'océan pour les avions destinés aux vols transocéaniques. Cette conception technique a déjà fait l'objet d'études parfaitement concrètes, notamment en Amérique. Tellement concrètes que, n'étaient les difficultés financières de la crise présente, le premier de ces relais aériens en forme d'îles flottantes serait probablement en services au centre du polygone formé, sur l'Atlantique, par les ports de Boston, de New-York, de Norfolk et l'archipel des Bermudes. La société américaine qui poursuit ces études a pris comme base technique le projet du constructeur E. R. Armstrong. L'île Armstrong est la plus logique qui se puisse imaginer. Une plate-forme longue de 330 mètres, large de 100 au diamètre central, mais de 54 mètres seulement aux extrémités, est posée sur 32 piliers tubulaires verticaux alignés sur quatre rangs, qui constituent la force portante. La plate-forme devant rester à 20 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer — c'est-à-dire au-dessus de la crête des plus hautes vagues — c'est donc une hauteur totale de 73 mètres qui comporterait le bâtiment (sans compter les superstructures). La plate-forme de cet aérodrome marin comporte 2 planchers superposés entre lesquels seront disposés les ateliers, ainsi que les hangars où les avions seront descendus par des trappes à éclipse. Les superstructures proprement dites de l'île flottante, profilée afin de donner au vent la moindre prise, se borneront aux bâtiments habités : hôtel des voyageurs de passage (une centaine de chambres), bureaux et logement du personnel. L'île Armstrong, mise en place, doit revenir à 100 millions de francs, prix d'un paquebot moderne et non des plus grands. L'île flottante devra garder un point de stationnement fixe et sera amarrée par des ancres posées au fond. Pour terminer, voici la curieuse, mais nullement utopique, conception du Dr Gerke : fabriquer sur l'océan un iceberg permanent. Le principe est très simple et revient à ceci : un ponton contenant une puissante usine frigorifique est amené à pied-d'œuvre. Ce ponton va s'entourer de glace et, de proche en proche, étendra la congélation sur un rayon aussi vaste qu'il faudra pour constituer une surface d'atterrissage. La permanence de la banquise flottante ainsi réalisée sera elle-même assurée par la permanence du travail de l'usine frigorifique. La technique envisagée consisterait à établir tout un réseau de tubes horizontaux avec des ramifications convenables en forme de « serpents » plongeant verticalement dans la mer. A ce système tubulaire (théoriquement extensible sur un rayon de plusieurs centaines de mètres) les machines frigorifiques appliquent leur procédé classique qui est d'évaporer de l'ammoniaque ou de l'acide sulfureux. C'est la méthode qu'on emploie pour former les pistes de patinage dans les « Palais de Glace ». Ça peut et même ça doit réussir. Mais à quel prix ? Tout est là

Comme nous l'avons vu dans ce bref aperçu, l'aviation et l'aéronautique de demain nous réservent pas mal de surprises sensationnelles. Sans être prophète, on peut affirmer hautement que l'avenir du monde est dans les airs ...

Les secrets de la magie (suite de la page 271).

table. Lorsque la colle est séchée, découpez le papier tout autour du verre. Étendez ensuite sur la table une grande feuille de papier de couleur identique au papier qui a fourni la rondelle collée sur le bord du verre.

Priez maintenant un de vos camarades de déposer une pièce de monnaie sur cette feuille et annoncez-lui que le verre que vous allez poser dessus va faire disparaître la pièce.

Vous avez au préalable dissimulé le verre sous un mouchoir. Vous placez alors le verre renversé sur la pièce et demandez à votre camarade de retirer lui-même le mouchoir.

Naturellement, la pièce de monnaie recouverte par la rondelle de papier aura disparu, et votre camarade ne pourra pas expliquer ce mystère.

Pour faire réapparaître la pièce de monnaie, recouvrez à nouveau le verre avec le mouchoir, posez le verre un peu plus loin, et la pièce reviendra.

Le même effet pourra être obtenu avec un rond de serviette, ou un anneau quelconque.

(Envoi de J. et G. Ruols, Cosne-sur-Loire).

L'horloge astronomique Meccano (suite de la page 275).

e) Reproduction des mouvements moyens des planètes.

En haut est situé le planétaire reproduisant les mouvements moyens des planètes : Mercure, Vénus, la Terre avec la lune, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

f) Reproduction des phases lunaires.

Encore au-dessus, un globe lunaire de 5 cm. de diamètre mi-partie argenté, mi-partie noir reproduit les phases de la lune et fait un tour sur lui-même en un mois synodique.

Arrêtons-nous là et tenons-nous en aux lignes essentielles.

Cette description n'aspire pas à être une étude approfondie et complète de l'horloge astronomique Meccano. En effet, la question est vaste, mais l'espace limité.

Toutefois, j'ose espérer que ceux qui m'auront suivi attentivement dans mes explications auront pu se rendre compte de l'intérêt que présentait ce problème, tant du point de vue théorique et technique des mouvements d'horlogerie, que du point de vue des possibilités du système Meccano.

A ce propos, je ne saurais terminer cet article sans souligner la haute valeur du système Meccano, la merveilleuse invention de M. F. Hornby.

Mes seuls matériaux ont été les pièces Meccano.

Mes seuls outils, un tournevis, une clef et une scie à métaux.

Alexandre RAHM.

La sécurité de l'air (suite la page 279).

ment de l'ensemble du dispositif est automatique et peut être provoqué par une action unique du pilote.

Les essais qui ont été faits avec des maquettes réduites ont donné des résultats très encourageants.

Nous tenons à remercier les Etablissements Salone et Lucas, fournisseurs du Ministère de l'Air, de la documentation qu'ils nous ont aimablement confiée pour cet article.

Comment augmenter l'amusement des Trains Hornby (suite de la page 290).

Les machines pour être mises en état, sont habituellement remises dans des dépôts spéciaux, de différents types : ces dépôts servent également aux « locos de secours », destinées soit à former un nouveau train, soit à fournir une locomotive supplémentaire à un train trop chargé. Le système Hornby comprend des modèles de ces dépôts, établis pour voie simple ou double, pour locos électriques ou mécaniques. Vous disposerez un ou plusieurs de ces dépôts dans votre gare terminus.

Vous avez certainement eu l'occasion d'admirer du haut d'un pont le beau spectacle que présente le soir une grande gare éclairée, avec ses lampadaires, ses signaux multicolores, ses locos, avançant à la lumière de leurs fanaux... Eh bien, vous pouvez obtenir ce résultat sur votre réseau Hornby ! En effet, avec les petites ampoules électriques Hornby, il vous est facile d'établir un système d'éclairage pour votre gare que vous illuminerez ainsi à l'intérieur, vous pourrez également employer les nouveaux lampadaires électriques simples ou doubles que vous disposerez de façon à éclairer les quais d'embarquement. Comme énergie, il vous suffira d'employer l'accumulateur Meccano ; les fils électriques isolés qui transmettront le courant pourraient être fixés aux poteaux télégraphiques, qui, dans le système Hornby, contribuent surtout à l'aspect réaliste du réseau. Un dispositif permettra même de faire allumer automatiquement tout l'éclairage au passage des trains. Un transformateur branché sur le secteur pourra remplacer l'Accumulateur.

**Pour les Fêtes
de Noël
et du
Jour de l'An**



**GRANDE EXPOSITION
DE JOUETS
SCIENTIFIQUES & MODERNES**

Trains électriques, mécaniques et à vapeur,
Avions, Bateaux, Autos, Cinémas, Moteurs,
Meccano et tous jeux de constructions.

**Venez voir
nos Vitrines Animées**

**SURPRISES AGRÉABLES
à tous les enfants de nos acheteurs**

CATALOGUES ILLUSTRÉS FRANCO SUR DEMANDE

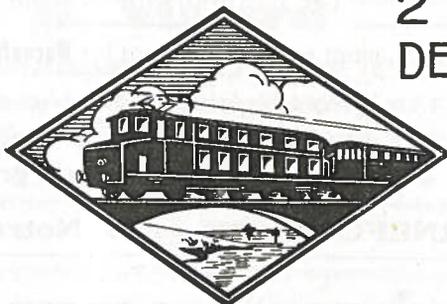
Réparations de tous jouets scientifiques en 48 h.

exécutées par spécialistes

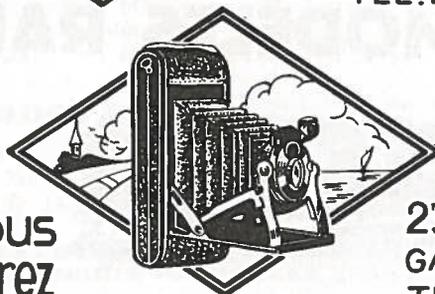
A LA SOURCE DES INVENTIONS

MAISON FONDÉE EN 1896

2 MAGASINS
DE VENTE A PARIS



56, B^d de STRASBOURG
GARE DE L'EST
TEL. NORD 26-45



où vous
trouverez
tous les
articles
scientifiques

23, Rue du ROCHER
GARE ST LAZARE
TEL. LABORDE
04-52



PHOTO, CINÉ
PHONO & DISQUES
T.S.F. JOUETS
INSTRUCTIFS
ET AMUSANTS
APPAREILLAGE
ELECTRIQUE

FOURNISSEUR DES
ECOLES DE T.S.F.
D'ELECTRICITÉ ET
DE MECANIQUE



SPECIALITÉ UNIQUE AU MONDE

DE PIÈCES DE PETITE MÉCANIQUE POUR
TOUTES CONSTRUCTIONS DE MODÈLES EN
MINIATURE OU MAQUETTES. LOCOMOTIVES, AVIONS
BATEAUX ET TOUTES MACHINES EN RÉDUCTION
GRAND CHOIX D'AGRÉS POUR BATEAUX MODÈLES
RAYON SPÉCIAL DE REPRODUCTIONS A L'ECHELLE
VOILIERS, TORPILLEURS, SOUS-MARINS, CUIRASSÉS etc.

AS-TU VU UN AVION QUI VOLE ?

Sinon, c'est le moment de te faire offrir

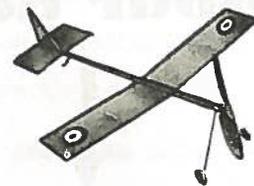
UN AVION WARNEFORD

car c'est lui qui vole le mieux.

C'est absolument vrai, à prix égal les **Warneford** l'emportent toujours.

Ils sont réglables, centrables et garantis.

Six modèles de 20 à 150 francs, en vente chez votre fournisseur habituel. **Catalogue gratis.**



AVIONS WARNEFORD, 10, rue Notre-Dame-de-Lorette, PARIS-9^e

LES MODÈLES RAILWAYS 116, Rue La Boétie, PARIS

Téléphone : Élysées 60-45

FABRICATION FRANÇAISE
DE JOUETS SCIENTIFIQUES

Catalogue luxe 1932-1933... .. *franco 10. »*
Supplément Catalogue luxe 1932-1933... .. — **3.50**

WAGON - PULLMAN

Fabrication française M.R.A.C., carrosserie bois conforme à la réalité.
Éclairage électr. sur les tables. Boggies à ressort.

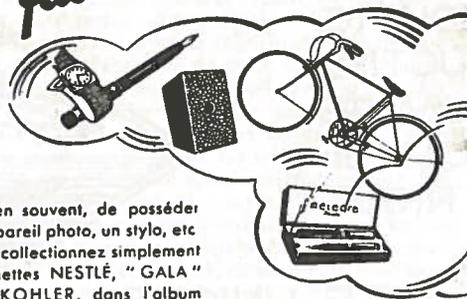
Modèle Cie Int. Wagons-Lits pour trains à l'échelle *francs 995. »*

Autre modèle à l'échelle à partir de *francs 395. »*

Tous Chemins de Fer mécaniques, à vapeur, électriques
Miniatures flottantes (*Nouveauté*) — Moteurs électriques et à vapeur.

Bateaux de Guerre et de Marine Marchande.
Groupes marins. — Groupes électrogènes, Pompes. etc...

Un rêve facile à réaliser...



Vous avez rêvé, bien souvent, de posséder une bicyclette, un appareil photo, un stylo, etc Rien n'est plus facile; collectionnez simplement les jolis timbres-vignettes NESTLÉ, "GALA" PETER, CAILLER, KOHLER, dans l'album "Les Merveilles du Monde". Le volume 2 de ce bel album comporte une distribution de 20.000 cadeaux d'une valeur totale de

2 Millions

1.000 Bicyclettes luxe (garçon ou fille) PEUGEOT
1.500 Montres-bracelets de précision MOVADO
2.000 Ensembles (stylo et porte-mine) METEORE
3.000 App. photo "Hawk-Eye", fabrication de KODAK
5.000 Porte-plume réservoir automatique METEORE
7.500 Boîtes de "TIPS ASSORTIS" de NESTLÉ

L'Album "Les Merveilles du Monde" (Vol. 2) est en vente partout au prix de 3 fr. L'envoi peut aussi être fait franco, contre 4 fr. en timbres-poste, par NESTLÉ, 25, Av. Michelet, St-Ouen (Seine)



JEUNES SPORTIFS !

à Bordeaux

vous trouverez

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

MECCANO

de tous les modèles, matériel et accessoires

TRAINS HORNBY



Toutes les **MEILLEURES MARQUES** en

Articles de Sport

pour le FOOTBALL, BASKET, TENNIS, ATHLÉTISME, etc.



F. BERNARD & Fils

162, Rue Sainte-Catherine (Angle Rue Gouvée)

TÉLÉPHONE 82.027

Demandez notre Catalogue gratuit



Pas de Succursale

■ **Tous les connaisseurs vous diront qu'un train et ses accessoires s'achètent à**

LA MAISON DES TRAINS

F. et M. Vialard

24, passage du Havre (à l'entresol), PARIS-9^e

Dépositaires des Fabrications MECCANO et HORNBLY

Catalogue des fabricants contre 1 franc timbre poste

QUELQUES PRIX : Locos 20 volts, **49 fr.** — Trains électriques 20 volt **120 fr.** — Transformateurs 20 volts, **63 fr.**; à 4 vitesses, **95 fr.** — Signaux bloc système, **26 fr.**, etc.

QUELQUES NOUVEAUTÉS 1933 : Gares voyageurs et marchandises, haltes, quais, strictement à l'échelle. — Locomotives et wagons super détails pour amateur. — Pièces détachées pour construire soi-même tout réseau et son matériel roulant. — Personnages de trains, etc.

Une innovation Expositions permanentes de travaux ferroviaires fait par des amateurs.

Du 1^{er} au 15 décembre, exposition, à l'entresol, d'une pièce unique : Travail d'aiguillage à distance et de signalisation combinées réalisé par le Docteur X.

AMATEURS ! pour le progrès général des chemins de fer faites connaître vos travaux dans nos expositions

Réparations de locos de toutes provenances

Unique. Reprise des locomotives usagées contre des neuves



MAGASINS RÉUNIS

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 Rennes

BERCY
215-215 R. de Charenton ♦ B¹ de Reuilly

Les plus beaux
Jouets

Les moins chers

Enseignement

Technique Supérieur

ÉCOLE VIOLET

ÉCOLE D'ÉLECTRICITÉ
ET DE MÉCANIQUE
INDUSTRIELLES

Fondée en 1902 - Reconnue par l'État
Décret pl. du 3 Janvier 1922

(Bourses accordées par l'État, la Ville de
Paris, les Conseils Généraux, les Chambres
de Commerce, les Colonies, etc.)

**Externat - Internat
Demi-Pension**

Études Théoriques et Pratiques

VASTES ATELIERS
LABORATOIRES D'ESSAIS
DESSIN INDUSTRIEL
PROJETS

DIPLOME

d'Ingénieur Électricien Mécanicien

Sursis d'Études
Préparation Militaire
Supérieure

*Les diplômes délivrés
par l'École sont signés
par le Ministre de
l'Instruction Publique.*

La liste de la Promotion sortante
paraît chaque année au Journal officiel

70, Rue du Théâtre et
115, Avenue Émile-Zola

PARIS (XV^e)

Téléph. : Ségur 29-80

CATALOGUE EN COULEURS SUR DEMANDE

L'ARCHITECTURE EN MINIATURE

L'Édifice

LA PERFECTION RÉALISÉE DU JOUET DE CONSTRUCTIONS

INSTRUCTIF PAR EXCELLENCE,

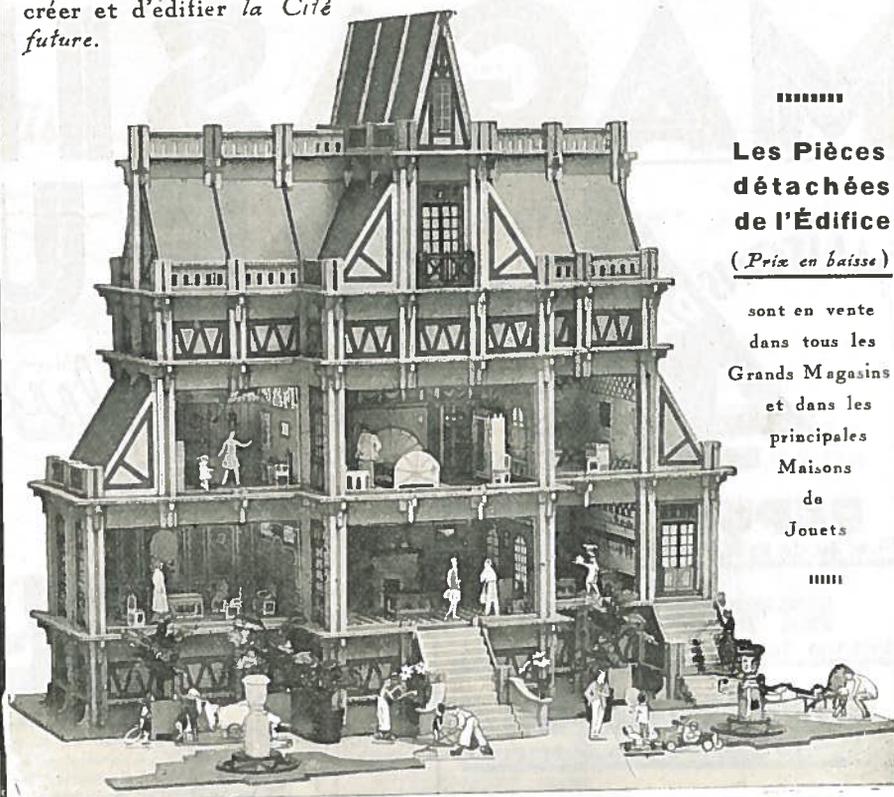
L'Édifice est le Jouet unique dont les éléments permettent,
tour à tour :

- | | |
|---|--|
| <p>I. - Des Constructions de styles variés de dimensions illimitées.</p> <p>II. - L'édification de Monuments historiques, gothiques à TOURS RONDES.</p> <p>III. - La création de nombreux JARDINS fleuris, animés de PERSONNAGES humoristiques variés.</p> <p>IV. - Des installations complètes d'APARTEMENTS modernes, meublés</p> | <p>et électriquement éclairés par plafonniers en miniature.</p> <p>V. - L'emploi d'ACCÈS-VOIES électriques spéciaux pour rendre lumineuses toutes les Constructions.</p> <p>VI. - L'utilisation d'éléments Mécaniques spéciaux en préparation.</p> <p>VII. - Toute une série de CONSTRUCTIONS NAVALES, etc... etc...</p> |
|---|--|

Pour 1932, *L'Édifice* vous apporte de nouveaux et plus nombreux Modèles. Des Boîtes que des prix en baisse mettent à la portée de tous.

La faveur toujours grandissante que les jeunes Constructeurs lui accordent, montre à quel point ce Jeu a séduit la jeunesse moderne.

Plus que jamais, l'avenir est à ceux qui verront grand. La construction et les proportions des Villes nouvelles sont devenues le problème de l'heure. C'est également ceux qui, tout jeunes, se seront familiarisés à ces passionnantes recherches, qu'appartient l'art de concevoir, de créer et d'édifier la *Cité future*.



Les Pièces
détachées
de l'Édifice

(Prix en baisse)

sont en vente
dans tous les
Grands Magasins
et dans les
principales
Maisons
de
Jouets

Modèle de six pièces meublées, électriquement éclairées.

"L'ÉDIFICE" (Service M.M.), Avenue de Châtillon, 29, PARIS (XIV^e)



ECOLE CENTRALE DE T.S.F.

■ ET SOCIÉTÉ DE RADIO ET PRÉPARATION MILITAIRE T.S.F. ■

(Agréée et subventionnée par le Gouvernement n° 12.371)

12, rue de la Lune, PARIS-2°

● **Téléphone : CENTRAL 54-47**

● **LA PREMIÈRE DE FRANCE**
● **PAR LES**
● **RÉSULTATS OFFICIELS**

Toutes situations de la T.S.F.

Officiers radio de bord — Sous-Ingénieur — Administrations d'État
Préparation Militaire T.S.F.

COURS SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE

Demander renseignements pour session Janvier

Réabonnements au Meccano-Magazine

Afin d'éviter tout retard dans l'envoi du **Meccano-Magazine**, il est dans l'intérêt des abonnés, dont l'abonnement expire en décembre de nous faire parvenir le montant de leur réabonnement pour 1933 avant la fin de l'année. Ce montant doit nous être remis par mandat ou versé à notre compte de chèques postaux (Paris, 739-72)

PRIX DE L'ABONNEMENT :

France et Colonies : 1 an Fr. 15. » — Etranger : 1 an Fr. 17. »
6 mois — 8. » — 6 mois — 9. »

LA MAISON

VIALARD Henri

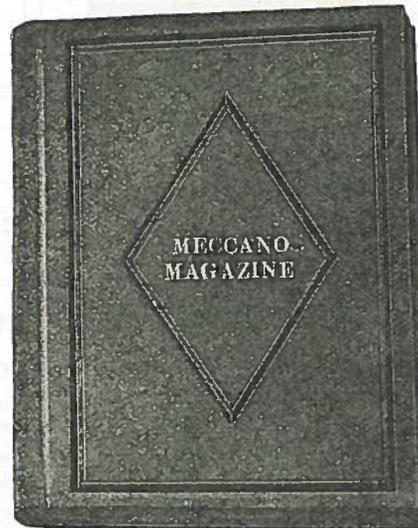
41, Boul. de Reuilly, PARIS (12°)

sera ouverte dimanches et fêtes

pendant les mois de Décembre et Janvier

CHOIX UNIQUE DE JOUETS

Meccano, trains, soldats de plomb accessoires et pièces détachées
Téléphone : DIDEROT 48-74



Conservez
votre Collection

du

**MECCANO
MAGAZINE**

- en employant notre -

**RELIEUR
AUTOMATIQUE**

PRATIQUE et
ÉLÉGANT

Prix : Frs. 10.
Franco : Frs. 13.

Vous trouverez **MECCANO** aux Magasins des

NOUVELLES GALERIES

MAGASINS MODERNES

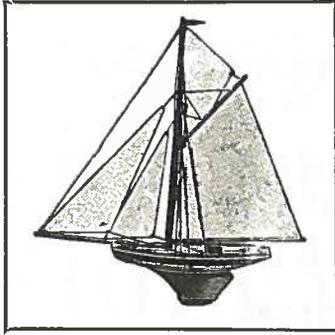
AMIENS : 2, place Alphonse-Fiquet.
ANGERS : 6, rue d'Alsace.
AVIGNON : 23, rue de la République
BEAUVAIS : 17, place de l'Hôtel-de-Ville
BELFORT : quai Vauban.
BESANCON : 44, rue des Granges.
BEZIERS : allée Paul-Riquet (Magasins Modernes)
BIARRITZ : pl. Georges-Clemenceau (Biarritz Bonheur).
BORDEAUX : 50 rue Sainte-Catherine
90, cours d'Alsace-Lorraine
BOULOGNE-sur-MER : 33, rue Thiers.
CARCASSONNE : 15, rue de la Gare.
CHALON-sur-SAONE : 13, boul. de la République.
CHATEAUX : 41, rue Victor-Hugo.
CHAUMONT : 24, rue de Charamandes.
CLERMONT-FERRAND : Galerie de Jaude, place de
Jaude.
DIJON : 41, rue de la Liberté.
DUNKERQUE : 20, rue Alexandre-III.



GALERIES MODERNES

EPERNAY : 7, rue de Châlons
GRENOBLE : « Galeries Modernes », 12, pl. Grenette
LA ROCHE-sur-YON : 18, rue Georges-Clemenceau
LE HAVRE : Galeries du Havre, 1, rue Edouard-
Larue.
LE HAVRE : Grand Bazar, 121, rue de Paris.
LIMOGES : 6, rue Porte-Tourny.
MARSEILLE : 73-75, rue Cannetière.
NEVERS : 10, rue des Ardilliers.
PARIS : 43, avenue de Clichy.
PAU : 20, place Georges-Clemenceau.
REIMS : 33, rue de Vesle.
RENNES : 4, quai Duguay-Trouin
ROUEN : 25, rue Grand-Pont.
SAINT-DIE : 38, rue Thiers.
SAINT-ETIENNE : 15, rue Gambetta.
TARBES : 28, rue du Maréchal-Foch.
TOURS : 78, rue Nationale.
VALENCE : 25, boulevard Bancel.

Les Bateaux 'NOVA'



VOILIERS

Les plus rapides
Les mieux équilibrés
Les plus élégants
Les plus solides

Long :	30	35	36	40	45	50	60	70	80	100	%
Prix :	17.	23.	34.	42.	67.	72.	99.	130.	175.	220.	Fr.

RACERS MÉCANIQUES

Parcours 500 mètres env.

Coque acajou ou laquée



INSUBMERSIBLE -:- MÉCANISME INTERCHANGEABLE

Long.	50	60	70	80	%
Prix :	75.	125.	180.	190.	Fr.

— En vente dans toutes les bonnes maisons de jouets —

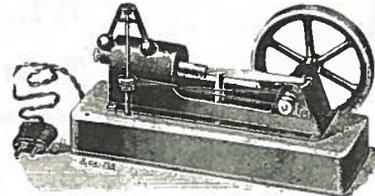
Pour le gros : M. FRADET, 19, Rue des Filles-du-Calvaire - PARIS-3^e

UNE VÉRITABLE NOUVEAUTÉ

Moteur "BIJOU"

— BREVETÉ FRANCE ET ÉTRANGER —

SIMPLICITÉ - PUISSANCE



PRIX : 79 frs.

Imitation parfaite d'un moteur industriel

Alimentation électrique 110 volts
courant continu ou alternatif

— En vente dans toutes les bonnes maisons de jouets —

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

Liste alphabétique des articles

parus dans le Volume IX du Meccano-Magazine (Janvier-Décembre 1932)

Alpinisme, 122, 160.
Art de l'Ingénieur en Afrique, 102.
Au coin du Feu, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264, 291.
Aviation de l'Avenir, 266.
Au fond des Océans, 10.
Canal de Suez, 26, 53.
Chronique Scientifique, 6, 30, 80, 104, 126, 154, 178, 232, 280.
Comment augmenter l'amusement des Trains Hornby, 290.
Comment se forment les montagnes, 170.
Concours, 18, 42, 63, 89, 117, 139, 161, 189, 210, 234, 258, 289.
Constructions Navales, 221.
Curiosités du monde entier, 17, 29, 69, 82, 107, 128, 152, 202, 250.
Dirigeables, 218.
Eléphants d'Asie et d'Afrique, 98.
Emploi du charbon pulvérisé, 8.
Engenages géants, 146.
Essais d'autos, 149.
Etude de la Stratosphère, 226.
Evolution des locos sur le P.L.M., 245.
Général Ferrié, 78.
Génie Civil aux Colonies, 148.
Gilde Meccano, 19, 43, 64, 90, 113, 137, 165, 187, 211, 235, 259.
Grands ports d'Europe, 34, 153, 224.
Grues géantes, 194.
Histoire de Meccano, 86, 100, 124, 150, 174, 196.
Histoire du Pétrole, 222, 246.
Holland Tunnel de New-York, 50.
Horloge de la Cathédrale de Strasbourg, 272.

Illumination des Monuments Parisiens, 268.
Irrigation du Soudan Français, 76.
Lancement des Hydravions, 21.
Lutte contre le roulis, 204.
Mécanique au service de l'Astronomie, 198.
Meccano allié des Ingénieurs, 276.
Merveilles du ciel, 242.
Modèles Meccano : Animez vos modèles d'aéroplanes, moteurs d'avions, 59, Ampèremètre, 134, Appareils scientifiques de laboratoire, 206, autogire, 286, bossoirs d'embarcation, 111, catapulte, 15, 40, camion, 61, camion de dépannage, 252, chargeur de charbon, 132, construisez vous-même des avions, 38, disque de Newton, 286, générateur, 132, grande roue, 286, grue, 132, 208, 252, 274, grue mobile, 286, horloge Meccano, 108, horloge astronomique Meccano, 274, hydravion de course, 61, interrupteur de courant automatique, 15, jouets amusants, 84, lampadaire, 134, loco, 40, loco électrique, 111, machine à balancier de Watt, 252, machine à fabriquer les câbles, 40, machine à poinçonner, 111, machine à revêtir les fils, 208, marteau et foreuse à vapeur, 61, moulin à vent, 15, métier, 132, nouveau métier à tisser, 156, 180, obusier avec caisson et tracteur, 12, passage à niveau, 208, pont, 132, 208, pont roulant, 61, presse mécanique d'imprimerie, 228, 284, régulateur centrifuge, 208, relais, 134, sonnerie, 134, tambours, 286, tour, 286, tracteurs, 132, 252.

Naissance d'un oiseau mécanique, 4.
Notes éditoriales, 1, 25, 49, 74, 97, 121, 145, 169, 194, 217, 241, 265.
Nouveau gratte-ciel, 57.
Nouveautés de l'Air, 20, 45, 95, 115, 141, 163, 173, 199, 256.
Nouvelle gare de l'Est à Paris, 58.
Oiseau photographié par lui-même, 184.
Parachutes et leur emploi, 278.
Pont à Arc de Kill van Kull, 32.
Fonts métalliques, 201.
Salon de l'Auto, 248.
Science Pratique, 36, 88, 106, 138, 200.
Secrets de la Magie, 270.
Stabilisation des avions, 66.
Suggestions de nos lecteurs : commandes de loco, 254, courses d'autos, 288, engrenage de renversement de marche, 130, excentrique variable, 159, frein, 230, leviers, 230, marteau-pilon, 159, mécanique à Croix de Malte, 159, mouvement intermittent, 230, navette de métier, 130, nouveaux leviers, 230, nouveau type de machinerie pour excavateur, 183, régulateur centrifuge, 130, renversement accéléré, 230, tableau indicateur, 254, yo-yo, 230, 254.
Toilette des Géants de fer, 2.
Triomphe de l'acier, 176.
Vers de nouvelles formules aéronautiques, 74.
Vie laborieuse de Thomas Edison, 9, 37, 56, 103.
Voyage d'un jeune Meccano en Europe centrale, 79, 129.

MECCANO MAGAZINE

REDACTION ET ADMINISTRATION

78 et So, Rue Rébeval, PARIS (19^e)

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

Nous pouvons également envoyer directement le « M. M. » aux Lecteurs sur commande au prix de 8 francs pour 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'Etranger peuvent également s'abonner au « M. M. » chez les agents Meccano suivants :

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

Italie : M. Alfredo Parodi, 6, Piazza san Marcellino, Gènes.

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

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

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

AVIS IMPORTANT

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

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

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

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

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

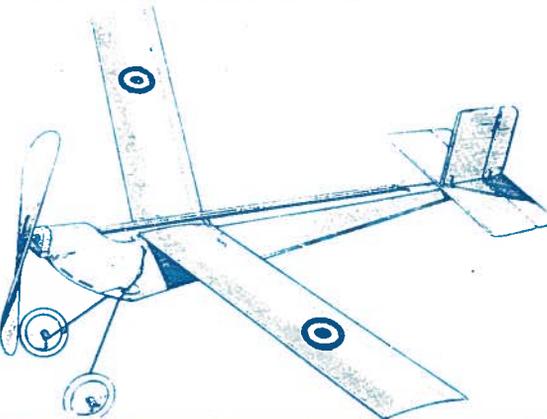
L'OISEAU DE FRANCE

à BRIANÇON (Hautes-Alpes)

présente encore des nouveautés :

L'Hirondelle : avion ultra-léger, 7 grammes, fuselage en métal, ailes en jonc ; même grandeur que le zizi.
Prix : 8 francs.

L'Avionnette : envergure 415 mm, fabrication intégralement métallique, ailes à longerons tubulaires et revêtement ondulé. Les ailes sont repliables.
Prix : 25 francs.



Les autres modèles possèdent tous le fuselage métal :

Vedette 35 frs ; **Course** 45 frs ;
Record 65 frs ; **Sport** 95 frs.
Nouveau **Zizi** tout métal. 12 frs.

Modèle spécial : **Aéro-Cert, Cert-Volant**, imitant un avion en vol. 35 frs ;

Grands Magasins et Maisons de Jouets

En cas de manquant, **Franco de Briançon** contre remboursement en se recommandant de « Meccano Magazine », et en indiquant le fournisseur habituel.

NOUVEAUTÉS D'ÉTRENNES

Nouveautés

LES ANIMAUX DOMESTIQUES ET FAMILIERS

Un album de vivants et amusants récits, illustrés de nombreux dessins en couleurs. Cartonnage... 12 frs.

Et dans la même collection, dix albums illustrés à 9 fr. 50
Huit albums illustrés à... 12 frs.

LE MYSTÈRE DE LA T.S.F. LA COURSE AUX IMAGES

Deux volumes des « Livres Roses » reliés, contenant chacun huit récits illustrés en couleurs. Ch. vol. 6 fr. 75

Et dans la même collection, quatorze autres volumes de huit récits. Chaque volume relié 6 fr. 75

Précédemment paru

L'ENCYCLOPÉDIE DE LA JEUNESSE, en six volumes

Un trésor inépuisable de plus de 125 contes, 100 récits d'explorations et voyages dans tous les pays, 240 morceaux choisis, 223 récréations, 5.400 gravures, etc. Ch. vol. 42 frs ; les six 240 frs.



C'est dans le Catalogue d'Étrennes

LAROUSSE

que vous choisirez les cadeaux les plus beaux et les plus intéressants



Voyez ces ouvrages chez tous les libraires.

La Librairie LAROUSSE
13 à 21, rue Montparnasse
PARIS-6^e

envoie gratis et franco sur demande son Catalogue d'Étrennes
1933

Nouveautés

L'ARMURE DU MAGYAR L'AS DE LA ROUTE

Deux passionnants romans d'aventures, en d'élégants volumes reliés. Chaq. vol. (250 pages)... 6 frs.

Et dans la même collection (contes et romans pour tous), dix-huit autres volumes élégamment reliés à 6 frs.

AUTOUR DE L'«ÉNÉIDE»

Les aventures, les voyages, les malheurs et les triomphes du fondateur de Rome. Dessins en couleurs 12 et 18 fr. Et dans la même collection, seize autres volumes magnifiquement illustrés. Ch. vol., broché 12 frs, relié 18 frs.

Précédemment paru

LES LIVRES BLEUS illustrés

Huit grands volumes artistiquement illustrés. Chaque volume sous riche reliure bleu et or..... 12 frs.

LA SCIENCE AMUSANTE

Par Tom Tit. Expériences amusantes avec des ficelles, des bouchons, des assiettes, etc. Trois volumes contenant chacun 100 expériences. Ch. vol. br. 15 frs. ; rel. toile artistique 25 frs.



Noël sera cette année une fête **MECCANO!**



TARIF des Boîtes Meccano

BOITES PRINCIPALES

Boîte X 1 (nouvelle série)..... fr.	7.50
» X 2	12.50
» 000 (sans carton à découper) »	15.50
» 000 (sans carton à découper) »	17.50
» 00	22.50
» 0	32. »
» 1	63. »
» 2	105. »
» 3	175. »
» 4	320. »
» 5 Carton	430. »
» 5 Bois	580. »
» 6 Carton	775. »
» 6 bois	980. »
» 7	2.400. »

BOITES COMPLÉMENTAIRES

Boîte X 1 A (nouvelle série)..... fr.	5.50
» 00 A	9.50
» 0 A	33. »
» 1 A	42. »
» 2 A	75. »
» 3 A	150. »
» 4 A	110. »
» 5 A	345. »
» 6 A Bois.....	1.330. »

FRANÇAIS et GARANTI

Cette année, le plus cher de vos désirs doit être exaucé : vous devez trouver dans vos souliers une belle boîte Meccano ! Moderne, instructif, indestructible, Meccano sera pour vous un jouet dont vous ne vous lasserez jamais.... mille jeux nouveaux ! Et quelle excellente préparation à l'art de l'ingénieur, de l'architecte, du constructeur ! Meccano permet de monter de véritables machines en réduction, fonctionnant à merveille : grues, ponts roulants, ascenseurs, autos, avions, etc...

Des instructions très claires et fort simples accompagnent chaque boîte Meccano, expliquant le montage de centaines de modèles animés. La boîte N° 0, par exemple, permet de construire 343 modèles et ne coûte que 32 francs. Un jouet nouveau chaque jour pendant un an !

Jeunes gens, demandez à vos parents un Meccano pour Noël ou le jour de l'An !

Ils ne vous le refuseront pas, si vous promettez de le mériter.

EN VENTE PARTOUT

Cadeau !

Cette magnifique brochure illustrée de 280 gravures est offerte à tout garçon qui la demande à Meccano en joignant son adresse et celles de trois camarades. Vous y trouverez une foule d'articles intéressants et une documentation complète sur Meccano. Adressez votre demande au service 64.



MECCANO

78-80, Rue Rébeval = PARIS (XIX^e)