

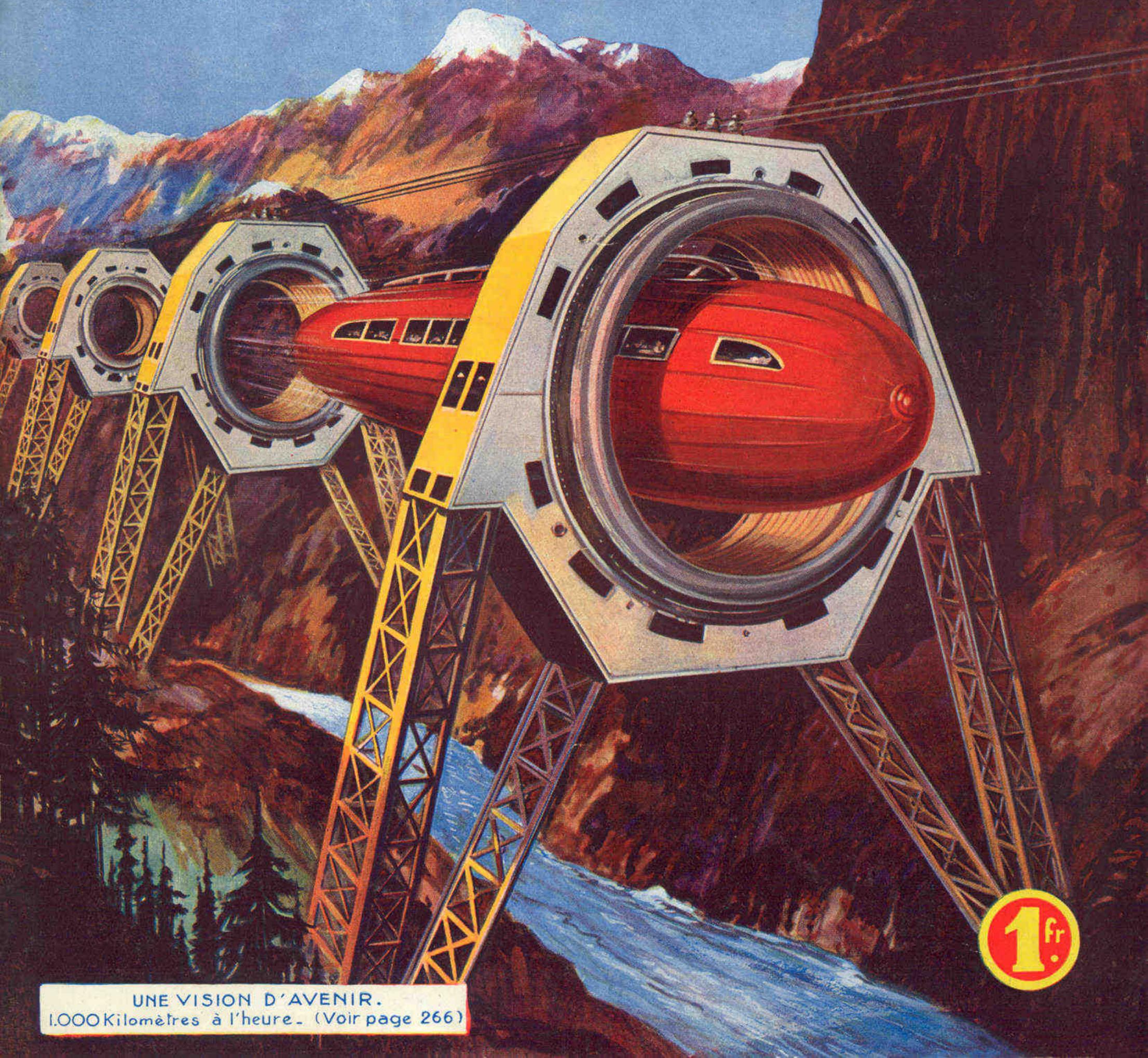
VOL. X N° 12

NUMERO SPÉCIAL DE NOËL

DECEMBRE 1933

MECCANO

MAGAZINE



UNE VISION D'AVENIR.
1.000 Kilomètres à l'heure. (Voir page 266)

1^{fr.}

MECCANO



Boîte N° 2

NOËL... ÉTRENNES !

Quel est le jeune homme moderne qui, à ce moment de l'année, ne rêve pas à Meccano, ce jouet qui, tout en l'amusant, fait de lui un ingénieur?...

Les boîtes Meccano contiennent des assortiments complets de véritables pièces mécaniques en miniature qui permettent de construire une variété infinie de modèles, des plus simples aux plus compliqués.

Sans aucune connaissance spéciale, aussitôt votre boîte ouverte, vous pouvez débiter dans votre carrière de constructeur de modèles Meccano.

Le tournevis et la clef que vous trouvez dans la boîte constituent tout l'outillage nécessaire. Après avoir reproduit les modèles décrits dans nos manuels, vous commencerez à en inventer vous-mêmes et, à partir de ce moment, il n'y aura plus rien d'impossible pour vous. Les boîtes complémentaires Meccano transforment, par leur contenu, les boîtes principales en numéros supérieurs, et forment ainsi des « traits d'union » successifs du N° 00 au N° 7. Les pièces des boîtes X1 et X2 sont interchangeables avec celles de toutes les autres boîtes Meccano.

LISTE DES BOITES MECCANO

BOITES PRINCIPALES

N°	Fait	Modèles	Frs.
X1	70	modèles	7.50
X2	96	»	12.50
000	162	»	18. »
00	189	»	24. »
0	343	»	33. »
1	573	»	65. »
2	629	»	105. »
3	687	»	170. »
4	753	»	320. »
5	798	»	430. »
5	En coffret chêne		550. »
6	844	modèles	775. »
6	En coffret chêne		950. »
7	» 889 md.		2.400. »

BOITES COMPLEMENTAIRES

X1 A	(conv. boîte X1 en X2)		5.50
00 A	»	00 » 0..	10. »
0 A	»	0 » 1..	34. »
1 A	»	1 » 2..	42. »
2 A	»	2 » 3..	70. »
3 A	»	3 » 4..	155. »
4 A	»	4 » 5..	110. »
5 A	»	5 » 6..	345. »
6 A	Coffret	6 » 7..	1.330. »



EN
VENTE
PARTOUT



CADEAU !

Cette superbe brochure, richement illustrée, est envoyée à titre absolument gracieux à tout jeune homme qui nous en fera la demande. Vous y

trouvez des renseignements complets sur Meccano et sur toutes nos dernières nouveautés, ainsi que des articles passionnants sur les grands ouvrages des ingénieurs. Chaque jeune Meccano doit lire ce livre. Adressez votre demande à Meccano, Service 66, et joignez-y les adresses de trois de vos camarades.

MECCANO

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

MAGAZINE

Volume X N° 12

Décembre 1933

ENTRE NOUS...

Arrivé au mois de décembre, je suis heureux de constater que le nombre des lecteurs du *Meccano-Magazine* n'a cessé de s'accroître pendant toute l'année qui touche à sa fin. Comme tous les ans, les fêtes de Noël vont multiplier les rangs des jeunes Meccanos.

La plupart des nouveaux membres de notre grande famille Meccano vont aussi devenir lecteurs de notre revue. Mais la quantité d'exemplaires imprimés chaque mois est fixée d'après les commandes reçues, et c'est pour vous épargner des déceptions possibles, que je vous conseille, mes chers amis, de commander, dès maintenant, à votre fournisseur de Meccano, les Magazines pour l'année 1934.

Chaque ville de quelque importance possède au moins un dépositaire de Meccano, et, si vous éprouvez des difficultés à obtenir le *Meccano-Magazine*, écrivez-moi et je me ferai un plaisir de vous adresser la liste complète des maisons vendant notre revue dans votre localité.

Le *Meccano-Magazine* est également vendu dans les kiosques de journaux, où vous pouvez aussi le commander.

Enfin, si vous voulez que le *Meccano-Magazine* vous soit envoyé à domicile, le 1^{er} de chaque mois, vous pouvez prendre un abonnement en m'écrivant directement ou en vous adressant à toute maison vendant Meccano. Le prix de l'abonnement (frais d'envoi compris), est, pour un an, de 15 francs pour la France et les colonies, et de 17 francs pour l'étranger ; (6 mois : 8 francs, France et colonies ; 9 francs, étranger).

Le Meccano-Magazine en 1934

Et maintenant, parlons un peu du *Meccano-Magazine* en 1934. J'ai en vue une série d'articles du plus grand intérêt, et j'espère

que la collaboration de mes lecteurs sera aussi fructueuse, sinon plus, qu'au cours de cette année.

Tous vos conseils, suggestions, critiques, etc., seront pris en considération comme par le passé, et je compte pouvoir y puiser des idées pour apporter de nouvelles améliorations à notre revue.

A l'occasion des fêtes de fin d'année, le *Meccano-Magazine* de janvier paraîtra le 20 décembre, et le nombre de pages en sera augmenté.

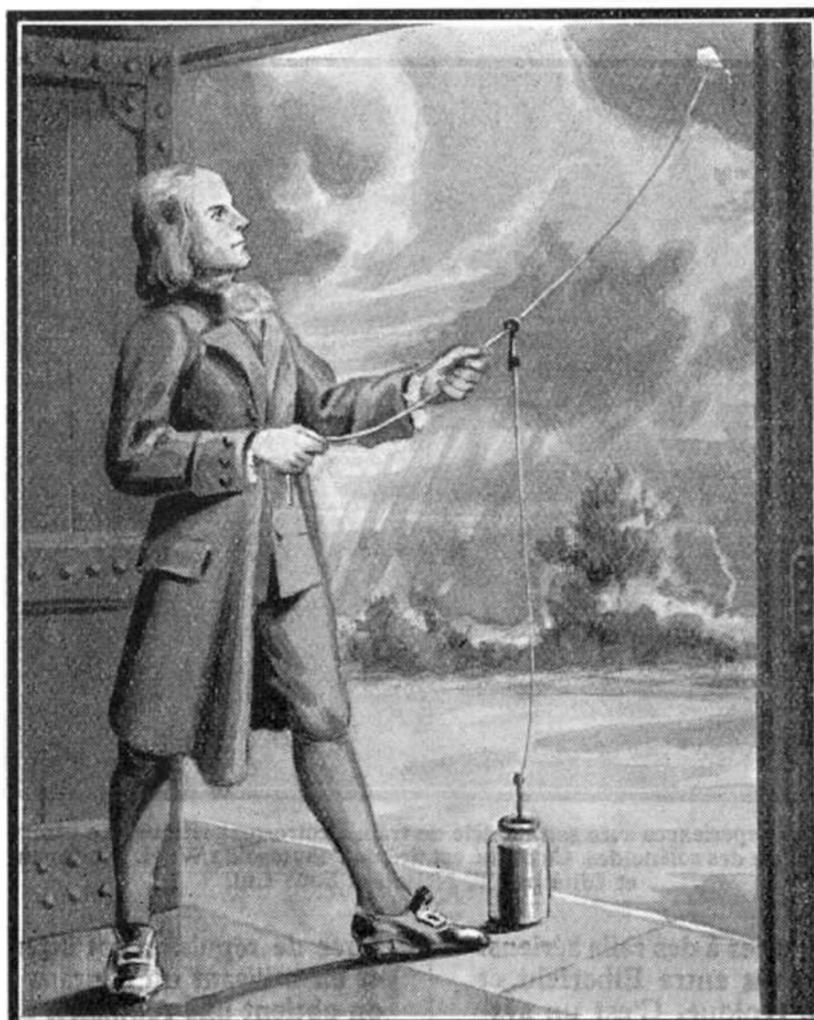
En outre, pour faire plaisir à tous mes lecteurs, qu'ils soient abonnés ou qu'ils achètent le *Meccano-Magazine* au numéro, j'ai décidé de leur offrir un petit cadeau avec chaque numéro des trois premiers mois de l'année.

Chaque exemplaire de janvier, de février et de mars sera accompagné d'un supplément gratuit — notice d'instructions illustrée pour la construction d'un superbe super-modèle Meccano.

En 1934, comme jusqu'à présent, le *Meccano-Magazine* annoncera tous les mois des concours qui vous permettront de gagner des prix de valeur, et je souhaite, aux futurs concurrents, le succès le plus brillant.

Le prochain numéro contiendra des articles très variés et pour tous les goûts. Contentons-nous de signaler quelques-uns des sujets qui y seront développés : les merveilles de l'Exposition universelle de Chicago ; la lutte contre la neige sur les chemins de fer ; une

visite à un laboratoire aérodynamique moderne ; les installations automatiques pour barrières de passages à niveau ; la pêche à la baleine ; les avions de transport rapides ; des expériences électriques amusantes, etc. Les constructeurs de modèles y trouveront la description d'un appareil de projection cinématographique Meccano.



Benjamin Franklin chargeant une bouteille de Leyde avec l'électricité atmosphérique captée dans les nuages orageux au moyen d'un cerf-volant. (Voir notre article « La Foudre artificielle », pages 274-275).

LES ÉTRENNES DE NOS LECTEURS

Les "Meccano-Magazines" de Janvier, Février et Mars 1934 seront accompagnés de SUPPLÉMENTS GRATUITS

Commandez à l'avance chez votre fournisseur votre M.-M. pour l'année
Le Numéro de Janvier 1934, paraîtra le 20 Décembre

Les Transports de l'Avenir

1.000 kilomètres à l'heure en train électro-magnétique

Le frottement est sûrement un des plus redoutables ennemis des ingénieurs de transport. Il crée une résistance considérable au mouvement de tout véhicule muni de roues et réduit grandement sa vitesse. Si ce frottement pouvait être aboli ou au moins diminué, des moteurs bien moins puissants que ceux employés aujourd'hui pourraient être utilisés et fournir des vitesses bien plus grandes que celles qui sont développées actuellement.

Le désir de diminuer le frottement motiva l'invention de nombreuses formes nouvelles de locomotion.

C'est au début du vingtième siècle que Louis Brennan inventa le monorail. C'était une voiture de type ordinaire et actionnée à l'électricité, mais se distinguant des autres véhicules employés sur les chemins de fer électriques par sa voie ferrée qui n'avait qu'un seul rail au lieu de deux. Le monorail conservait son équilibre grâce à deux gyroscopes fixés des deux côtés du véhicule. Les lourds volants de ces gyroscopes tournaient avec une extrême rapidité et, leurs axes étant toujours orientés dans une direction définie, l'équilibre de la voiture pouvait être rétabli immédiatement.

De très grandes vitesses purent être atteintes ainsi, car le frottement fut considérablement réduit grâce à la suppression du deuxième rail.

D'autres inventeurs s'efforcèrent d'éliminer

le frottement en utilisant des voitures suspendues à des rails aériens. Le fameux chemin de fer électrique circulant entre Elberfeld et Barmen en Allemagne, en est un exemple typique. C'est un système à chariot aérien, construit sur la moitié de son parcours au-dessus d'un fleuve ; les voitures sont suspendues à des chariots circulant sur un rail unique, et les moteurs sont fixés aux trolleys.

Une diminution considérable du frottement permet de développer sur ce remarquable système de transport des vitesses très grandes, tout en utilisant pour cela des moteurs à puissance comparativement faible.

Parmi les nombreuses autres inventions dans ce genre, il est intéressant de noter l'« Avion sur rail » de Bennie, représentant des véhicules en forme de cigare suspendus à des bogies à deux roues circulant sur un rail aérien.

L'« Avion sur rail » de Bennie était entraîné par des hélices actionnées par des moteurs électriques. Le courant alimentant ces derniers provenait d'un rail conducteur. La vitesse développée par l'avion sur rail étant très grande, les véhicules se soulevaient légèrement au-dessus de la voie, ce qui diminuait considérablement les effets fâcheux du frottement.

Avec une puissance moyenne de 120 CV, l'« Avion sur rail », de Bennie, pouvait atteindre, sans difficulté, une vitesse d'environ 190 kilomètres à l'heure, et le frottement pouvait être réduit à 2 kgs 25 sur chaque tonne de chargement.

L'adoption de l'« Avion sur rail » de Bennie réduirait grandement le coût de la construction d'une voie ferrée et permettrait, en outre, de relier sans difficulté entre eux par un système ingénieux de pylônes des points séparés par des torrents, des lacs, des montagnes abruptes, et des précipices profonds.

Un effort sérieux pour surmonter les difficultés provenant du frottement fut tenté immédiatement avant la Grande Guerre par l'inventeur français Bachelet, dont le système de locomotion différait entièrement du principe décrit plus haut.

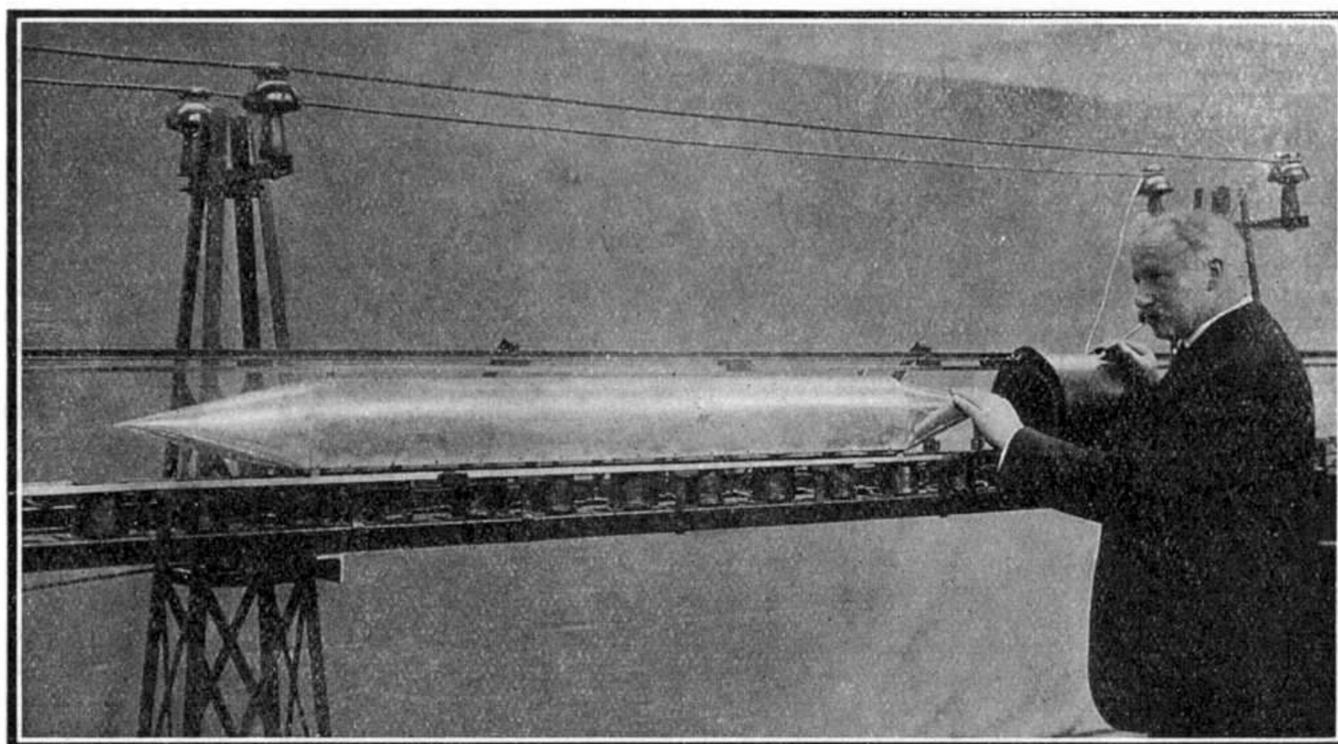
Bachelet se servit de la découverte du célèbre savant américain E. Thompson qui constata qu'une plaque de cuivre, de laiton ou d'aluminium était momentanément repoussée par l'électro-aimant aussitôt que le courant était établi, et attirée aussitôt que ce dernier était coupé. Ces métaux étant antimagnétiques, cette attraction

et cette répulsion ne sont donc pas des phénomènes magnétiques ordinaires, mais sont dus à l'induction de courants dans les plaques au moment de l'apparition ou de la disparition de la force électro-magnétique. Les effets sont exactement les mêmes quand l'aimant est créé à l'aide d'un courant alternatif, car ce dernier change de direction avec une extrême rapidité, et provoque ainsi également, des changements continus de polarités magnétiques. La

force de répulsion est bien plus puissante que celle de l'attraction, et en utilisant un courant alternatif puissant et à haute fréquence, on obtient une répulsion d'une telle force que la plaque métallique reste suspendue dans l'air au-dessus du pôle de l'électro-aimant.

Le système de Bachelet consiste en une série continue d'électro-aimants actionnés par le courant alternatif. La voiture elle-même, qui a la forme d'un cigare, possède un plancher en aluminium et contient un cylindre de fer. Elle avance le long de la rangée des aimants et est maintenue en position au moyen de trois rails conducteurs, dont deux se trouvent des deux côtés de la voie, tandis que le troisième passe au-dessus de la voiture. Aussi longtemps que le courant n'est pas établi, la voiture reste immobilisée, mais il suffit de l'établir pour que le plancher d'aluminium se trouve soulevé au-dessus de la voie et que la voiture demeure suspendue dans l'air. C'est en se trouvant dans cette position que la voiture est poussée en avant par de puissants solénoïdes alimentés par un courant continu. Ces solénoïdes « aspirent » la voiture, et il suffit à celle-ci de s'approcher de l'un d'eux pour que le cylindre de fer soit immédiatement attiré par lui. C'est ainsi que le véhicule est projeté violemment en avant, ce qui lui permet d'atteindre, sans difficulté, le solénoïde suivant, d'où il est projeté de la même façon, vers les autres solénoïdes. Ainsi, de solénoïde en solénoïde, la voiture de Bachelet effectue son trajet.

Le modèle construit par Bachelet était suffisamment grand et



M. Bachelet procédant à des expériences avec son modèle de train électro-magnétique. Le véhicule repose sur les pôles d'électro-aimants. A droite : un des solénoïdes. Ce cliché est tiré de l'ouvrage de W. H. Mc Cormick, intitulé *l'Electricité* et édité par T. Nelson et Sons Ltd.

solide pour pouvoir contenir un enfant assis à l'intérieur de la voiture, et les essais qui suivirent l'invention furent couronnés d'un succès éclatant.

Il est à remarquer qu'il n'était guère nécessaire de faire passer le courant dans tous les électro-aimants et solénoïdes en même temps. Ils étaient répartis en sections et le courant alternatif et continu était automatiquement établi quand le véhicule approchait d'un commencement de section. Le courant était coupé aussitôt qu'il la quittait. Des vitesses extraordinaires purent être développées et l'inventeur espérait pouvoir atteindre, dans un proche avenir, une vitesse moyenne d'environ 1.000 kilomètres à l'heure !

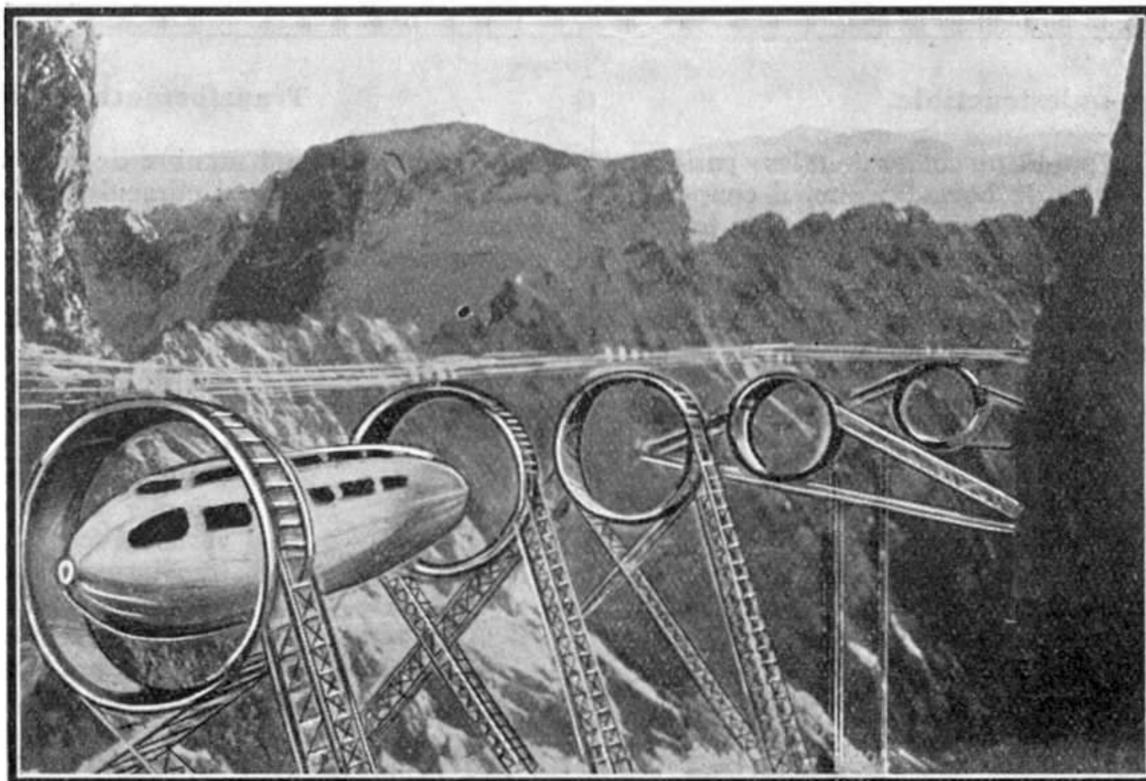
De nombreuses années s'écoulèrent depuis les essais de Bachelet et l'avion et le dirigeable sont devenus entre temps, des moyens de locomotion courants. Le frottement ne jouant presque aucun rôle dans les transports aériens, ce problème angoissant pouvait être considéré comme entièrement résolu, mais certains inconvénients de la navigation aérienne firent repenser, néanmoins, un jour à l'invention de Bachelet. La nécessité de munir l'avion de moteurs lourds et encombrants, ainsi que les risques de l'aviation, tournèrent bientôt à nouveau l'attention des ingénieurs vers le projet de Bachelet.

La force motrice nécessaire pouvait être fournie, en effet, par de puissantes centrales électriques et les moteurs pouvaient être avantageusement remplacés par des cylindres de fer, et des plaques d'aluminium ou d'autre métal antimagnétique. Les électro-aimants et les solénoïdes qui font soulever le véhicule et qui le projettent ensuite, étant fixes, on peut y accéder sans difficulté, ce qui permet à tout moment d'effectuer les réparations nécessaires.

Un autre avantage considérable de ce système de locomotion serait la facilité qu'auraient les véhicules de Bachelet de franchir des obstacles qu'un train ordinaire ne pourrait jamais surmonter. Il ne serait guère nécessaire également de construire des quais de chemins de fer et de creuser des tunnels, ce qui diminuerait considérablement le coût de la construction.

Tous ces nombreux avantages de l'invention de Bachelet ne restèrent pas inaperçus dans le monde des techniciens d'aujourd'hui et l'idée géniale de l'inventeur français fut reprise et étudiée avec enthousiasme par les ingénieurs allemands. Ces derniers, croient toutefois, qu'on pourrait se passer facilement des électro-aimants alimentés par un courant alternatif, et que la puissance attractive des solénoïdes fournirait, à elle seule, la force nécessaire pour maintenir les véhicules suspendus dans l'air au-dessus de la voie,

ainsi que pour les « aspirer » et les projeter d'une section à une autre. Aucune voie ferrée ne serait donc nécessaire pour cet « express volant », dont la vitesse dépasserait de loin celle des trains les plus rapides de nos jours. Les véhicules eux-mêmes auraient une forme profilée afin de réduire au maximum la résistance de l'air.



Train volant de l'avenir dans les montagnes. La vitesse moyenne de ce véhicule atteindrait 1.000 kilomètres à l'heure.

Il est évident que de nombreuses années de travail laborieux seront encore nécessaires avant que l'idée géniale de l'inventeur français puisse être réalisée en pratique.

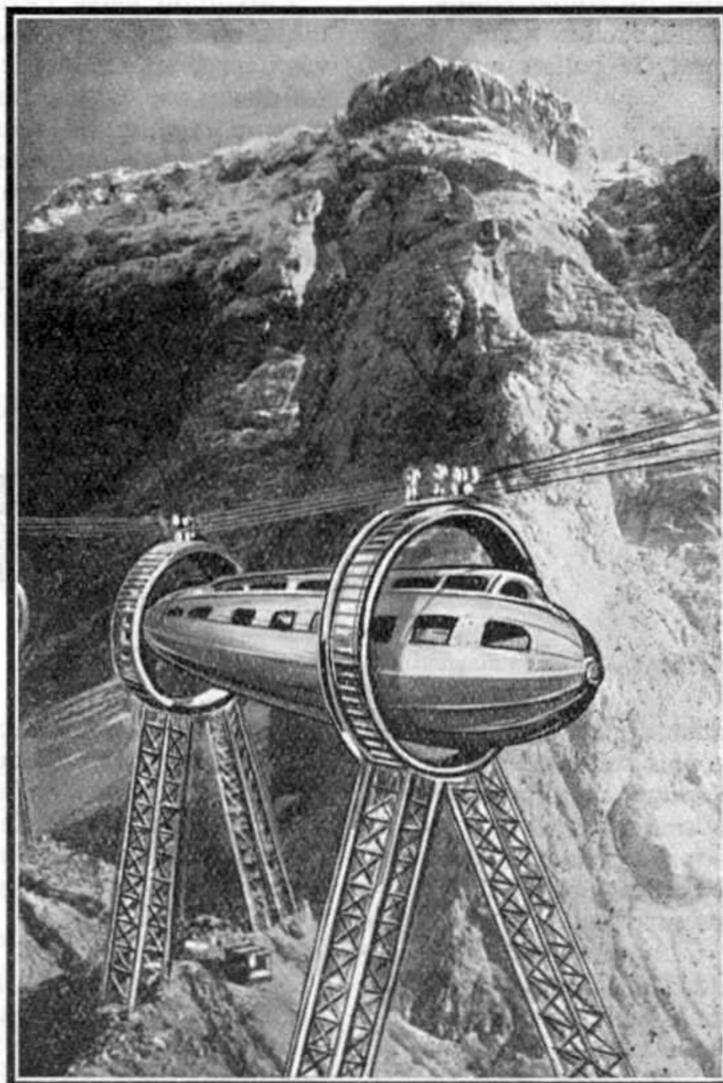
Nous indiquions plus haut que l'adoption du système Bachelet

réduirait grandement le coût de la construction des moyens de transport et assurerait des vitesses bien plus considérables que celles développées par les express les plus rapides d'aujourd'hui.

Mais il faut compter, malheureusement, avec deux circonstances qui s'opposent actuellement assez sérieusement à l'adoption immédiate du « train volant ». Ce sont, tout d'abord, les intérêts privés des sociétés de chemins de fer, dont le matériel et les voies ferrées sont encore loin d'être amortis partout et, en second lieu, la nécessité qu'il y aurait à introduire ce nouveau système de locomotion quasi-aérienne presque en même temps dans tous les pays. Les succès éclatants réalisés au cours de ces dernières années par l'aéronautique et l'aviation pourraient également retarder de beaucoup l'inauguration de la première ligne de chemin de fer électro-magnétique.

Néanmoins, les avantages multiples du système électro-magnétique de Bachelet permettent, sans être prophète, de lui prédire un avenir brillant. Le jour n'est peut-être pas si lointain, quand un vaste réseau de voies électro-magnétiques remplacera dans le monde entier, nos voies ferrées d'aujourd'hui, et quand les trains actuels n'existeront que dans les musées, où ils seront exhibés au public comme le vestige d'une époque révolue...

Cet article est une adaptation de l'étude écrite par M. H.-F. Kutschbach pour l'édition anglaise du *Meccano-Magazine*.



Une autre vue du train électro-magnétique de l'avenir décrit dans cet article.

La Magie pour Tous

Tours de Prestidigitation

Le collier indestructible.

Le prestidigitateur présente au public un collier dont les « perles » sont figurées par de grosses boules de bois. Ensuite, il coupe le fil du collier et laisse tomber les boules dans un chapeau de feutre qu'il a préalablement fait voir pour montrer qu'il était vide. Il y jette également le fil, secoue le chapeau, comme pour en mélanger le contenu, et le retourne sur une table. Quelle n'est pas la surprise des spectateurs lorsque, le chapeau relevé, on retrouve sur la table, le collier tout entier.

Le chapeau que le magicien montre à nouveau est toujours vide.

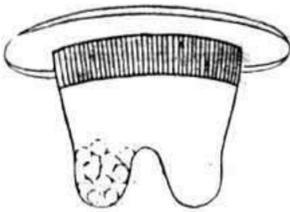
L'explication de ce tour est aussi simple que l'effet en est surprenant. Aucun des objets employés n'est « truqué », mais il y a deux colliers exactement identiques.

On choisira de préférence un chapeau sans doublure et en feutre aussi mou que possible. Pour préparer le tour, on place un des colliers dans le fond du chapeau, d'un côté de la fente. Pour montrer que le chapeau est vide, on le saisit par le fond du côté où se trouve le collier.

En serrant les doigts sur ce dernier à travers le feutre, on le rend invisible et on peut faire voir au public l'intérieur du chapeau (voir Fig. 1).

On prie une personne de l'assistance de tenir le second collier au-dessus du chapeau, et d'un coup de ciseaux, on en coupe le fil, en ayant soin de faire tomber les perles dans le côté vide du fond. Ceci fait, il ne reste plus qu'à saisir le chapeau de l'autre main, par l'autre côté, en cachant ainsi les perles du collier coupé. On retourne alors le chapeau sur la table, sans lâcher prise, et lorsqu'on le relève, on retrouve naturellement, le collier entier « reconstitué ».

Fig. 1. Le collier indestructible.



La double vue à travers les obstacles.

Présentez à vos spectateurs quatre petits cylindres de couleurs différentes : vert, bleu, jaune et rouge. Faites remarquer que ces quatre cylindres sont absolument semblables comme forme, et qu'ils entrent tous exactement dans un petit étui de carton que vous montrez en même temps. Vous priez un spectateur de prendre les quatre cylindres, d'en enfermer un dans l'étui et de vous repasser l'étui. Sans hésiter, vous annoncez la couleur du cylindre enfermé. En réalité, ces quatre cylindres que vous annoncez semblables ne le sont pas; ce sont de petits morceaux de bois gros comme des crayons que vous avez coupé d'une longueur de 15 cm. Vous avez confectionné un petit tube en carton avec un couvercle mesurant également 15 cm. et d'un diamètre absolument égal intérieurement à celui des bois. Les morceaux de bois sont recouverts également de papier de couleur, par exemple rouge, bleu, jaune et vert, mais vous aurez soin en les coupant, de donner une longueur de 2 mm. de plus que les autres à ceux que vous devez recouvrir de jaune et vert. Cette différence de longueur est invisible, pour les spectateurs, mais vous la reconnaissez facilement d'après le point jusqu'auquel le couvercle s'enfonce sur l'étui. Ayant ainsi établi la longueur du cylindre, il reste à en déterminer la couleur. On n'y éprouve aucune difficulté grâce à la préparation subie par les cylindres avant leur emploi : un petit grain de plomb a été introduit à l'intérieur d'un des cylindres long et d'un des courts, près de l'une de leurs extrémités. Pris par son milieu, le cylindre plombé penche d'un côté et est ainsi facilement reconnaissable.

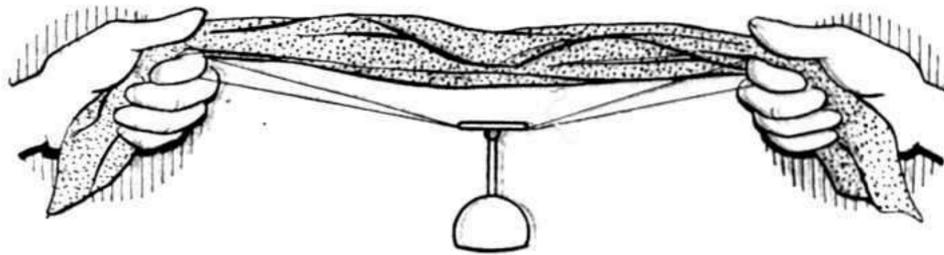


Fig. 2. Le verre « magnétisé » suspendu par son pied au fil.

Transformations de liquides.

Il existe un grand nombre de phénomènes chimiques qui provoquent des effets quasi miraculeux. Ceux qui consistent en changements de la coloration de liquides occupent une place importante dans la prestidigitation. Les deux tours que nous allons décrire et qui appartiennent à cette catégorie, nous ont été communiqués respectivement par deux de nos lecteurs, M. Zerr, de Mulhouse et M. Doat, de Deuil.

1. *L'eau changée en vin, en eau-de-vie et en encre.*

Vous avez sur votre table, une carafe remplie d'eau claire et limpide et trois verres vides. Vous annoncez que vous allez transformer cette eau en boissons variées et pour terminer en encre. Après avoir fait constater à une personne de l'assistance que le liquide de la carafe est bien de l'eau pure, vous remplissez successivement les trois verres. Aussitôt et ainsi que vous l'avez annoncé, cette eau prend une coloration rouge dans le premier verre, jaune dans le second et noire dans le dernier.

L'explication de ce triple phénomène est simple. Dans le premier verre on a mis d'avance une pincée de bois d'Inde ou de Campêche; le deuxième verre a été rincé avec du vinaigre fort et le troisième contient une pincée d'alun pulvérisé. (ces produits chimiques sont absolument inoffensifs).

Lorsqu'on verse l'eau dans le premier verre, le bois communique au liquide une belle teinte vineuse; si l'on verse ce pseudo-vin dans le deuxième, le liquide devient jaune et en reversant cette soi-disant eau-de-vie dans le troisième verre, elle devient d'un noir opaque comme de l'encre. Ajoutons que, pour que les verres semblent être bien vides au début de l'expérience, on doit avoir soin de les placer sur un plateau à petits rebords qui en cache le fond. Un autre procédé, plus convainquant, mais réclamant une certaine dextérité, consiste à faire voir des verres vides et à y jeter les pincées de bois de Campêche et d'alun juste au moment d'y verser l'eau. Le troisième verre peut être rincé avec du vinaigre d'avance, car il n'accuse aucune coloration.

2. *Le vin improvisé.*

On présente à une personne un plateau avec des verres vides et bien nets. Au milieu des verres se trouve une carafe d'eau liquide et claire. La personne prend un verre, on lui verse de l'eau et elle a dans son verre un liquide ayant la couleur du vin nouveau.

Frotter les verres avec de la soude caustique (ce qui est invisible). Prendre une carafe d'eau pure, 1 litre environ. Prendre environ une cuillère à soupe d'alcool (incolore) et dissoudre dedans environ deux ou trois pincées de phénophtaléine (résultat incolore). Mélanger à la carafe d'eau. Quand on verse dans les verres, l'eau se colore instantanément en rouge pâle (couleur du vin nouveau.)

Le verre magnétisé.

Le prestidigitateur fait examiner au public, un verre à pied qu'il pose dans une position renversée, sur une table. Ensuite, il prend un foulard et l'ayant tordu, le place sur le verre. Après quelques « passes magnétiques », il soulève des deux mains le foulard, et — oh ! surprise — le verre reste comme collé à ce dernier. Après avoir fait le tour de la salle, le prestidigitateur replace le tout sur

sa table et remet de nouveau entre les mains du public le foulard et le verre, qui n'accusent aucun truquage.

Tout ce qu'il faut pour exécuter ce tour, qui ne rate jamais son effet, est un fil noir fin dont les deux extrémités sont attachées ensemble de façon à former une boucle dont la longueur doit être légèrement inférieure à celle du foulard, ou mouchoir employé, mesuré en diagonale. Cette boucle est placée, avant l'expérience, sur la table, comme l'indique la Fig. 3.

Après l'avoir montré au public, on place le verre au milieu de la boucle et on le recouvre du foulard. En saisissant le foulard par ses deux extrémités pour le lever, on passe l'index de chaque main dans la boucle, sans que le public s'en aperçoive. Ce qui se passe ensuite est montré sur la Fig. 2. En levant le foulard, on tend le fil qui soulève le verre par son pied et le tient suspendu. Il suffit de pousser légèrement des pouces le foulard pour que ces bords recouvrent l'extrémité du pied du verre et le fil. En replaçant le verre et le foulard sur la table, on laisse retomber le fil. Les deux objets peuvent être examinés à nouveau par le public.

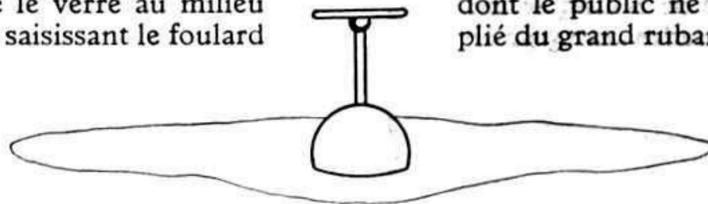


Fig. 3. Commencement du tour du « verre magnétisé » : le verre est posé sur la table, au milieu du fil.

La bobine magique.

On fait voir aux spectateurs une corde sur laquelle glissent librement deux grands dés à jouer (cubes en carton). Les extrémités de la corde sont munies d'anneaux métalliques qui empêchent d'enlever les dés.

On jette sur les dés un foulard et on prie une personne de l'assistance de tenir la corde par ses deux anneaux. Ceci fait, on présente une petite bobine de soie de couleur, on la glisse sous le foulard et on soulève ce dernier. A l'étonnement général, la bobine se trouve traversée par la corde, entre les dés. La corde, avec les dés et la bobine, peut être passée aux spectateurs qui en l'examinant de près, se rendront compte qu'aucun des objets ne peut en être sorti.

Tout étonnant que paraisse ce joli tour, l'exécution en est extrêmement simple, et la Fig. 4 suffit à elle seule pour en donner l'explication.

Le secret est qu'en réalité, il y a deux bobines identiques, dont l'une est déjà placée sur la corde entre les dés, avant le commencement de la représentation.

En présentant les dés, on a soin de la cacher derrière ces derniers, comme le montre la Fig. 4 ; on tient les dés l'un contre l'autre de la main gauche et de la main droite on tire la corde dans les deux sens. Après avoir recouvert les dés, on prend la seconde bobine, et, en la glissant sous le foulard, on l'introduit dans une petite poche intérieure que possède ce dernier. Le foulard levé, on trouve la bobine sur la corde entre les dés.

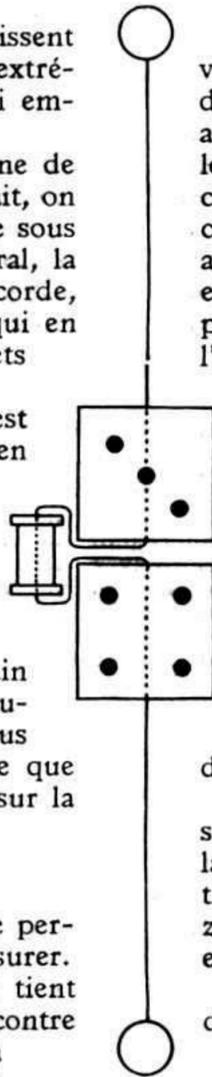


Fig. 4. La bobine magique dissimulée derrière les dés à jouer.

Le ruban enchanté.

Prenant un long ruban, le prestidigitateur le passe à une personne du public en la priant de l'examiner et de le mesurer. Ensuite, il le plie et le coupe en deux avec des ciseaux ; il tient les deux bouts dans la flamme d'une bougie, les frotte l'un contre l'autre, et... le ruban se trouve reconstitué sans porter la moindre trace à l'endroit où il vient d'être coupé. Le ruban est de nouveau mesuré, et sa longueur est exactement la même qu'auparavant.

Le ruban employé dans ce tour a environ 2 mètres à 2 mètres 1/2 de long et 2 cm. 1/2 à 3 cm. de large. En outre, on a besoin d'un autre petit bout de ruban semblable, d'une dizaine de centimètres de long. Une paire de ciseaux, un livre, une bougie et une boîte d'allumettes complètent le matériel nécessaire.

Avant de procéder à ce tour, on a eu soin de plier en deux le petit bout de ruban et de placer ses extrémités entre les pages du livre (un gros volume, de préférence) qui est mis sur la table.

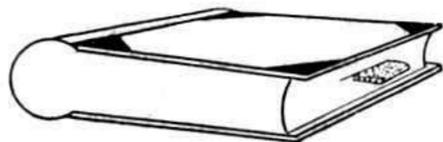


Fig. 5. Le « ruban enchanté ». Le petit ruban, plié en deux, est placé dans le livre.

Le milieu de ce ruban, plié en deux doit seul dépasser, comme le montre la Fig. 5 (bien entendu, le livre est tourné de telle façon que les spectateurs n'aperçoivent pas le ruban)

Après avoir fait voir le

grand ruban et l'avoir plié en deux, on fait voir qu'on a les mains bien vides, et, pour cela, on laisse le ruban (comme par hasard) sur le livre, son extrémité au-dessus du bout de ruban qui en sort (voir Fig. 6). En reprenant le ruban on saisit en même temps le bout qui sort de l'intérieur du livre, ce dernier se trouvant derrière le grand ruban. Alors on serre dans le poing fermé les deux bouts pliés, et de l'autre main on fait semblant de tirer hors du poing le milieu du grand ruban, mais en réalité on tire celui du petit dont le public ne soupçonne même pas l'existence ; le milieu plié du grand ruban reste à l'intérieur de la main. C'est alors que

d'un coup de ciseaux on coupe le petit ruban sur son pli ; puis on le fait brûler dans la flamme de la bougie.

On frotte et on froisse le grand ruban, et on le présente au public.

N'ayant jamais été coupé ni brûlé, le ruban est exactement dans le même état qu'avant l'expérience, et les specta-

teurs peuvent y chercher en vain des traces des traitements qu'il a subis en apparence. Le petit ruban ayant été complètement détruit par la flamme, le prestidigitateur peut faire voir au public ses deux mains qui sont aussi vides qu'au début.

Le lait changé en eau.

Vous présentez un verre de lait que vous posez bien en vue sur votre table. Vous le recouvrez d'un foulard que vous tenez entre deux doigts à une certaine hauteur au-dessus du verre, et vous annoncez que vous allez transformer le lait en eau. Vous levez lentement le foulard, et le verre apparaît rempli d'eau claire. Voici comment on obtient cette transformation. Le verre de « lait » ne contenait, en réalité, que de l'eau, mais une plaque de drap blanc arrivant au niveau de l'eau et faisant le tour du récipient donne exactement l'illusion du lait. Un fil fin, cousu à ce drap, est fixé par son extrémité opposée au milieu du foulard qui, au début de l'expérience, repose sur la table, non loin du verre. Quand vous découvrez le verre, le drap blanc s'en va sous le couvert du foulard. Faire l'opération assez lentement pour donner le temps au drap de s'égoutter. Le tour exécuté, vous jetez, avec désinvolture, le foulard dans le coin de la pièce, où vous le mettez dans votre poche.

Voyage invisible des jetons.

Le prestidigitateur montre un chapeau haut de forme vide et une timbale vide également qu'il dépose dans le chapeau. Il présente aussi sur un plateau noir une quinzaine de pièces de monnaie ou jetons et annonce qu'il va les lancer d'une manière invisible dans la timbale, ce qui paraît de la plus haute difficulté.

S'éloignant du couvre-chef, l'opérateur, ayant pris les jetons sur le plateau, fait mine de les envoyer dans le chapeau. Ouvrant la main, les jetons ont disparu. Le prestidigitateur s'empare de la timbale. Vide tout à l'heure, elle contient maintenant une quinzaine de jetons que l'opérateur verse sur le plateau. Le chapeau est montré vide !

Préparation, exécution. — Pour exécuter ce tour, procurez-vous deux timbales en aluminium. Dans l'une d'elles placez une quinzaine de jetons et cachez-les sous la seconde timbale que vous introduisez dans la première. Cette double timbale donnera l'illusion d'une seule.

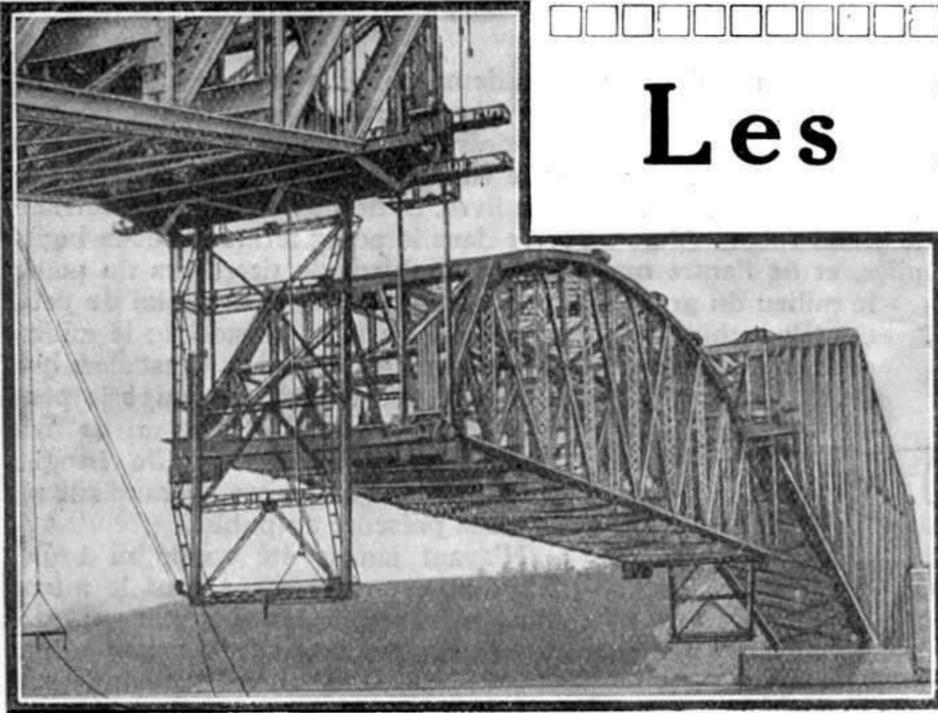
Dans des jetons exactement semblables, à ceux de la timbale, pratiquez, très près du bord, un petit trou. Enfillez-les dans un fil noir de longueur calculée, solide, muni à une extrémité d'une épingle également noire que vous fixerez sous votre bras. Les jetons suspendus devront reposer dans la poche de votre veston.

Tous ces préparatifs terminés, montrez à votre auditoire le chapeau vide dans lequel vous placez la double timbale. Pour prouver qu'elle n'est pas truquée, enlevez-la et donnez-la à examiner, mais en ayant soin, lorsque vous plongez la main pour la retirer du couvre-chef, de ne sortir que la timbale intérieure. Vous la déposez un court instant dans la main d'un spectateur, puis vous la remettez dans le chapeau, mais à côté de l'autre timbale.



Fig. 6. Le « ruban enchanté » est posé sur le livre, au-dessus du petit ruban.

(Suite page 300).



Les Ponts Célèbres

Histoire

du

Pont de Québec

Le Pont de Québec est l'un des trois plus grands ponts du type cantilever, du monde, les deux autres étant le Pont du Forth en Ecosse et celui de Blackwell à New-York. De ces trois, le pont de Québec est le plus grand et l'histoire de sa construction est véritablement passionnante.

Le dictionnaire donne, comme définition du mot « cantilever » « type de pont métallique en poutres rivées ou articulées », et un pont à simple cantilever est un pont dans lequel les deux travées reposent sur une arête ou point fixe et supportent à leurs extrémités une pièce centrale. Ces deux travées sont appelées cantilever, d'où vient le nom du pont. Le mot cantilever provient du vieux mot français « cant » signifiant « angle » et du verbe « lever ». Le principe du cantilever est d'une grande antiquité, ayant été utilisé en Chine,

au Japon et aux Indes il y a des centaines d'années. Ces anciennes constructions étaient, évidemment très primitives et le type s'en est très peu perfectionné jusqu'à une époque assez récente.

Une excellente explication de ce principe avait été donnée par Sir Benjamin Baker à l'Institut Royal au cours de sa conférence sur le Pont du Forth. A cette occasion, le conférencier a montré ce qu'il a appelé un modèle vivant du Pont du Forth, ainsi conçu :

« Deux hommes assis sur des chaises allongent chacun un bras en l'appuyant sur une baguette dont l'autre extrémité repose sur la chaise. Ceci représentait les deux cantilevers. La partie centrale était représentée par une courte baguette maintenue par ces mains et rattachant des cantilevers au point fixé par des fils reliant les mains libres des hommes à des charges considérables posées à terre. En chargeant ce système au moyen d'un poids sur la partie du milieu, les bras des hommes et les fils d'attache supportent une tension et les baguettes et les pieds des chaises supportent une compression. »

Le grand avantage du système cantilever est qu'il permet de construire les travées de chaque côté du point d'appui en même temps, ces travées étant ainsi en équilibre et ne nécessitant pas de supports externes.

Dans les premiers ponts à cantilever construits en Orient, les cantilevers consistaient en des poutrelles en bois chevauchantes, chaque poutrelle dépassant d'un peu la poutrelle de dessous. Quand on avait, par ce moyen réduit suffisamment la distance entre les deux cantilevers, on fixait la pièce centrale qui reposait sur les extrémités des poutrelles supérieures des deux cantilevers.

Depuis une cinquantaine d'années on a adopté le principe du cantilever pour des ponts en métal ayant des portées de largeur considérable. Le premier véritable pont cantilever en métal fut construit sur le Niagara près du pont suspendu bien connu. La longueur de ce pont entre les deux piles est de 160 mètres. Deux ans après on construisit un autre pont de ce type sur la ri-

vière Fraser pour le trafic des trains du Canadian Pacific. Dans cette construction la partie centrale mesurait 100 mètres. Par la suite le principe du cantilever fut adopté pour des ponts ayant plus d'une ouverture, les cantilevers additionnels étant construits sur des fondations établies dans le lit de la rivière. L'exemple le plus frappant des ponts de ce type, c'est la construction magnifique qui relie les deux côtés de l'embouchure du Forth, pour la ligne du London et North Eastern. La longueur totale du pont du Forth qui comprend deux viaducs et une partie cantilever est de 2.553 m. ; la partie cantilever mesure 1.646 mètres et se compose de deux travées doubles géantes et de deux parties centrales.

La portée entre les centres des travées est de 530 mètres. Chaque moitié de travée mesure 210 mètres et les colonnes verticales qui

composent les tours à partir des points d'appui des travées ont 120 mètres de hauteur au-dessus du niveau d'eau à haute marée. Les parties centrales des travées ont chacune 110 mètres de longueur.

Parmi les ponts cantilevers français, nous citerons celui du Viar dont la longueur totale est de 460 mètres et la hauteur de 135. Un échafaudage de cette hauteur eut coûté une somme considérable ; avec le cantilever il a

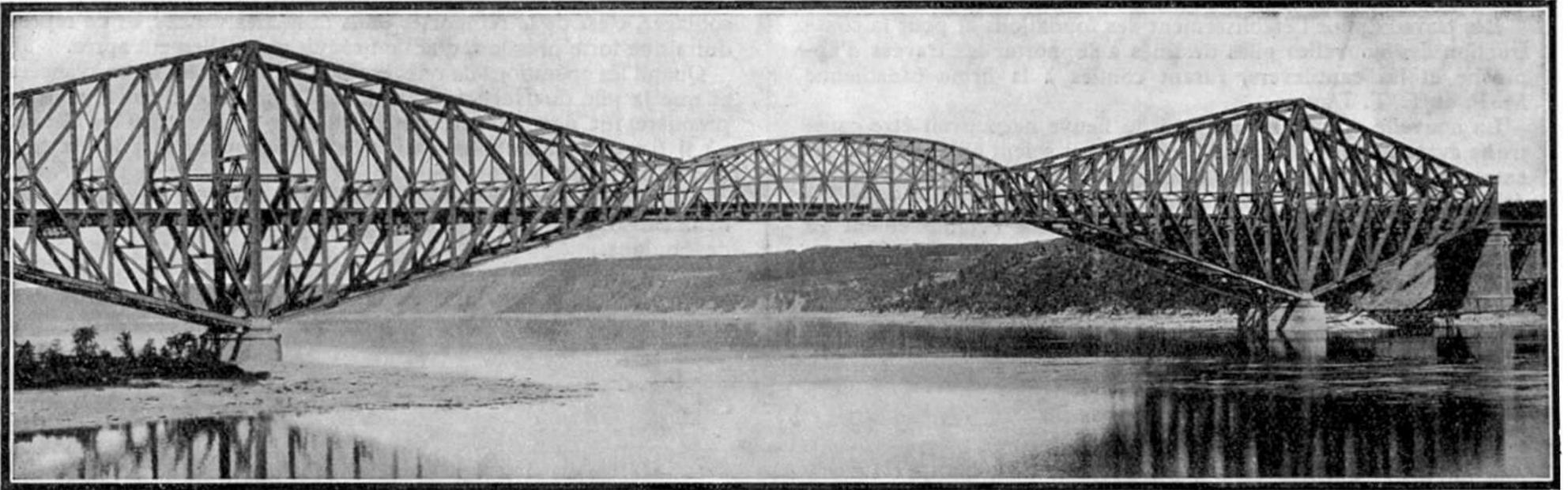
suffi d'établir les chantiers simplement nécessaires au départ de chacun des axes sur les deux rives.

Mais tous ces ponts que l'on vient de décrire, même celui du Forth, sont maintenant éclipsés par le pont de Québec. Ce pont a été construit pour relier au moyen du grand chemin de fer transcontinental, les provinces à l'est de la rivière Saint-Lawrence avec celles de l'Ouest. L'autorisation de construire ce pont fut obtenue du parlement du Dominion en 1882. Le Pont du Forth qui venait d'être achevé était reconnu comme preuve définitive de la supériorité des ponts type cantilever, et il était donc tout à fait naturel que les ingénieurs consultés proposent un pont de ce type. A l'endroit choisi pour la construction du pont le fleuve a près de 650 mètres de large, 65 mètres de profondeur et coule entre des rives de 60 mètres de hauteur.

Aucune décision définitive ne fut prise jusqu'à la constitution en 1887 de la Compagnie des Ponts et Chemins de Fer de Québec. Un projet de pont cantilever présenté par un ingénieur de New-York qui avait passé à peu près trois ans à préparer son travail fut alors accepté et la construction fut confiée à la Compagnie de Ponts Phœnix. D'après le contrat, le pont devait coûter 2,000,000 livres (Frs 250.000.000). Il devait avoir une longueur totale de 1.050 mètres y compris deux bras d'ancrage, de 150 mètres chacun, deux portées cantilever de 160 mètres chacune et une ouverture centrale de 210 mètres. Construit suivant ces dimensions, le pont aurait une portée du centre d'un cantilever au centre de l'autre, de 554 mètres, excédant ainsi le Pont du Forth de 25/30 m.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PONT DE QUÉBEC

Longueur totale du Pont	988 mètres
Longueur de la partie entre les centres des deux cantilevers	549 —
Longueur de chaque bras d'ancrage	157 —
Longueur de chaque partie cantilever	177 —
Longueur de la partie suspendue	195 —
Largeur du pont entre les centres des cantilevers	27 —
Hauteur actuelle du bâti au-dessus de la marée haute	46 —
Hauteur de la partie suspendue au centre	34 —
Hauteur des cantilevers aux piles	95 —
Hauteur des piles à marée haute	31 —
Poids de l'acier du pont	66.480 tonnes
Volume de la maçonnerie	80.600 m.c.



Vue générale du Pont de Québec.

Il devait avoir un seul tablier de 46 mètres de large qui comprenait une chaussée, deux trottoirs, deux lignes de tramway et deux lignes de chemin de fer.

Les travaux furent commencés activement. On dut, tout d'abord exécuter des travaux de terrassement sur les deux rives ainsi que ceux des deux fondations à construire dans la rivière. En 1902 les fondations du côté sud du fleuve étaient terminées et on commença alors les grands travaux de construction du cantilever sud.

Pendant l'été de 1907, le bras d'ancrage du sud et à peu près le tiers de son cantilever, furent terminés le tout s'étendant à peu près à 70 mètres au-dessus du fleuve. Jusque là, tout s'était bien passé, mais un jour, un accident terrible se produisit. On avait remarqué que les poutres inférieures, ou arcs boutants commençaient à se plier sous la pression immense qu'elles supportaient. L'Ingénieur consultant fut avisé, mais, pour une raison qui n'a jamais été expliquée, aucun ordre d'arrêter les opérations ne fut donné et le travail continua.

Le 29 août 1907, le désastre s'abattit soudain et terrible. Un peu avant l'heure d'arrêter le travail de la journée, les poutres inférieures du bras sud d'ancrage se plièrent entièrement. Le cantilever fut balancé violemment, et avec un bruit effrayant, s'écrasa sur sa pile, emportant avec lui les 86 hommes qui travaillaient à la construction au moment de l'accident. Une grande partie de ces malheureux périt, et malgré tous les efforts, on ne réussit qu'à sauver 11 hommes. Des 17.000 tonnes d'acier, constituant la construction, 8.000 tonnes environ étaient tombées dans le fleuve pendant que le reste, masse gigantesque de poutrelles et d'étais tordus et contournés s'amoncelait sur les piliers et sur les rives.

Ainsi, en quelques minutes, le travail de trois ans se trouvait anéanti.

Cette terrible catastrophe produisit une profonde émotion dans le pays entier, et jeta la consternation parmi les Ingénieurs-Constructeurs de Ponts.

Une enquête minutieuse sur les causes du désastre conclut que l'accident était dû à des erreurs dans le projet et dans les travaux de construction du Pont.

La nécessité des moyens de communication entre les deux rives du Saint-Laurent se faisant de plus en plus sentir, il devint bientôt évident que, malgré le désastre, il fallait construire un nouveau pont, et le Gouvernement Canadien décida d'y procéder lui-même. Les Actionnaires de la Compagnie Phœnix furent désin-

téressés de leur perte financière, et le Ministre des Chemins de Fer et des Canaux nomma un Conseil Technique pour établir le projet d'un pont cantilever. Le projet soumis par ce Conseil était moins ambitieux que celui de la Compagnie Phœnix. Il envisageait la construction d'un pont cantilever de 28 mètres de large, et ayant une ouverture centrale de 540 mètres. Il en résultait une réduction de 16 mètres sur le projet précédent, ce qui exigeait le déplacement de l'une ou des deux fondations existantes. Les facilités pour le trafic étaient également réduites, le pont ne prévoyant que deux lignes de chemin de fer et deux trottoirs.

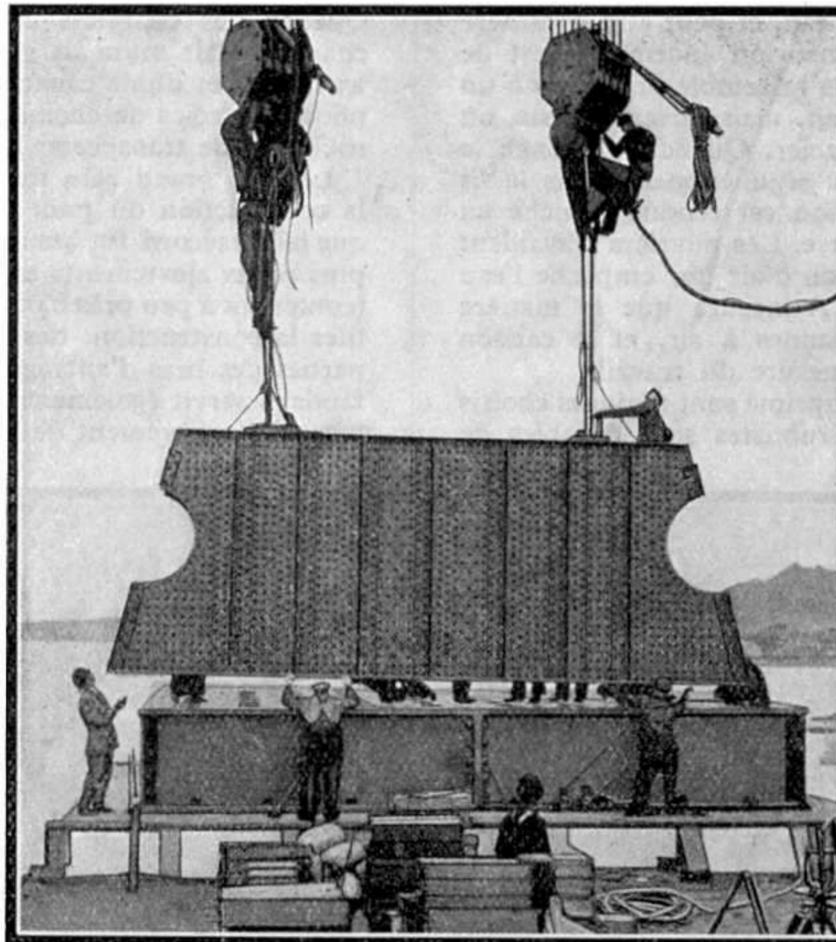
Pour assurer le meilleur projet possible, le Conseil décida de permettre aux concurrents de se baser, soit sur le projet du Conseil,

soit de présenter un projet établi par eux-mêmes. 35 concurrents se mirent sur les rangs et le Conseil accorda finalement l'exécution des travaux à la Compagnie du Saint-Laurent, organisation constituée spécialement pour la construction du Pont de Québec par la fusion de la Compagnie Canadienne des Ponts et de la Compagnie des Ponts du Dominion.

Le projet soumis par la Compagnie du Saint-Laurent provoqua l'intérêt des Ingénieurs. On remarqua particulièrement les pièces en forme de K, constituant les cantilevers et les bras d'ancrage. Parmi les divers avantages de cette forme d'attache des poutrelles, on indiquait qu'elle rendait possible la construction de l'ensemble, sans avoir recours à un bâti provisoire pour le supporter. Le projet reçu prévoyait un pont cantilever métallique, dont le prix devait être de 1.750.000 livres (Frs 218.750.000). Sa longueur totale était de 988 m., y compris deux portées d'approche : l'une de 43 mètres et l'autre de 83 mètres, deux bras d'ancrage, chacun de 157 mètres, deux bras cantilever, chacun de 177 mètres, et une partie centrale de 195 mètres.

Les trottoirs devaient avoir une largeur de 1 m. 50 et les deux voies de Chemin de Fer étaient placées à une distance de 10 mètres l'une de l'autre. Une condition du contrat prévoyait, en outre une caution de 259.000 livres (Frs.32.375.000), qui fut versée par la Compagnie.

Le travail de relevage des pièces métalliques tordues, qui représentaient le pont à moitié construit, fut commencé en Décembre 1909 par une équipe de 25 hommes. Pour briser les masses d'acier, on se servit de charges de dynamite et des chalumeaux à l'oxy-acétylène furent utilisés pour découper ces matières en sections transportables.



Ouvriers en train de poser l'une des parties du sabot principal.

Les travaux pour l'établissement des fondations et pour la construction des nouvelles piles destinés à supporter les travées d'approche et les cantilevers, furent confiés à la firme canadienne M. P. et T. T. Davis.

La nouvelle pile de la rive Sud du fleuve ne pouvait être construite avant que les débris de l'ancien pont soient enlevés, mais les entrepreneurs se mirent sans tarder à l'œuvre pour l'établissement de la pile pour le cantilever Nord. A cet effet, on construisit sur la rive Nord un grand bâtiment en bois pour l'établissement du caisson massif destiné à la pile Nord. Ce caisson, une fois terminé, avait une longueur totale de 54 mètres, une largeur de 16 m. 1/2, une hauteur de 20 mètres, et pesait environ 1.600 tonnes. Il fut lancé à l'eau avec succès, puis remorqué jusqu'à l'emplacement de la pile où une cavité pour le recevoir avait été creusée au moyen de dragues dans le lit du fleuve.

Le caisson est un procédé employé pour construire les fondations dans le

lit d'un fleuve, ou généralement sous l'eau, et peut être considéré comme une cloche à plongeur de dimension énorme. Il est de forme cylindrique, en acier ou en bois, et ressemble beaucoup à un gazomètre. Le cylindre est fermé en haut, mais ouvert en bas, où il est muni d'un rebord tranchant en acier. Quand on plonge le caisson dans l'eau, ce rebord s'enfonce régulièrement dans le lit du fleuve. La partie inférieure du caisson est rendue étanche au moyen d'une forte cloison qui la traverse. Les ouvriers travaillent dans ce compartiment, sous une pression d'air qui empêche l'eau d'y pénétrer sous le rebord tranchant. A mesure que la matière est extraite, elle est montée par des vannes à air, et le caisson s'enfonce de plus en plus au fur et à mesure du travail.

Les hommes travaillant dans l'air comprimé sont toujours choisis spécialement, car seuls, des hommes robustes sont capables de

supporter les conditions de ce travail pendant longtemps. La densité de l'air produit encore une indisposition spéciale, dont les symptômes consistent ordinairement en des douleurs intenses dans les

articulations, ne se font pas sentir dans l'air comprimé, mais apparaissent quand la pression de l'air est réduite à la normale. La maladie provient de la quantité excessive d'azote absorbée par le sang.

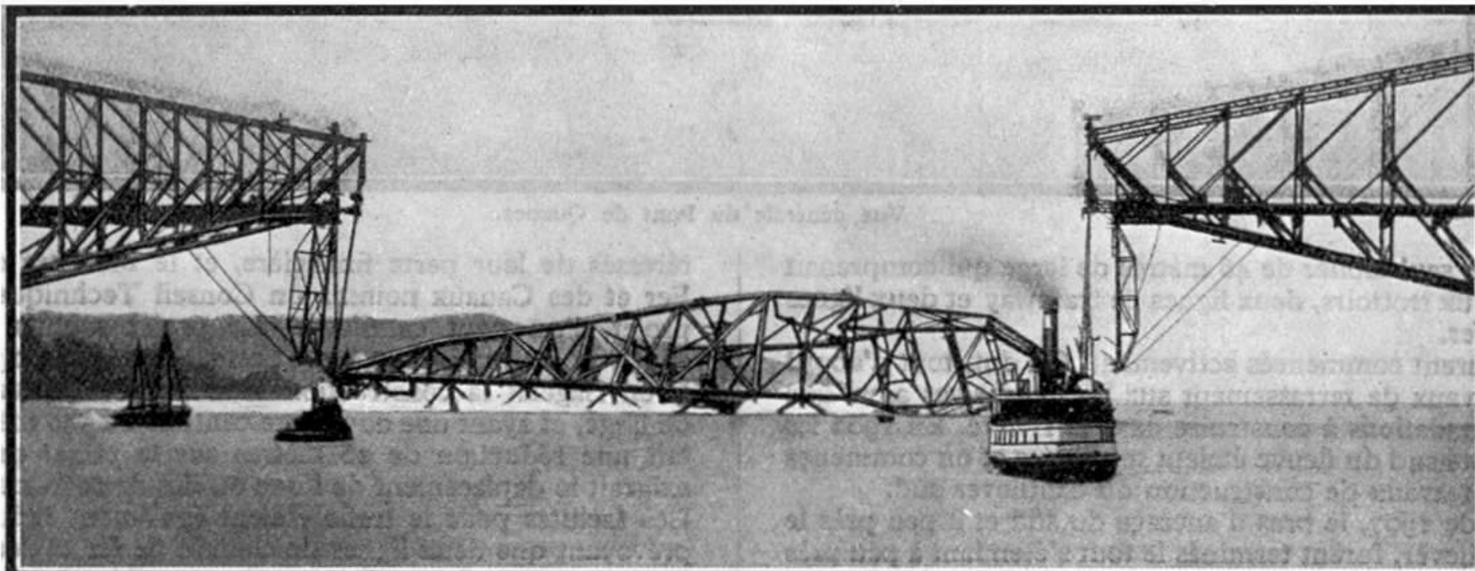
Si on réduit trop rapidement la pression de l'air, les effets en sont très pénibles, et même dangereux, mais si le changement a lieu lentement, on n'éprouve que très peu d'inconvénient. Si, pour avoir négligé les précautions ordinaires, un ouvrier est pris soudain, en plein air, d'une crise de maladie, le seul moyen de le

soulager, c'est de le remporter dans l'une des vannes, et de reproduire une forte pression, que l'on réduit graduellement après.

Quand les opérations de relève, au côté Sud, furent assez avancées et que la pile du Nord fut terminée, l'équipement utilisé pour la première fut démonté et transporté vers l'autre côté du fleuve, où il fut reconstruit à nouveau. Le caisson pour la pile du côté Sud était pareil à celui dont on s'était servi pour le côté Nord, mais légèrement moins grand. Il fut utilisé pour la construction des deux caissons environ 10.000.000 mètres cubes de bois et 70 tonnes de boulons.

Il n'y avait pas, à ce moment, au Canada, de Forges suffisamment bien outillées pour fabriquer des pièces aussi grandes que

celles qui étaient nécessaires pour le pont. On construisit donc à Montréal des usines spéciales, outillées à cet effet, et qui revinrent à 260.000 livres (Frs. 33.000.000). Pour faciliter le travail, il fut construit, sur chaque rive du fleuve à

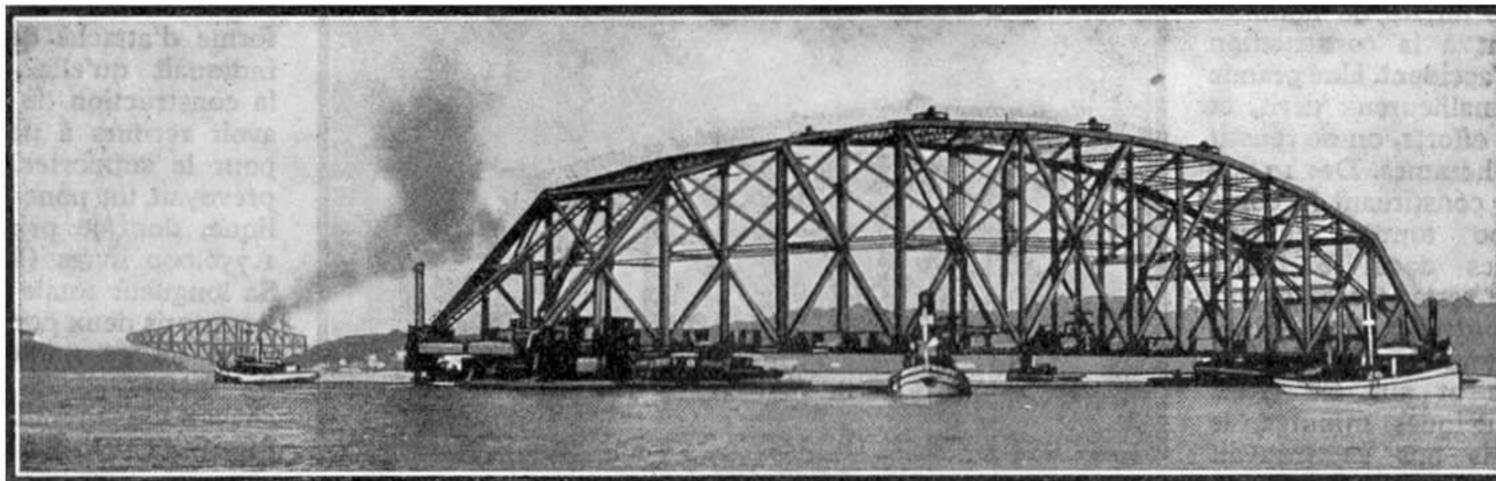


L'effondrement de la portée centrale, à 10 h. 50, le 11 Septembre 1916.

Québec des chantiers de près de 160 mètres de long. Chaque chantier était muni de grues à portique d'un rayon d'action de 25 mètres et d'une capacité de 70 tonnes, et d'un système compliqué de voies de chemin de fer établi pour permettre aux grues roulantes de transporter les matières plus légères.

Le plus grand soin fut apporté à ce que les pièces destinées à la construction du pont fussent de dimensions très exactes, afin que leur raccord fût assuré pendant le montage et que, seuls, les plus petits ajustements puissent être nécessaires. Un bâti en acier (contenant à peu près 8.000 tonnes de métal) fut établi pour faciliter la construction des bras d'approche, et pour supporter les parties des bras d'ancrage pendant leur construction. Cet échafaudage servit également à supporter le tablier du bras d'ancrage jusqu'à l'achèvement de ce dernier, et pour porter les deux tours

mobiles de construction une de chaque côté du fleuve. Ces tours mesuraient près de 65 mètres de hauteur, 12 mètres de longueur et 16 mètres de largeur, et étaient surmontées de deux grues mobiles électriques



La portée centrale reposant sur les pontons, pendant son transport au centre du pont. On aperçoit, au fond, les deux cantilevers prêts à recevoir cette portée.

chacune d'une capacité de 60 tonnes, d'un rayon d'action transversal de 4 mètres et d'un rayon total d'action de 30 mètres. A chacun des coins de la tour, était fixé un derrick de 28 mètres capable de lever 15 tonnes, et, en plus, des petites grues de 7 tonnes étaient prévues pour manutentionner les charges peu considérables.

Chaque tour pesait 940 tonnes et se déplaçait sur deux jeux de rails, un jeu de chaque côté de sa course. (A suivre.)

Le Glorieux passé d'un Port

Histoire mouvementée de Porto-Bello

(Suite, voir le numéro de Novembre)

L'arrivée des galions d'Espagne était toujours un événement pour les paisibles habitants de Porto-Bello, et tout le port était en émoi quand les premiers navires de l'escadre étaient signalés au large de la ville. Toute la population descendait sur les quais et c'était devant une vraie « mer humaine » de curieux que les navigateurs débarquaient, acclamés et fêtés par leurs compatriotes, aussi bien que par les indigènes de la région.

L'escadre était toujours suivie d'une nombreuse flotille de voiliers — véritable marché flottant prêt à déverser ses stocks de denrées et de tissus sur le marché du port. Accompagné de réjouissances et de fêtes populaires, ce marché annuel constituait pour les habitants de Porto-Bello un événement économique et social de tout premier ordre. Le montant des transactions atteignait des sommes fabuleuses et les marchands espagnols revenaient dans leur mère-patrie avec leurs fortunes toutes faites.

Parallèlement à cette importation de produits européens, avait lieu l'exportation de produits d'une importance bien plus considérable — les trésors des mines d'or et d'argent du Pérou étaient alignés sur les quais, gardés nuit et jour par de nombreuses sentinelles et prêts à être chargés sur les galions de l'escadre.

Le chargement des navires terminé, le signal du départ était donné immédiatement, — les trésors embarqués étaient trop précieux et nombreux pour s'attarder dans le port ne fût-ce qu'un jour de plus et pour courir le risque toujours possible d'une attaque de la part des pirates.

La flotille des voiliers marchands ne tardait pas à lever l'ancre également et Porto-Bello se replongeait pour toute une année, dans son sommeil profond.

Il n'était que tout naturel que la prospérité et les richesses de Porto-Bello attirassent l'attention et l'envie de nombreux corsaires en quête de butin et de gloire. Les hommes d'Etat de différents pays ne demandaient pas mieux également que de ravir à l'Espagne un de ses ports les plus riches et les mieux organisés, et de nombreux amiraux rivalisaient de zèle dans leurs plans de conquête de la ville. C'était l'Angleterre avec sa flotte si puissante — création de Sir Francis Drake — qui était l'ennemie la plus redoutable et la plus acharnée de l'Espagne dans la mer des Antilles et ce ne fut guère un simple hasard qui voulut qu'un Anglais tentât avec le plus de succès la conquête de Porto-Bello pour son pays. Conscient de la puissance navale formidable de l'Angleterre, et escomptant son appui probable, le fait accompli, Sir Henry Morgan, aventurier anglais et chef de flibustiers, tenta le grand coup en 1668.

Partis de la Jamaïque, les flibustiers jetèrent l'ancre à quelques 15 kilomètres du port et c'est sur de toutes petites embarcations qu'ils approchèrent de Porto-Bello sous le couvert de la nuit. Le débarquement s'effectua sans incidents et presque tous les hommes de Morgan étaient déjà rassemblés sur la côte, prêts à l'attaque, quand une sentinelle espagnole surgit soudain dans l'obs-

curité. Entourée de tous les côtés et désarmée par les flibustiers, la sentinelle, pressée de questions, fut contrainte d'avouer le nombre exact des soldats de la garnison et d'indiquer la disposition des canons et des forts. La partie était déjà presque gagnée...

L'attaque des flibustiers fut aussi violente qu'inattendue, et après une résistance acharnée et vaillante, la garnison espagnole de Porto-Bello capitula à l'aube, ayant bravement combattu toute la nuit.

Grisés par leur victoire, les hommes de Morgan se répandirent dans la ville qui devint bientôt le théâtre d'un atroce carnage. Les femmes et les enfants eux-mêmes ne furent pas épargnés ; quant au reste des vaillants défenseurs de la forteresse, ils furent tous sans exception passés par les armes, après quoi, leur soif de vengeance apaisée, les féroces vainqueurs se livrèrent au pillage et à la boisson.

Il est difficile aujourd'hui, en admirant la flore tropicale de ce qui fut jadis le port glorieux de Porto-Bello, et en foulant du pied la mousse et les lianes de la forêt avoisinante, si calme et majestueuse, d'admettre qu'il y eut un temps où de telles scènes d'horreur et de mort pouvaient se passer dans ces lieux qui ne prédisposent de nos jours, qu'au recueillement et à la rêverie...

Mais le raid sanglant de Morgan ne fut qu'un tragique épisode dans la vie mouvementée de Porto-Bello et ne signifia pas encore la fin de sa grandeur et de son rôle dans l'histoire.

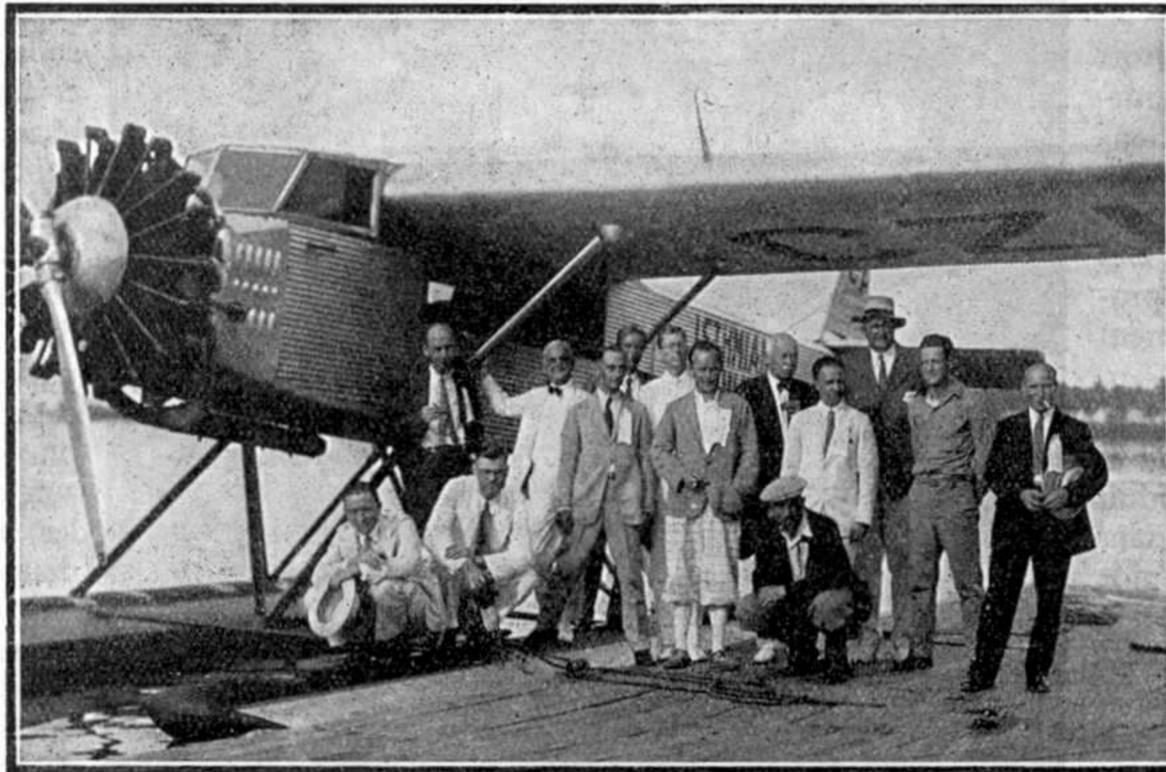
Porto-Bello se remettait lentement de l'in-

curSION des flibustiers anglais et retrouvait peu à peu sa gloire d'antan. Les fiers galions d'Espagne revenaient chaque année dans le port reconstruit à neuf et aménagé d'après le dernier mot de la technique de l'époque, et quittaient Porto-Bello chargés d'or et d'argent ; les canons de la forteresse, entièrement rebâtie, braqués sur l'océan, avaient l'air de chanter victoire et de défier toute attaque et toute incursion ennemie...

Mais l'Angleterre veillait et ne cherchait que le moment propice pour attaquer sa vieille rivale, l'Espagne, et l'abattre. La guerre fut enfin déclarée en 1739 et marqua la fin de Porto-Bello... C'est à l'amiral anglais Edward Vernon, commandant la flotte des Antilles, qu'échut la gloire de s'emparer du port si longtemps convoité. Le butin de Vernon fut considérable : deux cuirassés, quarante canons, quatre mortiers, dix-huit petits canons de campagne, d'innombrables obus et fusils, ainsi que plus de 10.000 dollars en pièces d'or et d'argent !...

Mais, la paix signée, l'Angleterre ne garda pas Porto-Bello en sa possession et le restitua à l'Espagne. Toutefois, c'en était bien fini avec la grandeur du port !

De nos jours, les voyageurs traversant le canal de Panama, peuvent contempler de leurs navires les ruines de ce qui était naguère, un des plus riches ports du monde. Il arrive que des touristes venant des Etats-Unis survolent en avion le modeste village, vestige d'un glorieux passé... Porto-Bello n'est qu'une curiosité historique.



Un groupe de touristes américains, photographié à côté de l'hydravion qui les emportera vers l'isthme de Panama, pour survoler Porto-Bello.

La Foudre Artificielle

Décharges de plusieurs millions de Volts

La foudre est un des phénomènes naturels les plus impressionnants. Par ses éclairs et ses éclats de tonnerre, elle a de tout temps frappé l'imagination des hommes, qui, dans l'antiquité, en ont fait les attributs des plus puissants dieux païens.

Après avoir étudié les propriétés et les effets de la foudre, les savants ont, tout naturellement, conçu l'idée de reproduire des phénomènes semblables artificiellement, dans des laboratoires, en provoquant des décharges électriques à des tensions de l'ordre de plusieurs millions de volts.

Cependant, on aurait tort de croire que ce qu'on pourrait appeler « curiosité scientifique » a été seul à déterminer les expériences réalisées dans ce domaine. Les considérations d'ordre pratique y ont joué également un rôle très important.

Dans certains laboratoires, notamment, en Amérique et en Allemagne, on produit des tensions très élevées dans l'espoir de réaliser, à l'aide de décharges puissantes, la désintégration des éléments chimiques, problème dont la solution semble échapper toujours aux savants.

Dans d'autres, les décharges de plusieurs millions de volts servent à soumettre les dispositifs d'isolement des grands réseaux électriques aux mêmes épreuves que la foudre leur fait subir quand elle vient à frapper les lignes de transport. Les plus importantes installations de ce genre en Europe sont les laboratoires de l'A. E. G. en Allemagne et le Laboratoire Ampère de la *Compagnie d'Electrocéramique* à Ivry-Port, en banlieue parisienne. C'est de ce dernier que nous allons donner la description.

Le laboratoire d'Ivry avait été déjà installé en 1923 pour essayer des tensions de 1 million de volts. Aujourd'hui, grâce aux nouveaux appareils qui y ont été installés cet été, on obtient des étincelles de 3 millions de volts, qui donnent une intensité de 3.000 ampères en développant pendant leur durée, qui n'est que de *cinq millièmes* de seconde, une puissance de 10 millions de

chevaux-vapeur. Ces étincelles, dites « étincelles de choc », mesurent plus de quatre mètres de longueur.

La puissance instantanée de 9 millions de kilowatts mise en jeu ainsi représente plus du double de la puissance totale des usines génératrices installées en France.

Le générateur de chocs du Laboratoire Ampère, est installé dans un vaste bâtiment, à côté des trois transformateurs de l'installation à 1 million de volts.

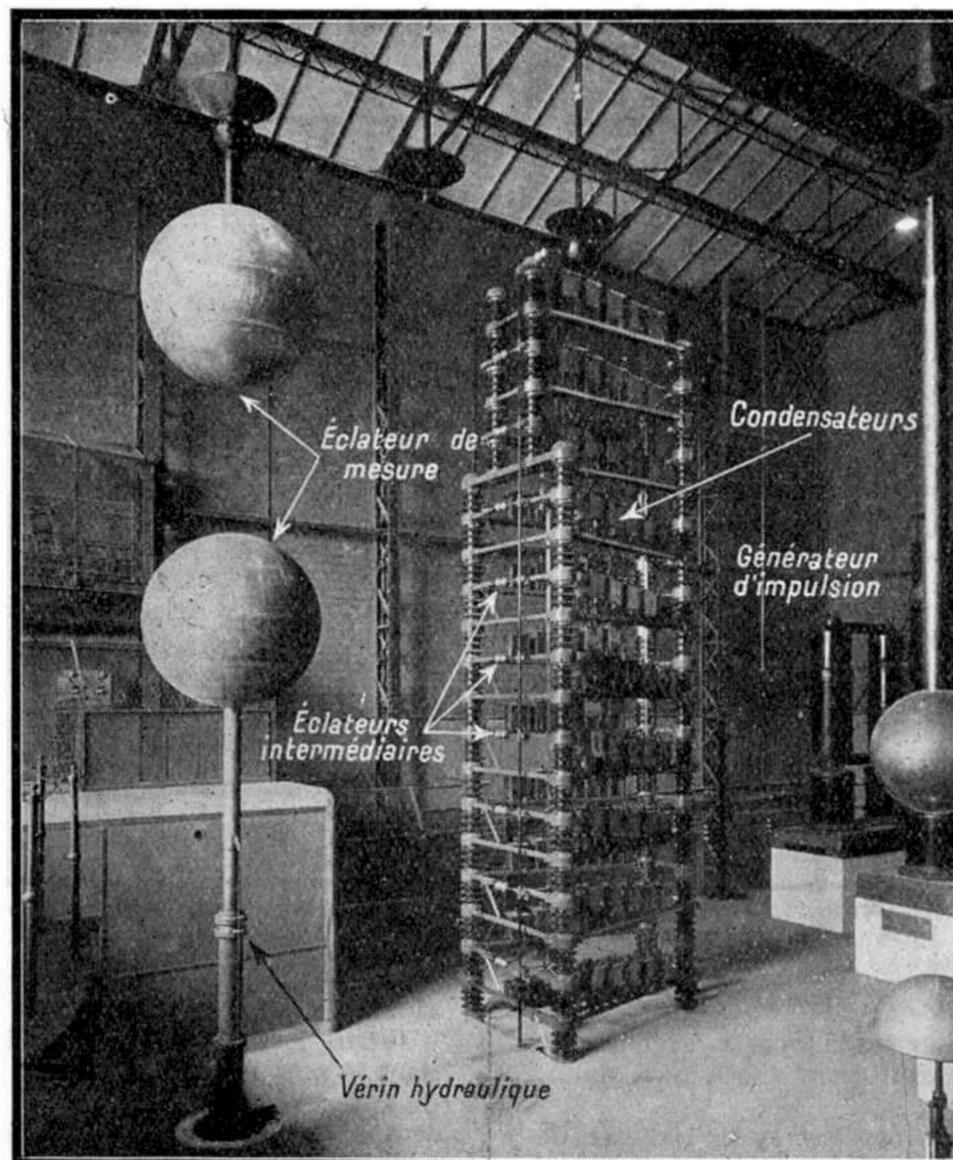
La charpente métallique du bâtiment a été soigneusement reliée à la terre de façon à constituer une sorte de cage de Faraday (on désigne, sous ce nom, un conducteur creux relié à la terre, à l'intérieur duquel tout être vivant se trouve protégé contre la foudre).

L'obscurité complète étant nécessaire pour l'observation des moindres aigrettes lumineuses, le bâtiment ne comporte aucune fenêtre; une galerie grillagée permet aux observateurs d'examiner les phénomènes sans aucun danger. Une vaste baie carrée de 12 mètres de côté, normalement fermée par un rideau métallique, permet, une fois ouverte, le passage de conducteurs sous tension pour les essais à l'extérieur.

Le principe de l'installation est le suivant :

Un certain nombre de condensateurs, reliés en série par des éclateurs intermédiaires à l'appareil essayé, sont chargés en parallèle par l'intermédiaire de résistances de charge à l'aide

d'une source de courant à haute tension. Lorsque la tension de charge est suffisante, des étincelles éclatent dans tous les éclateurs intermédiaires, reliant ainsi tous les condensateurs en série; ceux-ci se déchargent alors brusquement, sur l'appareil essayé, et lui appliquent une tension totale sensiblement égale à la tension de charge multipliée par le nombre de condensateurs. La différence de potentiel appliquée à cet appareil peut passer, dans certains essais, de zéro à quelques millions de volts en moins d'un millièmième de seconde; il subit ainsi un véritable choc électrique, constituant une épreuve



Vue d'ensemble de l'installation d'essais à haute tension du Laboratoire Ampère, à Ivry-Port. Les photos illustrant cet article ont été mises à notre disposition par la revue « La Science et la Vie ».

extrêmement sévère et très semblable à un coup de foudre.

Le générateur de chocs comporte 100 condensateurs répartis en 20 étages comprenant chacun cinq condensateurs en série disposés sur les grandes faces d'une tour de 12 m. 20 de hauteur, à section trapézoïdale, dont les deux faces parallèles sont occupées par les éclateurs et les résistances de charge ; la charpente de cette tour est constituée uniquement par des isolateurs en porcelaine et des tubes d'acier à section carrée, reliés par des pièces d'assemblage en fonte.

La réalisation de ce générateur de chocs a présenté un certain nombre de difficultés, par suite des grandes distances d'isolement nécessaires entre les condensateurs, et entre ceux-ci et la terre, ainsi qu'en raison du poids total élevé des condensateurs : 6 tonnes environ.

Ces isolateurs, qui ont été essayés individuellement à un effort de compression de 100 tonnes supportent, à la base de la colonne, une charge permanente de 4 tonnes.

Les condensateurs utilisés sont des condensateurs au papier dans l'huile, disposés dans des cuves métalliques reposant sur des isolateurs de hauteur croissant avec la tension pour les condensateurs d'un même étage ; un des pôles est relié à la cuve, l'autre sort par une traversée en porcelaine. Ces condensateurs, qui ont été soumis à des essais très sévères avant montage, peuvent supporter chacun une tension maximum de 30.000 volts.

La charge des condensateurs se fait au moyen du courant alternatif du réseau, transformé en haute tension et redressé par un dispositif spécial, appelé kénotron, ampoule à vide qui ne se laisse traverser que par une des deux alternances du courant. La tension maxima de charge est de 150.000 volts.

Les décharges ont lieu entre des sphères en cuivre chacune de deux mètres de diamètre.

En partant du réseau on rencontre successivement :

Un transformateur d'isolement de 10 kilovoltampères (kva), sépa-

rant électriquement le réseau de l'ensemble de l'installation ; un auto-transformateur à 26 prises variables en charge, permettant le réglage de la tension de charge ;

une résistance de 1 ohm, contribuant à limiter le courant maximum au début de la charge ; un transformateur à haute tension de 150.000 volts, 10 kva, un pôle à terre.

Le circuit comprend, en outre, tous les appareils de mesure, relais et dispositifs de sécurité nécessaires.

Il est intéressant de remarquer que les premières expériences avec les décharges de haute tension sont dues à un Français, le magistrat Jacques de Romas qui, en 1752, eut l'idée d'envoyer vers les nuages orageux, un cerf-volant armé d'une pointe métallique et dont la corde devait amener l'électricité atmosphérique jusqu'à terre.

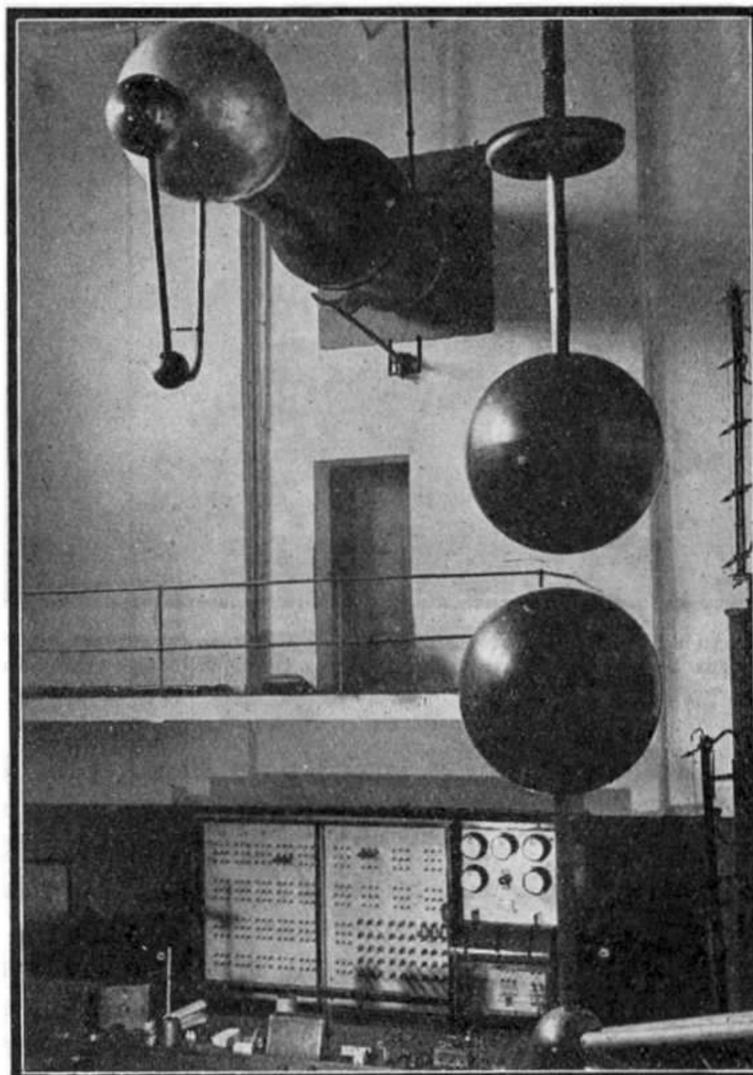
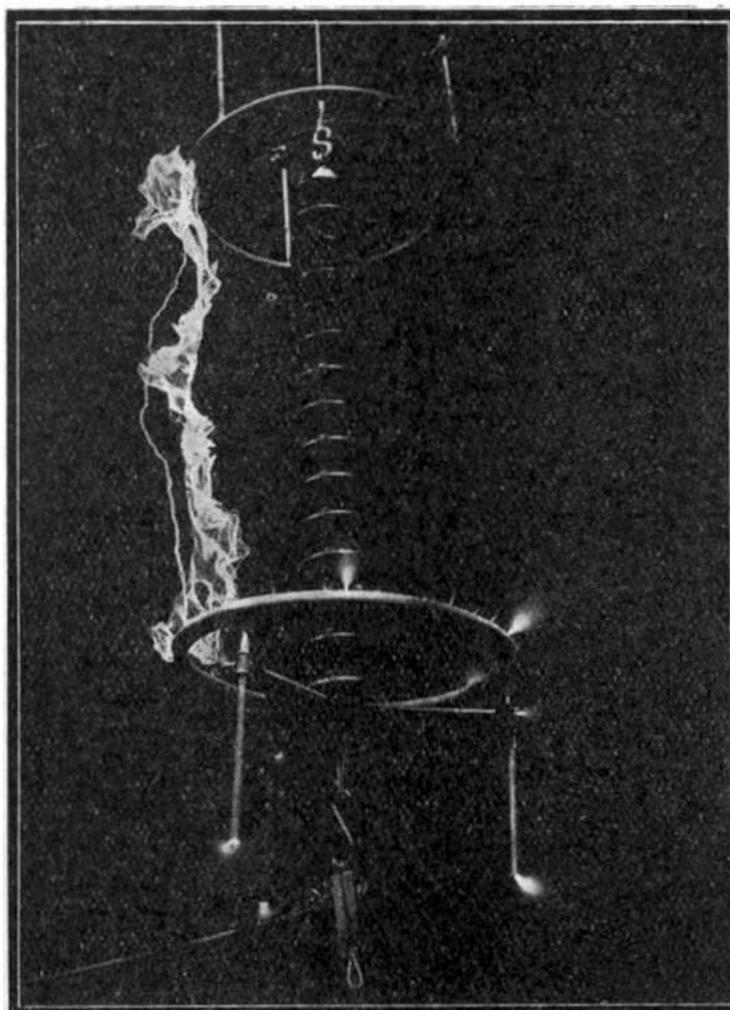
L'année suivante, de Romas parvint de cette façon, à obtenir des étincelles, ou plutôt des lames de feu de 6 mètres de longueur et « grosses comme le bras ».

« En moins d'une heure, dit ce physicien amateur, j'eus certainement 30 lames de cette dimension, sans compter 1.000 autres de sept pieds et au-dessous. Je ne craignis pas d'exciter ce feu avec mon excitateur dans le temps même que l'orage était assez animé, et il arriva, que lorsque le verre dont cet instrument est construit n'eut que 2 pieds de long, je conduisis où je voulus, sans sentir à ma main, la plus petite commotion, des lames de feu de 6 à 7 pieds de long ».

En reprenant l'idée de Jacques de Romas, Benjamin Franklin réussissait, dès l'année 1752, en Amérique, à charger d'électricité atmosphérique une bouteille de Leyde.

Pour terminer, rappelons que la tension de la foudre dépasse généralement 2 millions de volts. Certains auteurs admettent même qu'elle puisse atteindre 10 millions de volts avec une intensité de 100.000 ampères pendant 1/100 de seconde.

Certains laboratoires américains et allemands prétendent produire bientôt des étincelles de choc de 10 et même 12 millions de volts.



En haut : arc électrique entretenu, par courant alternatif, sous la tension de 1 million de volts.

En bas : installations du laboratoire allemand de l'« A.E.G. » pour la production des étincelles de choc à haute tension.

Une Machine Géante

Le plus grand moteur synchrone du monde

La Compagnie Thomson-Houston d'Angleterre a construit à ses usines de Rugby un remarquable moteur électrique qui est le plus grand au monde dans son genre.

Ce moteur, qui est du type synchrone et entièrement clos, est établi pour une charge prévue de 7.500 C.V., 6.300/3.150 volts, 50 périodes et peut développer un maximum de 18.750 C.V.

Ce moteur géant est destiné à actionner une lamineuse d'acier dans les usines de Jamshedpur aux Indes, et est le premier grand moteur synchrone qui ait été jusqu'ici construit en Grande-Bretagne, pour cet usage.

Il suffit de donner quelques caractéristiques de ce moteur pour qu'on se fasse une idée de ses proportions énormes. Son diamètre extérieur est de 7 m. 80; sa longueur totale dans le sens de l'arbre de l'induit est de 6. m. 85; le poids du stator est de 53 tonnes, tandis que le rotor pèse 68 tonnes; le moteur complet, avec son socle et les piédestaux qui le supportent, atteint le poids de 160 t.

La Compagnie Thomson - Houston avait reçu la commande le 19 août 1932, et le 8 octobre de la même année, soit sept semaines plus tard, la construction était déjà terminée et la machine

passait par les derniers essais. Cette rapidité de l'exécution de la commande est, par elle-même, une sorte de record, dont les constructeurs peuvent, à juste titre, être fiers.

Conformément aux principes de la technique moderne adoptée pour la construction des machines électriques de grandes ou moyennes dimensions, le moteur a été exécuté entièrement en acier, des éléments en acier soudés entre eux, remplaçant les pièces qui, généralement, sont en fonte.

Ce genre de construction est bien plus léger et solide que celui où l'on emploie comme matériel de la fonte. Le travail s'effectue également bien plus rapidement, de sorte

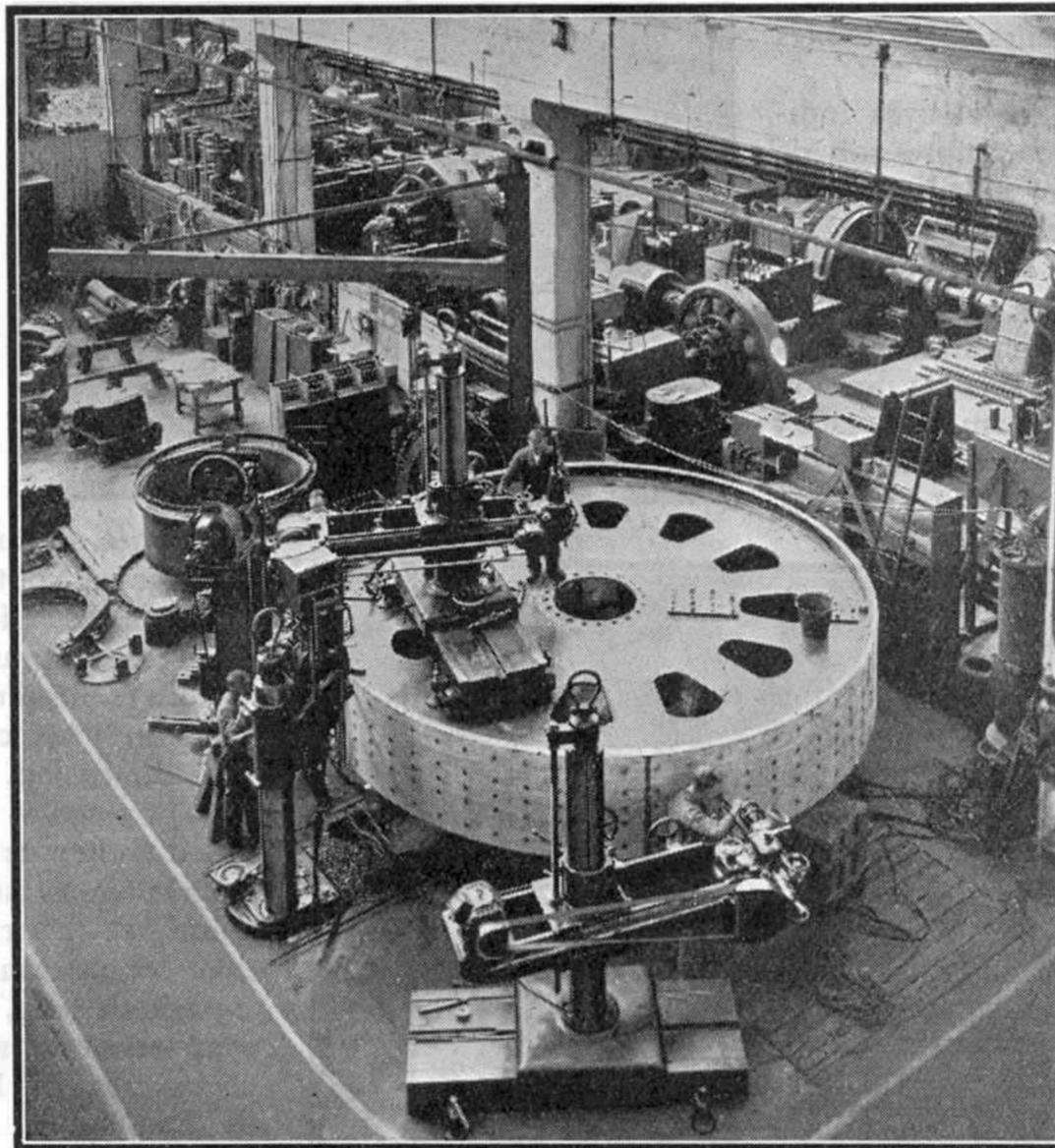
que ce système est particulièrement apprécié dans les cas des commandes urgentes.

Les seules parties de la machine en fonte sont les piédestaux et les paliers. Le bâti circulaire du stator supportant les bobinages et le noyau de ce dernier et à l'intérieur duquel tourne le rotor, est construit avec de lourdes plaques d'acier et des traverses, ces différents éléments de la machine étant soudés entre eux et présentant ainsi un ensemble extrêmement rigide. Dans le but d'éviter l'accumulation d'humidité dans le noyau et les bobinages du stator quand le moteur ne fonctionne pas, des installations spéciales de chauffage sont aménagées dans le bâti du stator.

Le noyau du stator consiste en lamelles segmentaires d'acier doux et est muni de plusieurs conduites de ventilation communiquant avec la partie arrière du bâti afin de permettre la libre circulation de l'air pour le refroidissement du moteur. Les lamelles sont fixées au bâti du stator à l'aide de clavettes consistant en deux pièces, l'une effilée et l'autre en queue d'aronde, de sorte que, réunies ensemble, elles forment de doubles clavettes fendues en queue d'aronde qui entrent dans des mortaises correspondantes du bâti et

des lamelles du stator. Ces clavettes maintiennent les lamelles qui se trouvent appuyées contre le bâti du stator et qui sont, en outre, reliées solidement entre elles au moyen de robustes boulons d'acier situés sur la partie arrière du noyau du stator.

Les fils du stator sont enroulés sur une développante de bobine d'induit, tous les enroulements n'occupant qu'une seule rangée afin de maintenir une basse tension entre les conducteurs adjacents. Chacun des conducteurs consiste en fils de cuivre rectangulaires recouverts d'asbeste, et chaque enroulement est isolé à l'aide d'un ruban de mica. Les par-



Perçement de trous dans le bâti du rotor du plus grand moteur synchrone du monde, décrit dans cet article. Ce cliché nous a été gracieusement prêté par la British Thomson-Houston Company Ltd.

ties des bobines qui entrent dans les fentes des noyaux sont isolées également avec du mica, ainsi que les extrémités des fils qui sont recouverts ensuite avec du ruban verni. Les extrémités des enroulements sont solidement attachées à des anneaux d'acier isolés, maintenus en position au moyen d'équerres fixées au bâti du stator. Les extrémités du stator sont recouvertes d'une enveloppe en tôle amovible, ce qui permet d'accéder sans difficulté, à toutes les parties de la machine et de faire fonctionner le moteur en le laissant découvert.

L'arbre du rotor est muni de deux paliers à refroidissement à eau, dont chacun mesure 60 cm. de diamètre et 95 cm. de longueur, et les piédestaux des paliers ainsi que leurs chapeaux sont tous fondus en acier spécial, ce qui leur permet de supporter la lourde charge qui repose sur eux.

Un anneau fixé solidement à l'arbre constitue la rondelle de butée pour un palier de butée aménagé spécialement pour recevoir toutes les poussées possibles sur l'arbre. Le palier de butée consiste en une série de tampons montés sur un anneau semi-circulaire qui est fixé à la partie inférieure du piédestal à l'intérieur du carter.

Les bobines du rotor sont montées sur des pôles consistant en lames de tôle d'acier, rivetées entre elles hydrauliquement et munies de plaques d'acier à leurs extrémités. Les pôles sont fixés à la périphérie d'un anneau d'acier qui forme le bord du bâti du rotor. Les enroulements consistent en une bande de cuivre rectangulaire enroulée sur le rebord et isolée entre chaque tour, les spires étant isolées des pôles par du mica et de la fibre vulcanisée et maintenues solidement en position entre les rebords isolateurs. Pour faciliter le transport, le bâti du rotor est com-

posé de deux moitiés et consiste notamment en un rebord d'acier et en disques centraux. Ces disques sont connectés entre eux à l'aide de lourds boulons aux rebords correspondants forgés dans l'arbre. Les deux moitiés du rebord

sont reliées entre elles au moyen de clavettes effilées, et les deux moitiés des disques centraux sont rattachées l'une à l'autre au moyen de plaques et de nombreux boulons.

L'arbre est en acier au carbone. Les anneaux des collecteurs sont montés sur un manchon isolé à l'aide d'un coussinet isolateur en mica, et les porte-balais sont suspendus à la partie inférieure du support de piédestal, chacun des porte-balais pouvant être ajusté séparément.

Les bornes principales consistent en barres de cuivre isolées et fixées à l'aide de

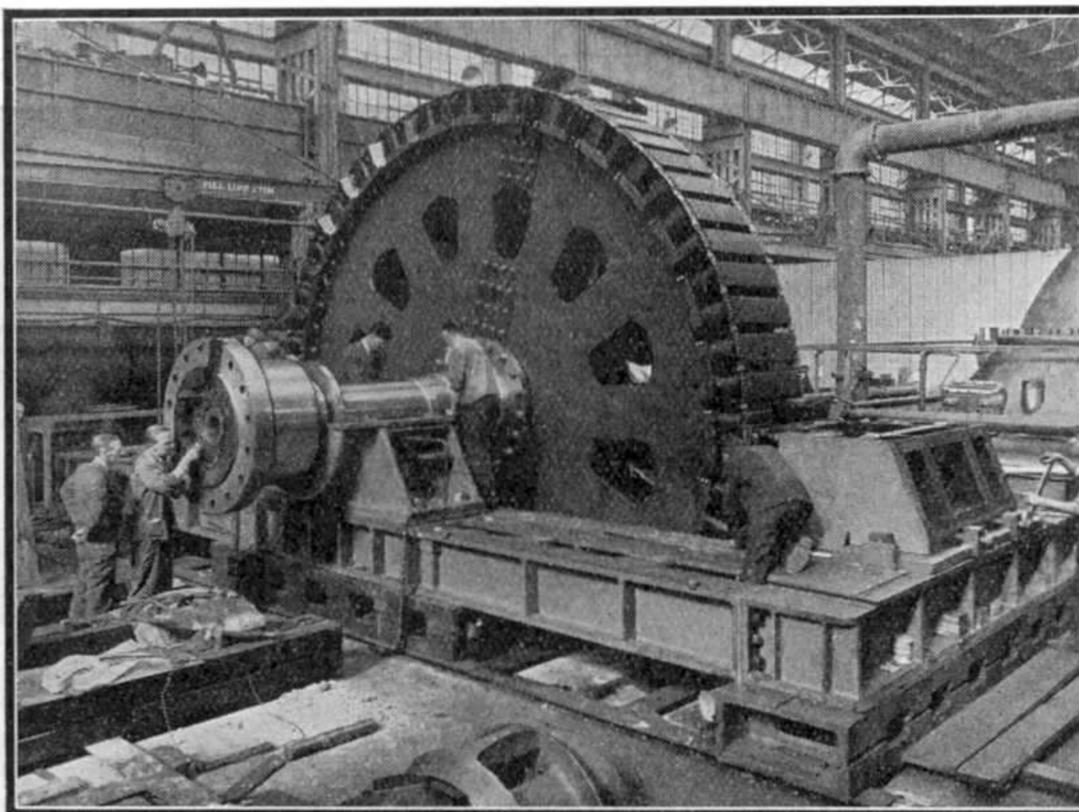
plaques d'aluminium à la partie inférieure du bâti du stator.

La grande plaque d'assise sur laquelle sont montés

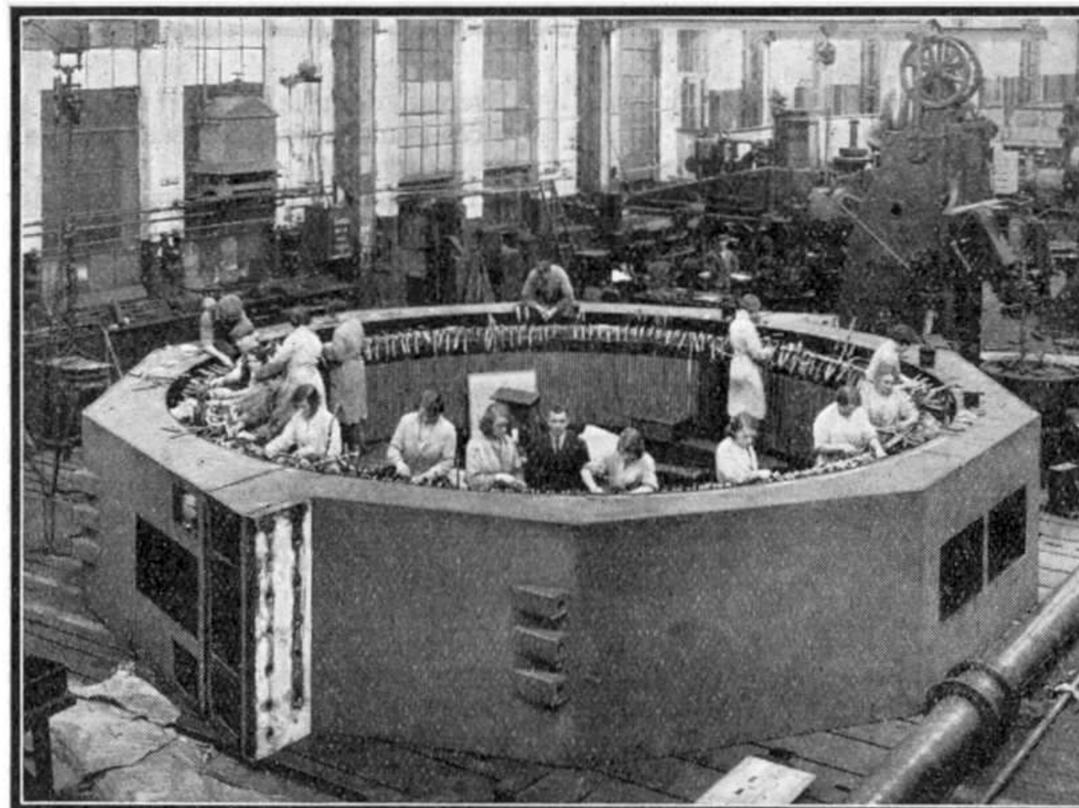
le bâti du stator et les piédestaux-supports se compose de lourdes poutres, et les pôles du rotor, ainsi que l'intérieur du noyau du stator, peuvent être facilement inspectés et réparés grâce à un système de vérins hydrauliques, dont le principe est identique à celui de la presse hydraulique et qui permettent de soulever le bâti du stator et d'accéder sans difficulté à la partie endommagée.

La mise en marche, l'arrêt et le renversement de marche de la lamineuse actionnée par le moteur géant peuvent être effectués d'un piédestal situé à proximité de cette dernière et

muni d'un régulateur, d'un bouton-poussoir et de trois lampes indicatrices. En actionnant le régulateur, on peut mettre en marche ou arrêter le moteur, et ceci immédiatement et sans aucune difficulté.



Cette photo montre la partie inférieure du stator et le rotor pendant leur assemblage dans l'atelier de montage. La comparaison avec les ouvriers donne une idée des dimensions de la machine.



Les ouvrières travaillant sous la surveillance d'experts au bobinage des bobines du stator. Le diamètre de ce dernier est de 7 m. 80, et son poids atteint 53 tonnes.

A la Conquête du Mont Everest

Expédition à la plus haute Cime du Monde



Le succès de la dernière expédition au Mont Everest a dépassé toutes les prévisions les plus optimistes.

Cette expédition, qui, on le devine, a réclamé de ses membres un effort considérable, représentait une entreprise des plus audacieuses et ne put être réalisée qu'après de longs et minutieux préparatifs.

L'initiative de cette expédition est due aux colonels de l'armée britannique Blacker et Etherton.

La réussite de la tentative de battre le record du monde d'altitude avec un avion muni d'un moteur Bristol-Pegasus (septembre 1932) fit rentrer ce projet dans le domaine des possibilités pratiques, et détermina tout naturellement, le choix des chefs de l'expédition quant au moteur à adopter.

L'expérience acquise au cours de ce vol-record permit à la Compagnie Bristol de fournir des moteurs Pégasus en pleine confiance et de donner aux techniciens de la Westland Aircraft Company, à laquelle fut confiée la construction des avions, tous les détails des petites, mais importantes modifications que nécessitent les vols aux très grandes altitudes. Il est intéressant de noter que les deux moteurs employés pour l'expédition étaient des modèles de série.

Les deux avions de l'expédition, le Westland « Wallace » et le Westland « P.V. 3 » sont des appareils bi-places militaires de caractéristiques générales semblables. Ils furent mis au point pour pouvoir commencer leur vol en charge totale de 2.230 kilogrammes chacun.

La vitesse maximum prévue était de 278 kms à l'heure à 4.500 m. d'altitude, avec un plafond de 10.300 mètres, ce qui laissait encore une marge suffisante pour les opérations au-dessus du Mont

Everest, dont le sommet s'élève à 8.860 mètres. La navigation à ces grandes altitudes était rendue possible par l'emploi de compresseurs spéciaux.

Les hélices avaient été spécialement calculées pour conserver un rendement suffisant dans le milieu raréfié des grandes altitudes et assurer aux avions une montée rapide.

Le système d'alimentation des moteurs fut, naturellement, l'objet de préoccupations spéciales pour les constructeurs. Il fut simplifié par la suppression de la pompe à main, les bacs surhaussés étant remplis au moyen de pompes mécaniques standard « Bristol ».

Des mesures spéciales furent prises pour empêcher l'obstruction des conduites d'essence par de la glace ou de la neige.

Vu les froids intenses qu'on devait s'attendre à rencontrer aux grandes altitudes (-60°), il était extrêmement

important d'aménager un système de chauffage électrique aussi bien pour les vêtements des aviateurs que pour les appareils photographiques emportés.

Ceux-ci devaient, en effet, pouvoir fonctionner dans l'air très froid ; il ne fallait pas que les nombreux leviers de commande de leur mécanisme se trouvent coincés, ni qu'une buée glacée vienne obscurcir les lentilles. Celles-ci sont au nombre de cinq ; la lentille principale sert à prendre les vues, les autres à noter automatiquement, sur la même plaque, l'heure et les divers éléments de référence.

En outre, et ce point est encore plus essentiel que les précédents, il fallait que la température des films servant aux prises de vues, ne descende pas au-dessous de -20° , température à laquelle ils deviennent extrêmement fragiles et rigides.

La photographie du haut de cette page donne une idée du tableau majestueux et impressionnant que représente le massif de l'Himalaya, avec le Mont Everest, vu à vol d'oiseau. Nous reproduisons les photos illustrant cet article et appartenant au journal "Times" avec l'autorisation de la « Bristol Review. »

L'intensité du courant nécessaire au chauffage de chaque appareil se répartissait ainsi entre ses différentes parties : 3,6 ampères pour les trois cylindres d'oxygène ; 25,6 ampères pour l'appareil photographique automatique ; 7,6 ampères pour les appareils cinématographiques ; et 41,8 ampères pour les vêtements du pilote et de l'observateur. Cela faisait au total environ 80 ampères, soit à peu près 1.000 watts, à 12-14 volts.

Ce courant était produit par un générateur de 1.000 watts monté dans le capot, immédiatement au-dessus du moteur par lequel il était actionné au moyen d'une transmission flexible. Une sorte de manche de prise d'air assurait le refroidissement du générateur.

Les appareils photographiques automatiques que nous avons cités plus haut, en parlant du chauffage électrique, sont destinés à prendre verticalement des photographies d'objets situés exactement au-dessous de l'appareil. Ce sont des appareils d'une construction particulièrement ingénieuse et fonctionnant avec une précision prodigieuse. Les commandes en sont électriques, la force motrice étant fournie par un petit moteur qui change les films et actionne l'obturateur. Pour procéder à l'exécution d'une série de photographies successives, le pilote n'a qu'à établir le courant, après avoir réglé la fréquence des poses.

Un signal lumineux vert situé à l'avant du poste de pilotage, indique au pilote que l'appareil est en marche, et une lampe rouge l'avertit de la prise de chaque vue. Le magasin de l'appareil est compris pour 125 vues. La superficie de terrain couverte par chaque cliché variant suivant la distance qui sépare l'avion du point survolé, le contrôle des intervalles de temps entre les prises de vues acquiert une importance toute particulière.

Le but de ces photographies était de constituer une « mosaïque » de clichés dont l'ensemble devait représenter une bande de terre longue de 56 kilomètres et d'une largeur maximum de 13 kilomètres. La cime du Mont Everest se trouvait à une des extrémités de cette bande. Ainsi on devait obtenir une carte d'une partie de l'Himalaya, jusqu'au versant sud de l'Everest.

Les préparatifs minutieux faits longtemps à l'avance et les enseignements tirés de nombreux vols d'essais assurèrent à l'expédition le succès le plus complet.

Les deux avions destinés à l'assaut de l'Everest furent embarqués à bord du vapeur *Dalgoma* à Londres et débarqués, le 7 mars dernier, à Karachi d'où ils gagnèrent, par leurs propres moyens, l'aérodrome de Purnéa, qui devait leur servir de base de départ et qui se trouve à 250 kilomètres du

Mont Everest. On entreprit quelques vols d'essai, mais les conditions atmosphériques défavorables, notamment un vent dont la vitesse dépassait 190 kilomètres à l'heure, obligèrent les membres de l'expédition, à remettre à plus tard la réalisation de leur projet.

Ce ne fut ainsi, qu'au début d'avril, que la cime la plus haute de la terre, fut survolée par l'homme avec ses oiseaux mécaniques.

Le 3 avril, au petit jour, les avions sont disposés sur le terrain de l'aérodrome. L'un d'eux a pour pilote Lord Clydesdale, et

pour observateur, le colonel Blacker ; l'autre a pour pilote le lieutenant Mac Intyre et, pour observateur, M. Bonnett.

Il est 8 h. 25, lorsque les appareils décollent ; ils ne tardent pas à être perdus de vue et l'on n'entendra reparler d'eux que trois heures après.

Pour gagner l'Everest, en partant de Purnéa, il faut franchir d'abord la frontière qui sépare le Nepal de l'Inde, puis traverser cet état du Sud au Nord, et attaquer le massif montagneux qui s'élève en forte barrière et contient les plus hauts sommets du monde.

Les montagnes du Nepal ne laissent entre

elles que des vallées profondes et étroites où l'on ne peut songer à atterrir, en cas d'incident.

Les deux avions disparaissent donc aux yeux des témoins restés à terre et font route au compas. Bientôt, ils entrent dans une brume de poussière. Il est 8 h. 55. Les deux appareils montent à une

hauteur de 6.000 mètres environ ; ils aperçoivent l'Everest ; ils continuent à monter jusqu'à 10.000 mètres de haut, c'est-à-dire à une altitude supérieure à celle du sommet de l'Everest.

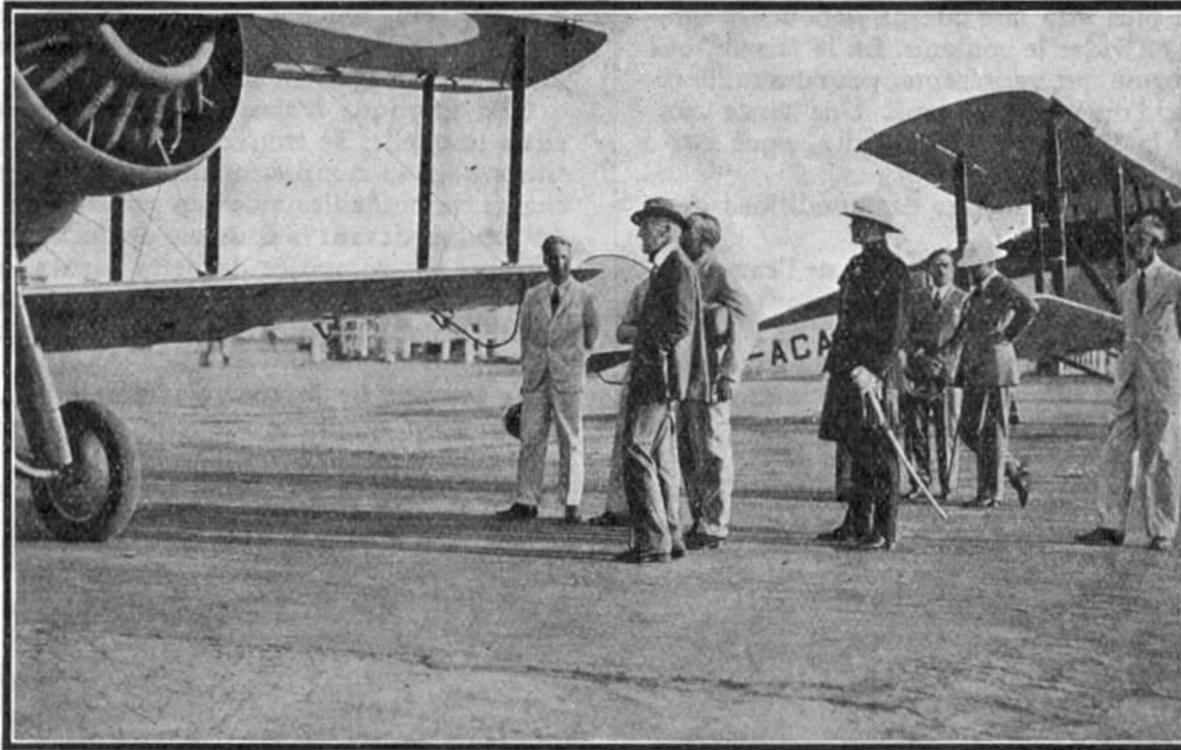
A 10 h. 05 exactement, ils survolent de 30 mètres le sommet de l'Everest duquel se détache un large plumet de neige entraîné par le vent.

Le seul incident digne d'être noté est la rupture de la tuyauterie d'oxygène de M. Bonnett ; celui-ci se trouva mal, mais lorsque l'avion fut redescendu à 8.000 m., le malaise avait cessé.

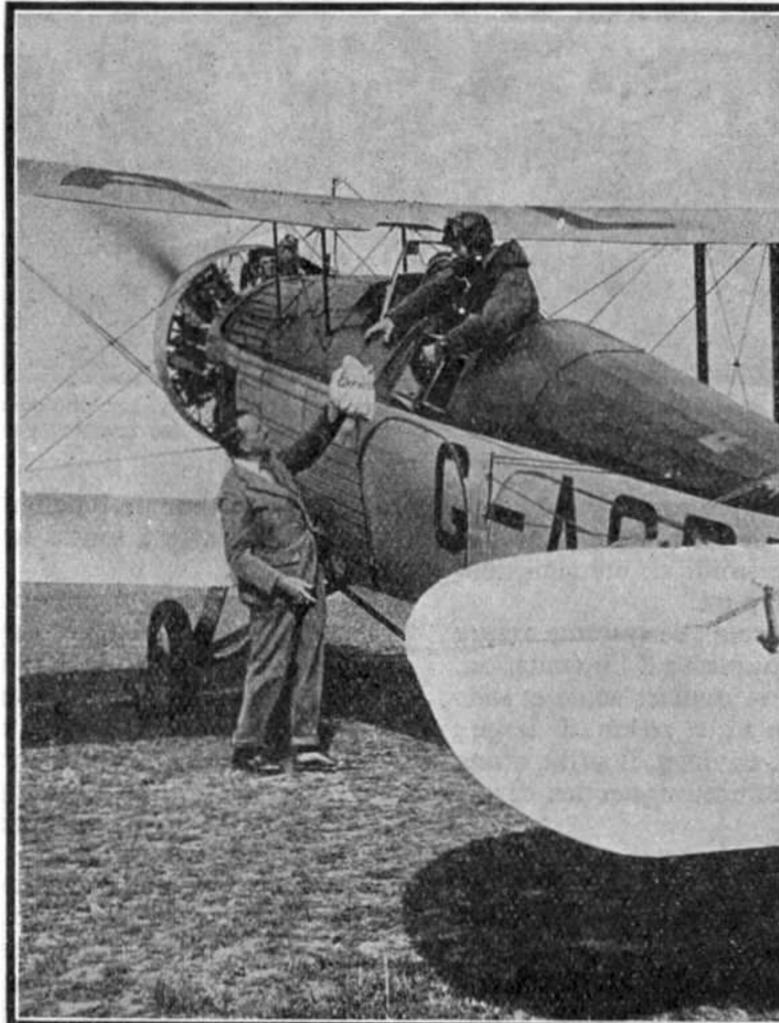
A 11 h. 25, les deux appareils atterrissent à Lalbalu, ramenant des prises de vues uniques.

La confiance en leurs appareils qui avaient fait leurs preuves au cours de cette expédition, décida les audacieux explorateurs aériens à entreprendre un deuxième vol au-dessus de l'Everest. Celui-ci avait pour but de combler quelques lacunes restées encore dans la « mosaïque » photographique rapportée du premier vol.

Ce second vol fut effectué avec le même succès que le précédent, et aucune panne mécanique ni aucun malaise des aviateurs ne vint en troubler le cours.



Quelques jours avant leur envol vers le Mont Everest, les avions de l'expédition sont examinés par Lord Wellington, Vice-Roi des Indes.



Derniers préparatifs. A côté de l'avion qui est prêt à s'élancer vers l'Everest, on voit le colonel Ethernon.

Une Merveille d'Organisation Technique

L'Embouteillage des Eaux Minérales à Vichy

Rien de plus simple et de plus vite fait que de déboucher une bouteille d'eau minérale et d'en vider le contenu. En le faisant, on songe rarement au travail énorme que représente, pour des milliers et des millions de bouteilles, l'opération inverse. Une visite aux Ateliers d'Embouteillage de la Compagnie de Vichy, nous édifiera sur ce sujet intéressant.

Avant toute autre chose, il faut se pénétrer des conditions que doit remplir un atelier d'embouteillage :

1° Il doit, tout d'abord, réaliser la mise en bouteille de l'eau dans des conditions de propreté absolue ;

2° Donner une impression de cette grande propreté ;

3° Donner le maximum de commodité pour le travail à effectuer, afin d'augmenter le rendement de l'ouvrier, tout en diminuant sa fatigue et de réduire au minimum, le nombre de bouteilles cassées.

La première de ces conditions est la plus importante elle a, de tous temps, préoccupé le Corps Médical.

L'atelier est divisé en trois compartiments, formant un tout, mais parfaitement isolés les uns des autres. Dans le premier compartiment, se fait l'opération de déchargement et stockage des bouteilles.

Dans le deuxième, qui est l'embouteillage proprement dit, les bouteilles seront nettoyées, rincées, remplies, bouchées, vérifiées et étiquetées, puis stockées.

Dans le troisième, se fera l'expédition, c'est-à-dire le chargement du wagon et la mise en caisses.

Grâce à cette disposition, on a pu exclure de l'atelier d'embouteillage toutes les manipulations donnant naissance à des dégagements de poussières.

Pour plus de sécurité, et afin d'empêcher la

poussière de pénétrer dans l'atelier d'embouteillage par les quelques ouvertures inévitables, on y refoule de l'air filtré dans des fours à coke. Cet air, chauffé en hiver et refroidi en été maintient dans la salle une atmosphère parfaitement pure.

Le transport des bouteilles se fait par courroie ; ce système assure une grande simplicité et une très grande souplesse à l'installation. La bouteille, placée debout sur la courroie, se déplace seule et sans heurts. La courroie transporteuse adoptée, n'a que 10 cm. de large ; la hauteur de la bouteille étant de 310 mm. environ, il suffit d'une fenêtre de 12 cm. par 35 cm. pour faire communiquer les divers compartiments de l'atelier.

Naturellement, le débit d'une telle courroie est limité ; pratiquement, on l'a fixé, pour le déchargement de wagons à 6.000 bouteilles-heure et pour le chargement à 3.000. Chaque courroie, car il y en a plusieurs, alimente un groupe d'embouteillage. Connaissant la capacité de production d'un groupe et la production désirée, il fut facile de déterminer le nombre de groupes à installer. Ce nombre fut fixé à 5, capables de produire 440.000 bouteilles, un groupe pouvant produire,

à lui seul, 88.000 bouteilles en 22 heures de travail.

Chacun des cinq groupes commence au wagon à décharger et se termine au wagon en chargement.

Ceci implique d'abord la conception de deux voies parallèles entre lesquelles se trouve installé le groupe. Sur la première voie située dans le compartiment de déchargement, se trouve le wagon chargé de bouteilles vides en provenance de la verrerie. Ce wagon est conduit devant la courroie de déchargement. La courroie transporteuse est composée de deux parties, une fixe et l'autre mobile pouvant pénétrer dans le wagon, au fur et à mesure du déchargement, ceci afin d'éviter des déplacements aux ouvriers préposés à ce travail.

Le passage de la courroie mobile à la courroie fixe se fait au moyen d'un aiguillage sur lequel un compteur enregistre les bouteilles à leur passage.

La courroie fixe traverse un magasin de stockage. Ce magasin

sert de régulateur, on y entasse les bouteilles en excès, la cadence de déchargement étant plus rapide que la cadence du groupe d'embouteillage ; ces bouteilles alimentent le groupe pendant la manœuvre des wagons. La courroie fixe pénètre par une fenêtre dans le deuxième compartiment des machines.

Naturellement, cette installation est complétée par des commandes électriques et des signaux sonores et lumineux servant à la transmission des ordres du compartiment machines au compartiment déchargement.

La salle des machines, où se trouvent rassemblés les groupes d'embouteillage, est de dimensions imposantes.

Construite en ciment armé, elle mesure 35 m. de long, 22 m. de large et 12 m. de haut.

Tout autour de l'atelier court une galerie très spacieuse, d'où le visiteur assiste à toutes les opérations d'embouteillage, sans gêner le travail.

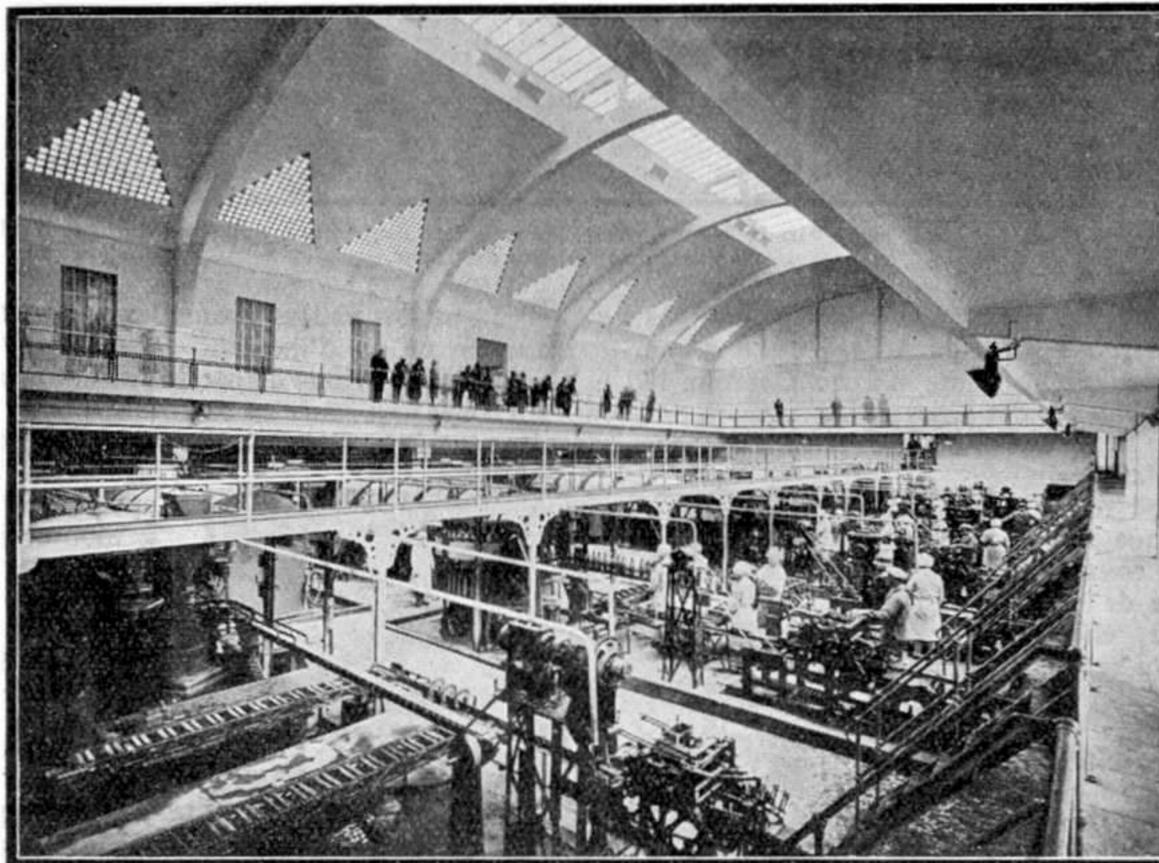
Les Groupes d'embouteillage sont placés sur le sol parallèlement les uns aux autres. A proximité de chaque groupe, a été prévue une goulotte en tôle, destinée à recevoir les bouteilles cassées qui sont retournées à la verrerie.

Les 5 groupes d'embouteillage sont semblables ; il nous suffira d'en décrire un, pour connaître l'ensemble.

Chaque groupe se compose de : une machine à laver les bouteilles ; une machine à remplir ; une machine à boucher ; deux machines à étiqueter.

Le passage des bouteilles d'une machine à la suivante, se fait au moyen de chaînes à palettes.

La machine à rincer est du type dit à roues trempées et à injections. Ainsi que son nom l'indique, cette machine nettoie la bouteille grâce à un trempage très long, et par des injections énergiques produites par des jets liquides à forte pression ; les brosses sont supprimées.



Le hall des Ateliers d'embouteillage des eaux des Sources de l'Etat à Vichy. Les photographies que nous reproduisons, ainsi que la documentation pour cet article, nous ont été confiées par la Compagnie Fermière de Vichy.

La machine à rincer se compose essentiellement de 4 bacs en tôle remplis d'un liquide de lavage ; dans chacun de ces bacs, tourne une roue. Chaque roue porte à sa périphérie, 450 alvéoles radiales, destinées à recevoir 450 bouteilles.

La roue est animée d'un mouvement de rotation intermittent. Grâce à ce mouvement de rotation, la roue plonge la bouteille dans le bac ; le goulot étant tourné vers le haut, la bouteille se remplit ; la roue continuant son mouvement de rotation, la bouteille prend une position horizontale où elle commence à se vider. Poursuivant le mouvement, elle arrive dans une position verticale, le goulot en bas ; c'est à ce moment que se produisent 7 injections successives sous 2 à 3 kilos de pression ; le jet est fourni par une pompe centrifuge aspirant au travers d'un filtre la solution du bac.

Continuant son mouvement, la bouteille, ayant toujours le goulot en bas, laisse s'égoutter le liquide d'injection.

Le traitement dans les quatre bacs est identique ; seul le liquide de trempage et d'injection varie.

Dans le premier bac, le liquide est une solution tiède à 1 % de carbonate de soude — température 30°.

Le deuxième bac est celui où la bouteille est réellement lavée ; une solution de 10 % de carbonate de soude à 60° y débarrasse la bouteille de toutes les impuretés, la pression d'injection y atteint 3 kilos.

Le troisième bac est rempli d'eau à environ 40°. La bouteille y est soumise à 7 injections sous 2 kilos de pression.

Dans le quatrième bac, les bouteilles trempent dans une eau filtrée et subissent, enfin, les dernières injections sous 2 kgs 500 de pression, avec de l'eau stérilisée.

Après un tel traitement, les bouteilles sont d'une propreté absolue, le temps de séjour dans la machine étant de 35 minutes.

Nous voici maintenant à la Machine à remplir, elle est du type tournant, et se compose : d'une cuve en bronze ou en cuivre rouge étamé, à laquelle aboutit la canalisation d'eau minérale. Un flotteur intérieur y maintient un niveau constant sur le fond de la cuve et, disposés suivant un cercle, sont fixés une série de robinets à boisseaux spéciaux, chacun de ces boisseaux est commandé par une clé. Le nombre de ces robinets est de 32. Chaque robinet est muni d'un tube de remplissage vertical.

Au-dessous de la cuve, une table porte autant de pistons à air comprimé, qu'il y a de robinets, chaque piston étant exactement au-dessous d'un tube de remplissage. Tout l'ensemble est animé d'un mouvement de rotation continu ; le fonctionnement de la machine est le suivant :

Une bouteille vide est placée sur un des pistons à air comprimé. La machine, dans son mouvement de rotation, procède elle-même à la commande de l'opération de remplissage.

D'abord, le robinet d'air commandant le piston à air comprimé, rencontre une butée fixe ; le robinet s'ouvre, l'air comprimé soulève le piston et la bouteille ; le tube de remplissage a pénétré dans la bouteille en fin de course, le goulot de cette dernière s'ap-

plique fortement sur un anneau en caoutchouc placé sous le robinet de remplissage, et fait un joint étanche ; le mouvement de rotation de la machine se poursuit ; le levier du robinet d'eau rencontre, à son tour, une butée fixe ; le robinet s'ouvre ; l'eau pénètre dans la bouteille par le tube de remplissage.

Durant le remplissage, la machine a continué son mouvement de rotation. Le robinet d'eau rencontre une deuxième butée qui provoque sa fermeture ; puis c'est le robinet d'air comprimé qui,

grâce à une butée, provoque l'évacuation de l'air du piston ; celui-ci redescend et reprend la position de départ. La bouteille est prête à passer au bouchage.

Le débit d'une telle machine peut atteindre 6.000 bouteilles-heure ; on l'a réglé pour 4.200 bouteilles.

La machine à boucher est également rotative. Elle comprend un fût cylindrique vertical en acier, solidaire d'une base de fixation au sol. Ce fût porte à sa partie supérieure un réservoir à capsules, un distributeur et un couloir de distribution. Sur le fût (servant de pivot), est monté un corps en acier, supportant les têtes de bouchage et une table portant les pistons porte-bouteilles. La tête et la table sont animées d'un mouvement de rotation, et les têtes de bouchage se présentent l'une après l'autre

devant le couloir de distribution fixe pour prendre une capsule.

Pour effectuer le bouchage, il suffit de placer la bouteille sur un des pistons de la table tournante. Ces pistons portent à la partie inférieure un galet qui roule sur une rampe fixe ; cette rampe imprime au piston, un mouvement vertical de bas en haut.

Comme l'axe du piston correspond avec l'axe de la tête de bouchage, pendant le mouvement de bas en haut, la bouteille se coiffe d'abord de la capsule et, poursuivant sa montée, fait pénétrer cette dernière dans une bague de sertissage ; le capsulage est terminé. Une solution de continuité dans la rampe inférieure libère

le piston qui descend. La production d'une telle machine, à 8 têtes de bouchage, peut atteindre 6.000 bouteilles-heure, mais on a adopté la vitesse de 4.200, comme pour la machine à remplir.

La machine à étiqueter n'offre rien de spécial, elle étiquette les bouteilles dans une position couchée ; elle appose en même temps la grande étiquette du corps et le disque bleu sur lequel sont portés les mots « Vichy-Etat ».

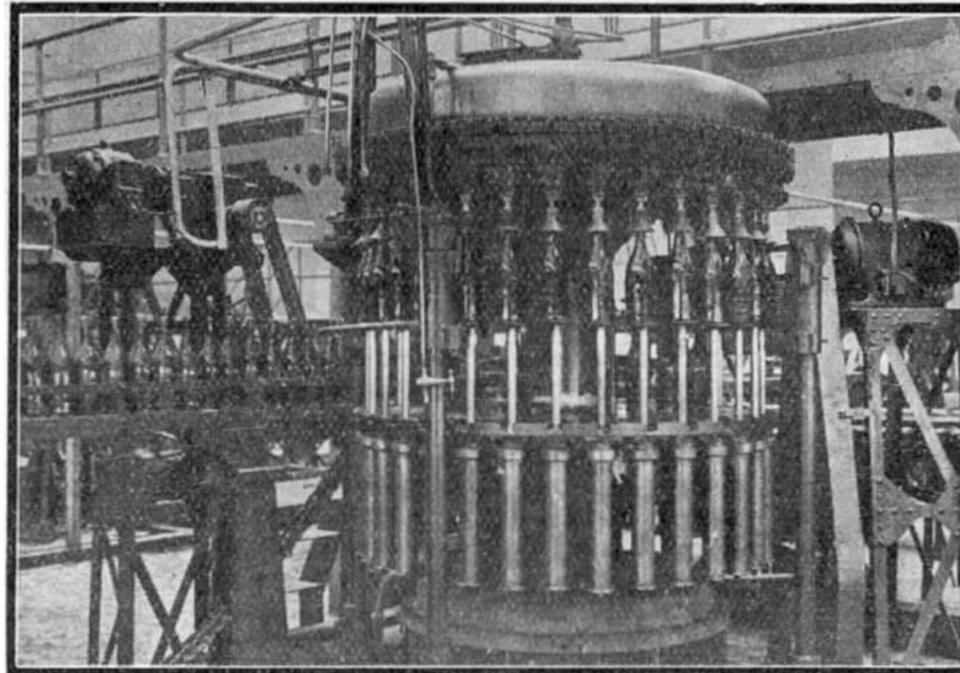
Le débit d'une telle machine est de 35 bouteilles-minute, soit 2.100 à l'heure ; pour absorber la production du groupe réglé à 4.200 bouteilles, il faut donc deux machines à chaque groupe.

Connaissant les machines composant un groupe, il nous sera facile de saisir comment se succèdent les opérations.

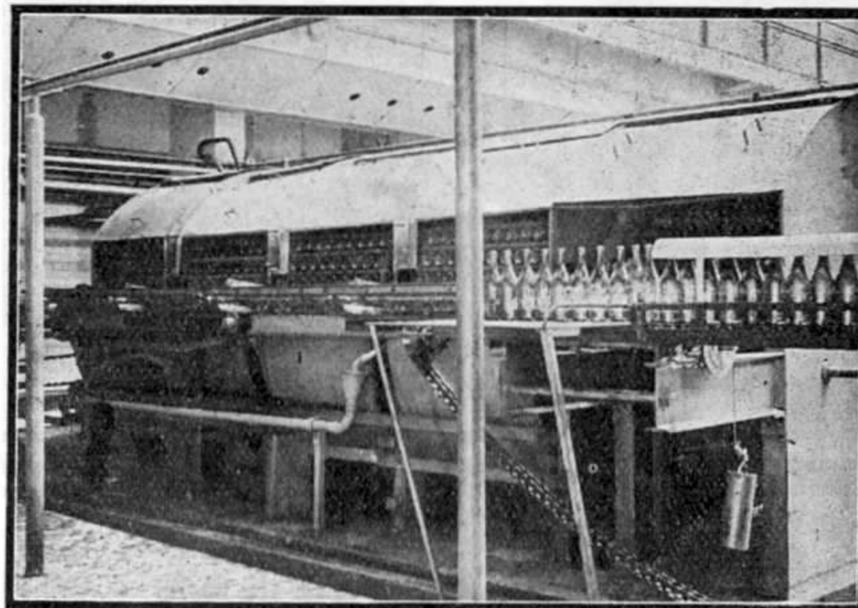
Revenant en tête du groupe, nous voyons que la bouteille arrive par la courroie de déchargement. En face de cette courroie, se trouve une ouvrière qui prend les bouteilles au fur et à mesure de leur arrivée et les couche sur le chargeur. Ce chargeur a pour rôle d'alimenter et de garnir la première roue de la machine à rincer.

A partir de ce moment, toutes les opérations vont se succéder automatiquement.

(Suite page 300).



Vue d'une soutireuse. Les bouteilles soulevées par le piston à air comprimé viennent se placer sous le robinet pour être remplies d'eau minérale ; elles passent ensuite à la machine à capsuler.



Machine à laver les bouteilles, composée de quatre cuves dans lesquelles les bouteilles passent successivement.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE



Un puits artésien gigantesque.

La banlieue nord-est de Paris s'est développée, depuis la guerre, avec une rapidité prodigieuse. L'accroissement de la population de cette partie de la banlieue, a posé le problème de son alimentation en eau potable.

Les anciennes installations étant nettement insuffisantes et, d'autre part, la captation d'eaux lointaines entraînant des dépenses exagérées, on a cherché à ce problème, une solution qui permettrait de trouver de l'eau sur place. On décida donc de forer un puits artésien.

Les travaux de forage ont été achevés le mois dernier à Aulnay-sous-Bois où le tubage du nouveau puits ira chercher à la profondeur de 831 mètres l'eau pure qui occupe, sous une pression formidable, le sous-sol du bassin parisien.

Le diamètre du forage est de 40 cm.

Le forage des puits artésiens s'effectue généralement au *trépan*, c'est-à-dire au moyen d'une lourde tige terminée par des dents en acier et qu'une machine élève et laisse retomber pour pulvériser la roche ; actuellement, on emploie souvent des mèches *rotatives* analogues à de gigantesques vrilles, les débris étant évacués sans interruption par un courant d'eau.

On espère tirer du nouveau puits d'Aulnay-sous-Bois, environ 5.000 mètres cubes d'eau par jour.

La photographie dans l'obscurité.

Les spectateurs ont assisté dernièrement, pour la première fois, dans un cinéma de Londres, à la projection d'un film qui avait été « tourné » dans l'obscurité absolue, à l'aide des rayons infra-rouges. Les vues furent prises dans la même salle, devant

le public, mais sans le moindre éclairage. Ainsi, sans rien voir, les spectateurs avaient assisté à une scène qui leur fut ensuite montrée sur l'écran.

L'emploi des rayons infra-rouges pour la photographie, ouvre des possibilités nouvelles à la technique cinématographique : ces rayons invisibles permettront de tourner des films sans nécessiter aucun éclairage.

rables, car la traversée du massif du Bamba était des plus difficiles. Actuellement, le tunnel du Bamba est percé, en « petites galeries », comme disent les techniciens, ce qui signifie que la galerie d'attaque, celle qui permet de creuser le tunnel proprement dit, traverse dès maintenant, le Bamba, de bout en bout. Le tunnel terminé aura près de 1700 mètres de long, et sera, par conséquent, le plus grand de l'Afrique Centrale.

Les travaux, commencés en mars 1929, ont avancé assez vite, en dépit d'obstacles accumulés : venues d'eau, rencontres de poches de boue, alternance de roches effritées et de roches dures obligeant à remplacer les équipes de mineurs par des équipes de boiseurs.

Enfin, le tunnel du Bamba est percé ; il sera terminé d'ici quelque temps et le chemin de fer inauguré au cours de l'année 1934. Le moment sera alors arrivé de construire, à Pointe-Noire, le port que doit posséder notre colonie centre-africaine.

Les lames pour rasoirs.

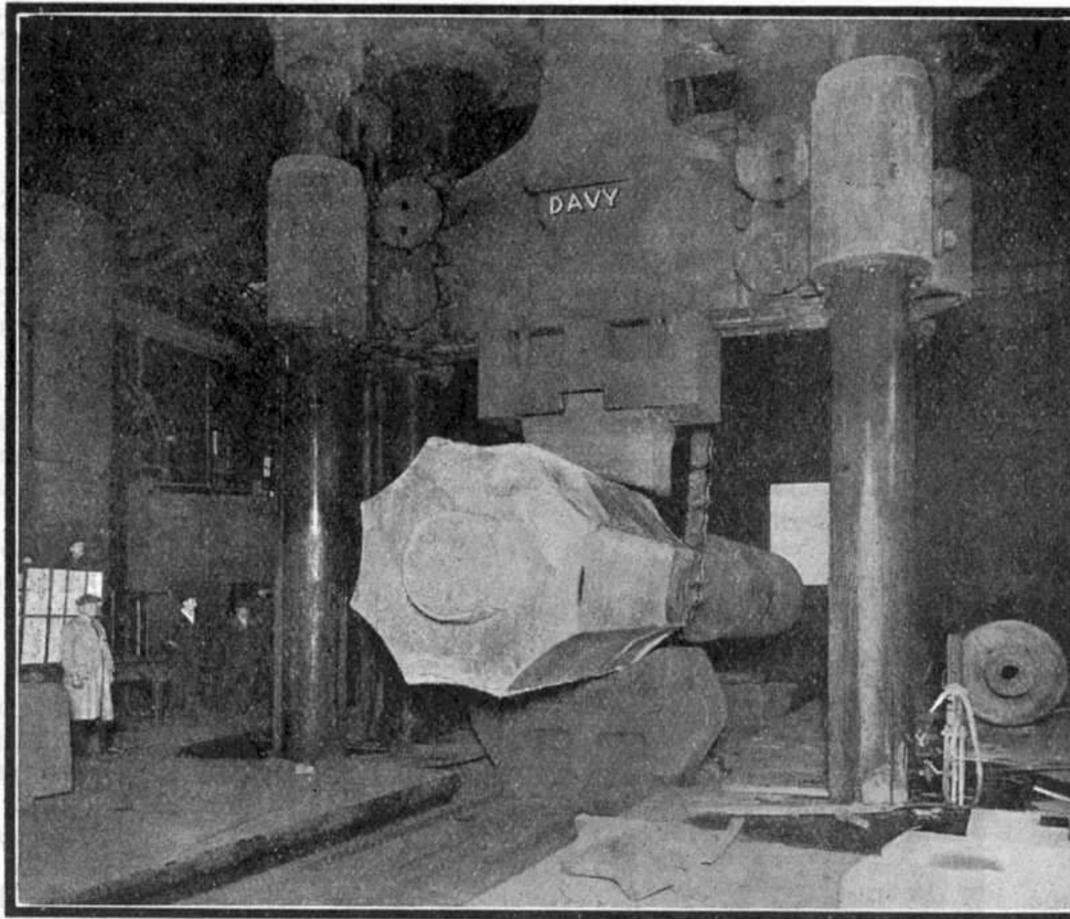
En sortant des ateliers où elles sont fabriquées, les lames de rasoirs de sûreté sont soumises à des essais de réception qui ne manquent pas d'un certain intérêt.

Pour apprécier le tranchant, on dirige sur l'arête coupante un faisceau lumineux dont la source est située dans le plan de la

lame ; l'image obtenue au microscope est recueillie par une cellule photo-électrique, qui débite un courant d'autant plus intense que le tranchant est moins effilé. On a mis au point un autre appareil qui mesure directement le pouvoir tranchant de la lame indépendamment du facteur personnel de l'opérateur ; contrairement à la méthode précédente, cet essai use la lame. Pour déterminer la dureté, on bille la lame suivant la méthode habituelle.

La pose des rails.

Les Chemins de fer de l'Etat ont adopté



Presse hydraulique de 6.000 tonnes, système Davy, forgeant un lingot d'acier de 95 tonnes. Pendant l'opération le lingot est suspendu par une puissante chaîne à un pont roulant.

Le chemin de fer Congo-Océan.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler dans le *Meccano-Magazine*, des travaux de construction du chemin de fer Congo-Océan, qui, une fois terminé, reliera Brazzaville au port de Pointe-Noire. La ligne comprendra 512 kilomètres. Ces travaux se poursuivent presque sans arrêt, et on vient d'achever une opération qui a une importance considérable : le percement du tunnel de Bamba.

Les obstacles qu'il a fallu vaincre pour construire le chemin de fer ont été considé-

une nouvelle méthode, très rapide, pour la pose des rails, à laquelle elle vient d'avoir recours pour les travaux de réfection de la voie ferrée de Rouen à Dieppe.

Un wagon spécial muni de grues rotatives pose des tronçons complets de la voie comprenant les rails et les traverses montés ensemble, en sorte qu'il ne reste plus qu'à relier sur place ces tronçons entre eux.

Chaque tronçon de voie posé ainsi mesure 18 mètres de long. Au cours travaux sur la ligne Rouen - Dieppe, on a remplacé de cette façon, 748 mètres de rails en quatre heures, ce qui constitue, pour ainsi dire, un record de vitesse.

80.000 images à la seconde.

Pour étudier certains mouvements rapides ou certains phénomènes qui paraissent à première vue instantanés, on a recours au cinéma.

La méthode employée consiste à enregistrer un très grand nombre de vues successives à la seconde pour projeter ensuite le film au ralenti. Le mouvement se trouve ainsi décomposé en un nombre très élevé d'images « immobiles » qui reconstituent ensuite le mouvement à allure suffisamment lente pour qu'on puisse en observer tous les détails.

En Allemagne, on vient de mettre au point à cet effet un appareil qui peut prendre de 20.000 à 80.000 photographies par seconde! Cet appareil comporte un disque à fente porte-objectif prenant à grande vitesse. Le film se déroule à une vitesse de 20 mètres par seconde. Les négatifs obtenus sont parfaitement nets. Ainsi il a été possible de cinématographier l'éclatement des chaînes d'isolateurs sous des surtensions électriques, d'enregistrer les formes des courants produits par des redresseurs, etc.

Le « Phare du monde ».

Les architectes se sont déjà mis à l'œuvre pour étudier différents projets de constructions pour la grande Exposition internationale qui, comme on le sait, aura lieu à Paris en 1937.

Le plus intéressant de ces projets est celui d'une tour de 700 mètres de haut qui

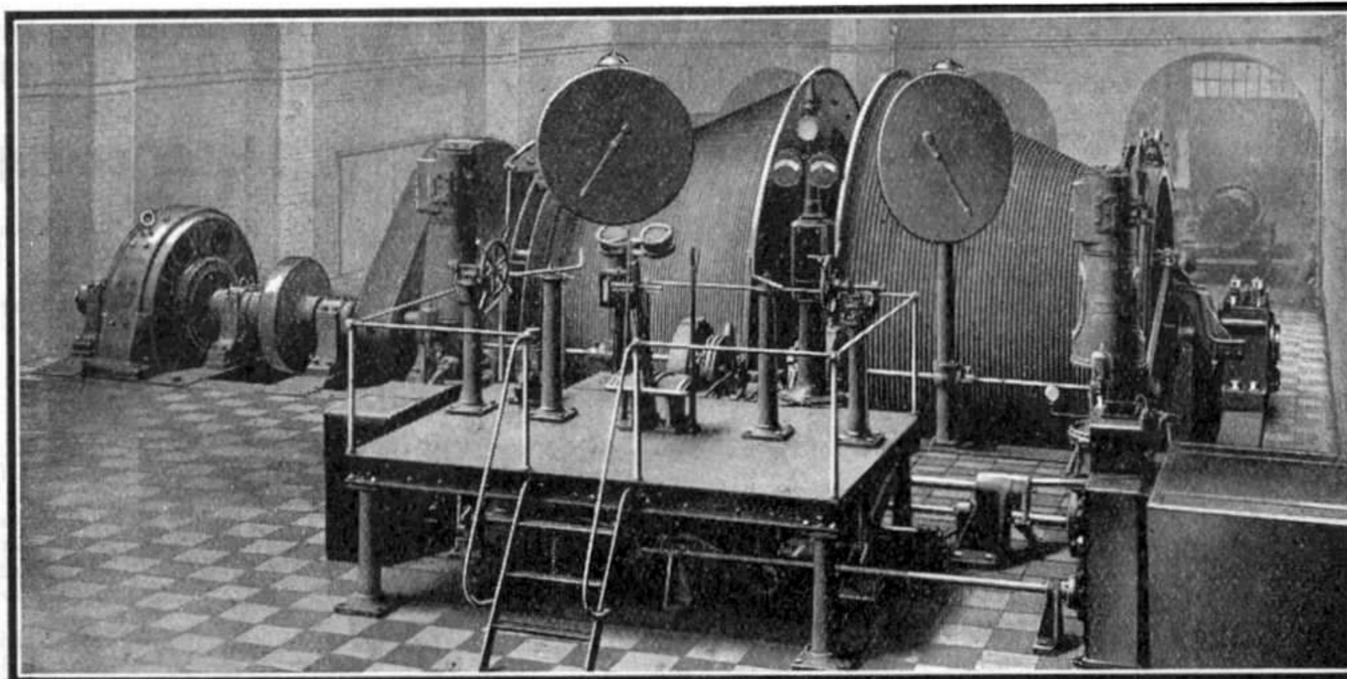
s'appellerait le « Phare du Monde ». L'originalité de cette construction semble résider non seulement dans sa hauteur formidable, mais aussi par sa structure qui permettra aux automobiles d'atteindre, par leurs propres moyens, les plus hauts étages. Construite en béton, cette tour géante possèdera une rampe hélicoïdale, calculée pour permettre aux véhicules de faire cette ascension peu banale, jusqu'à la plate-forme

assez importante, autant pour des raisons d'esthétique et de perspective que pour d'autres raisons purement techniques. Bien que le sol de Paris puisse présenter une stabilité suffisante et que, à une quinzaine de mètres d'affouillement, il soit possible d'asseoir pareil monument, les constructeurs estiment que cet emplacement doit être recherché hors de Paris. Ils ont pensé que le plateau de Meudon, qui n'est éloigné

du centre de Paris que de quelques kilomètres, et qui est lui-même élevé de 16 m., serait le mieux choisi.

La silhouette de l'ouvrage sera, dans une large mesure, imposée par les conditions d'équilibre qui, dans les cas des grandes hauteurs, sont liées à une seule cause qui prend toute l'importance : le vent.

L'aspect général doit présenter une surface de révolution aussi lisse que possible.



Treuil géant dans une mine. Les tambours sont actionnés par un moteur démultiplié de 275-425 CV pouvant faire monter une charge de 2.700 kilos à la vitesse de 400 mètres à la minute, du fond d'un puits profond de 450 mètres.

supérieure de l'édifice, où se trouverait aménagé un immense garage.

La base de cet énorme bâtiment qui serait relativement léger (puisqu'il constituerait dans sa structure creuse une sorte de cheminée) aurait 130 mètres de diamètre, avec installation, à environ 15 mètres du

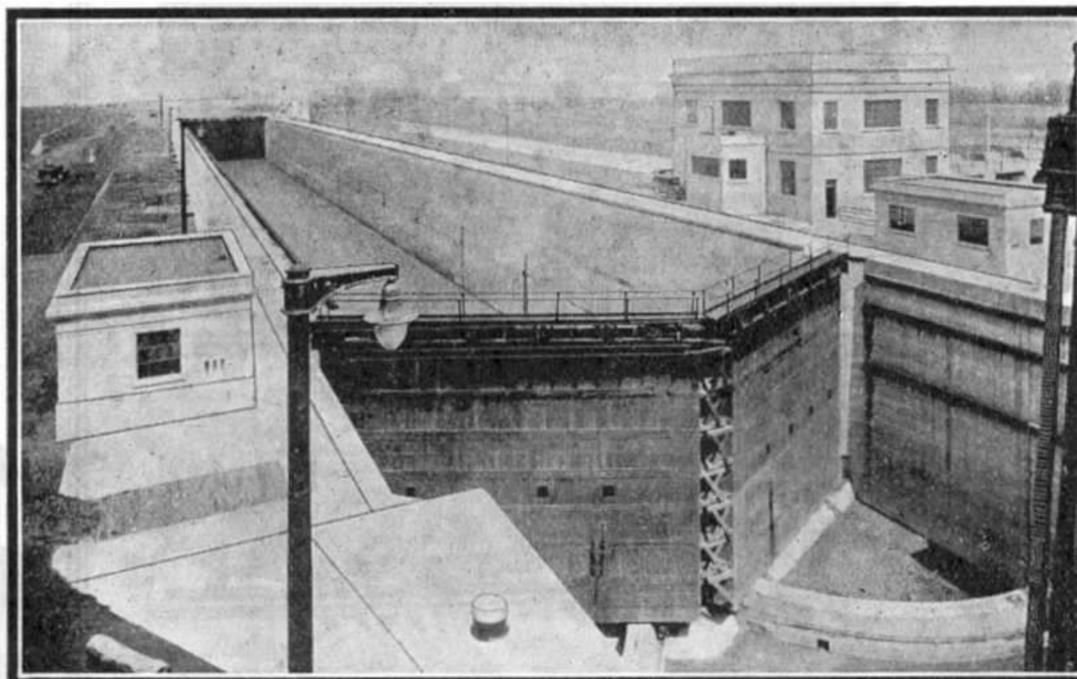
Appareil spécial pour la manutention du charbon

Les ingénieurs se sont appliqués depuis longtemps à imaginer divers systèmes de manutention réduisant le bris du charbon qui se fragmente facilement au chargement et déchargement des navires ; c'est ainsi qu'il existe nombre de bennes « anti-casse » qui prennent le charbon et le déposent, dans les bateaux ou les wagons en produisant le minimum de poussière. Ces bennes, à mâchoires ou clapet, sont combinées généralement avec des transporteurs à courroie, des goulottes ou tubes télescopiques, qui amènent le charbon jusqu'au niveau même du chargement, de façon qu'il s'amasse sans chute.

Un nouveau dispositif « anti-casse » vient d'être mis au point en Angleterre.

Il s'agit d'un distributeur de forme cylindrique, suspendu à l'extrémité d'une élinde dans laquelle se déplace une courroie de

transport. Le charbon amené par la courroie est versé dans le distributeur, lequel comporte à l'intérieur un cône de guidage, et à l'extérieur des barres pendantes orientables, qui constituent la principale caractéristique du système et qui s'évasent à volonté.



Vue d'une des sept écluses géantes du Canal de Welland qui relie le lac Ontario au lac Erié (Amérique du Nord). Chacune de ces écluses mesure 260 mètres de long sur 25 mètres de large et fournit une élévation de 14 mètres.

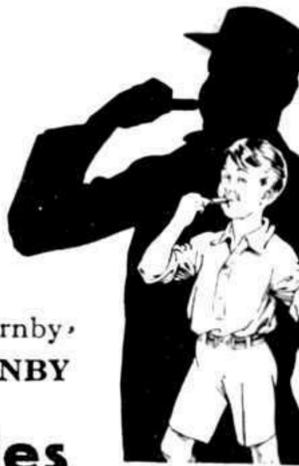
sol, d'une vaste salle d'exposition. A la partie supérieure de la Tour serait prévu un restaurant, des magasins, un hôtel, un garage et un laboratoire d'observations météorologiques.

La question de l'emplacement est

PUISSANCE

Les Trains Hornby, avec leurs jeux de rails, leurs accessoires variés et leur matériel roulant, permettent de former de véritables réseaux de chemin de fer en miniature, où rien ne manque, jusqu'au personnel de gare, employés de train et voyageurs, qui sont figurés par des sujets en plomb.

La puissance des locomotives Hornby, **LES TRAINS HORNBY**



Liste complète des TRAINS MÉCANIQUES

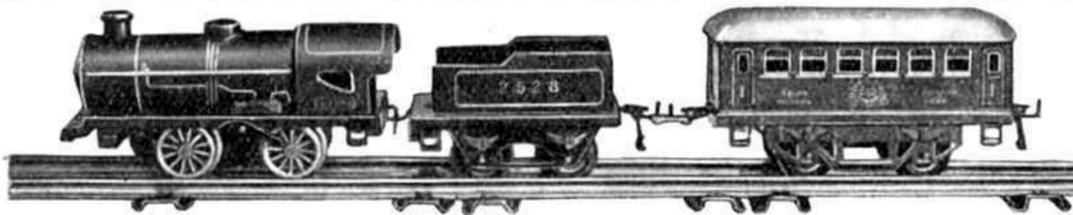
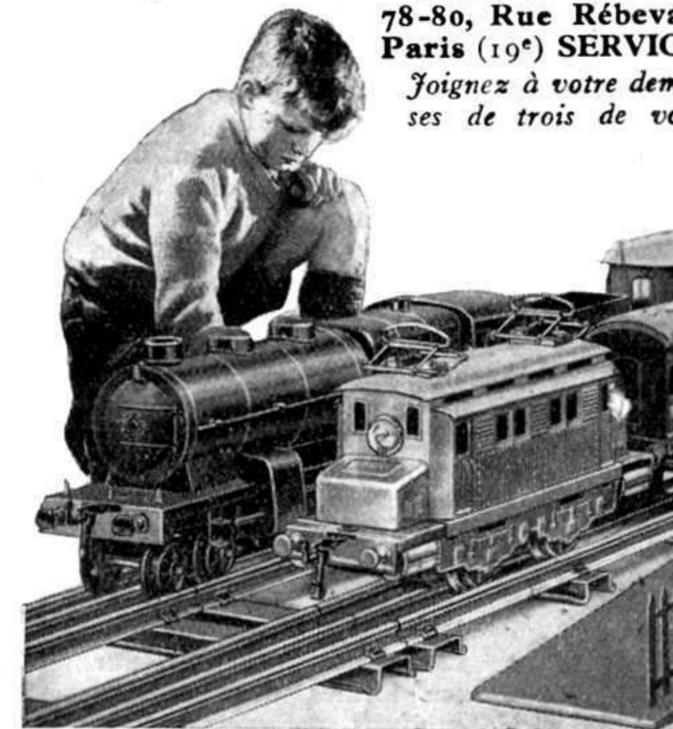
	Prix
Train "Express Hornby" N° 1.....	29. »
— — — N° 2.....	35. »
— — — N° 3.....	45. »
— série M 0.....	40. »
— — M 1.....	51,50
— — M 2.....	63. »
— — M 3.....	50. »
— — M 4 (avec accessoires).....	70. »
— N° 0 Marchandises.....	106. »
— N° 0 Voyageurs.....	105. »
— N° 1 Marchandises.....	160. »
— N° 1 Voyageurs.....	165. »
— N° 1 Loco - Tender, Marchandises.....	168. »
— N° 2 Marchandises.....	265. »
— N° 2 Bleu.....	345. »
— N° 2 Flèche d'Or.....	345. »

EN VENTE DANS TOUS LES

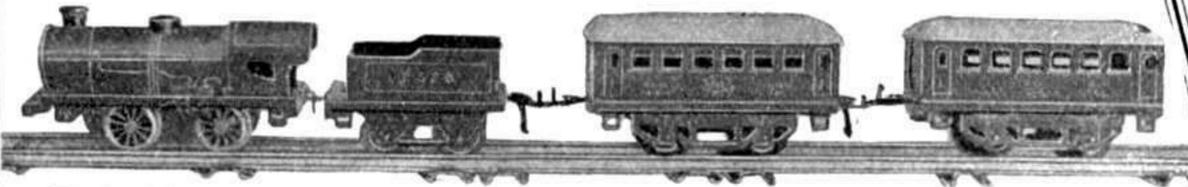
CADEAU !!!

Demandez-nous cette Brochure Gratuite
 Pour savoir comment constituer votre réseau de chemin de fer et comment employer les divers accessoires Hornby, demandez-nous cette belle brochure illustrée gratuite.

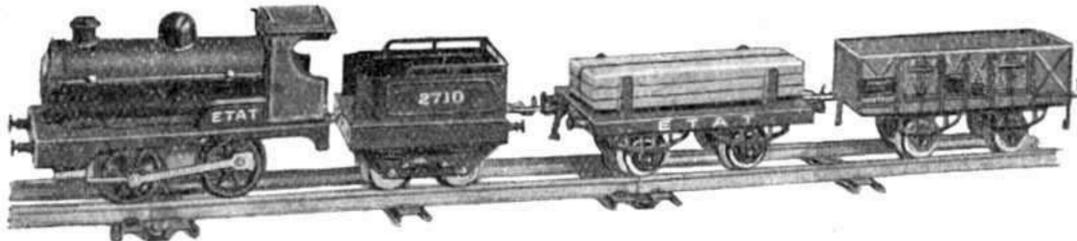
Ecrivez à "Meccano"
 78-80, Rue Rébeval
 Paris (19^e) SERVICE
 Joignez à votre demande
 des de trois de v



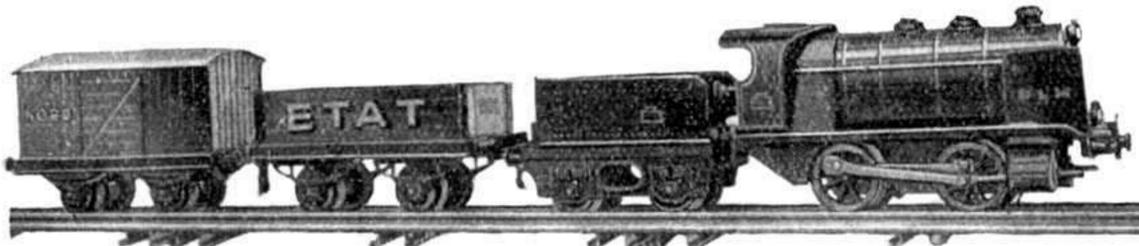
Train M 0



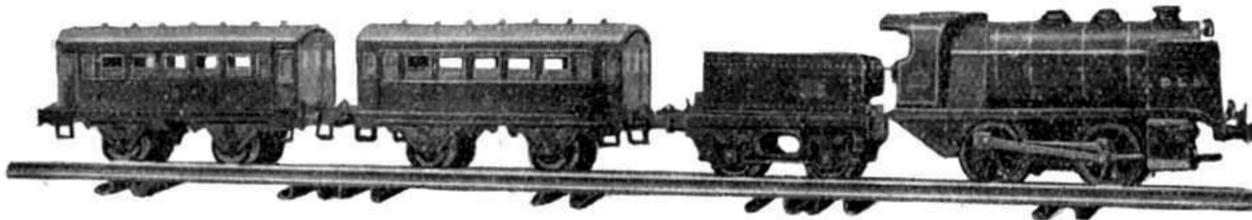
Train M 1



Train 0 Marchandises



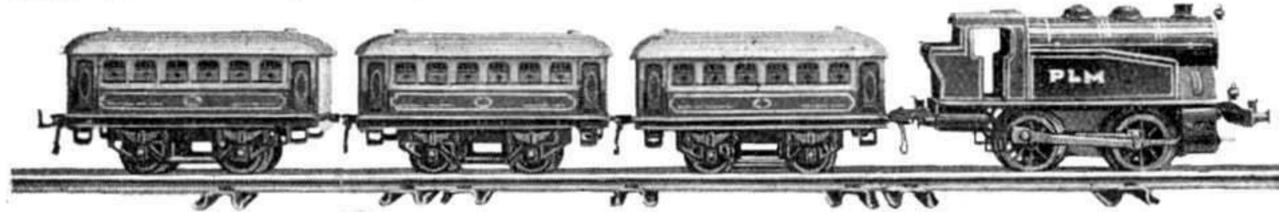
Train 1 Marchandises



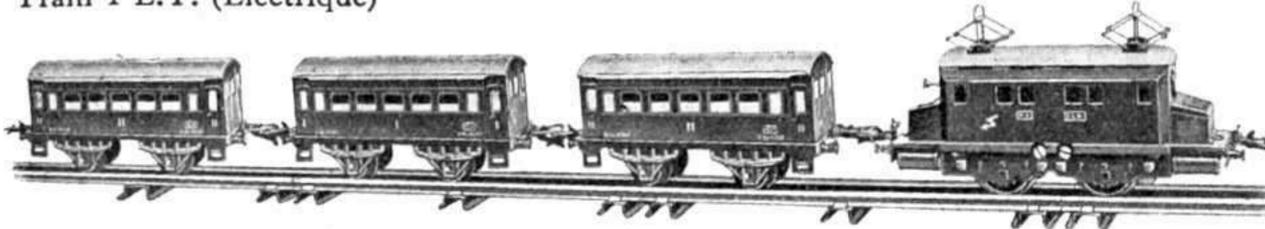
Train 1 Voyageurs



Train Flèche d'Or (Mécanique et Electrique)



Train 1 E.T. (Electrique)



Train 1 E. Voyageurs (Electrique)



TRAINS

E - RAPIDITÉ



électriques et mécaniques, leur assure de longs parcours et leur permet de traîner des convois de poids considérable.

Les locos et les wagons Hornby sont des reproductions fidèles de ceux en service sur les grands réseaux français.

SONT GARANTIS

Trains Hornby

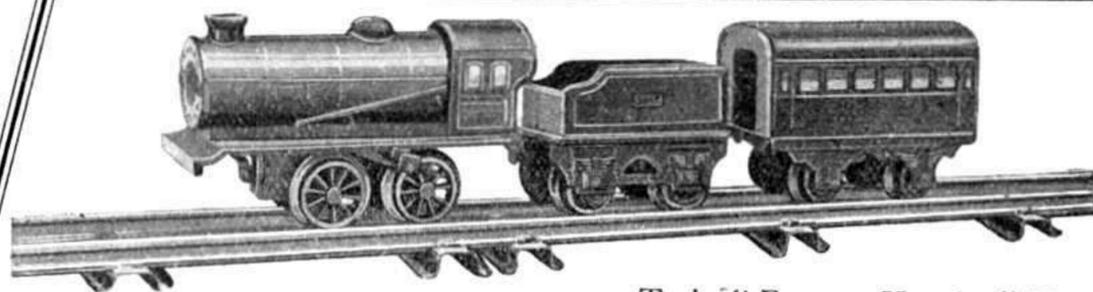
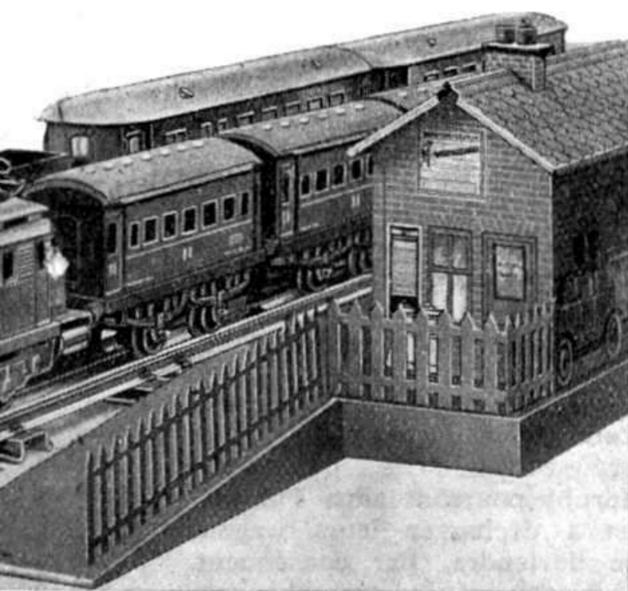
TRAINS ÉLECTRIQUES

	Prix Vente
20 volts sans Transformateur	
Train N° 1 E. Voyageurs (type P.O.).....	255. »
— N° 1 E. Marchandises.....	235. »
— N° 1 E.T. Voyageurs (loco-tender)....	200. »
— N° 1 E.S. — (type Vapeur) ..	200. »
— N° 2 Bleu.....	460. »
— N° 2 Flèche d'Or.....	460. »
20 volts avec Transformateur 110 volts	
Train N° 1 E. Voyageurs (Transf. N° 1A.)..	355. »
— N° 1 E. Marchandises — ..	335. »
— N° 1 E.T. Voyageurs (loco-tender) ..	300. »
— N° 1 E.S. — (type Vapeur) 300. »	
— N° 2 Bleu (Transf. N° 2 A.)... 580. »	
— N° 2 Flèche d'Or — ... 580. »	
60 volts avec Rheostat (courant alternatif et continu)	
Train N° 1 E. Voyageurs (type P.O.) 355. »	
— N° 1 E. Marchandises — 335. »	
— N° 1 E.T. Voyag. (loco-tender). 300. »	
— N° 1 E.S. — (type Vapeur) 300. »	

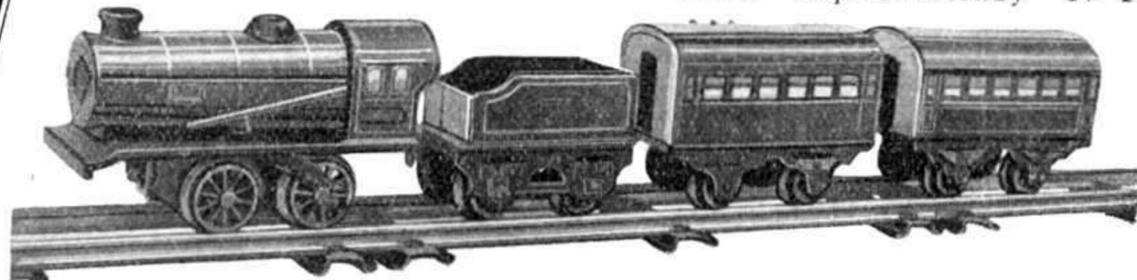
LES MAGASINS DE JOUETS

Gratuite :
 re réseau de Che-
 divers accessoires
 belle brochure
 "Meccano" :
 Rébeval, 78-80
 SERVICE A 40
 votre demande les adres-
 de vos Camarades.

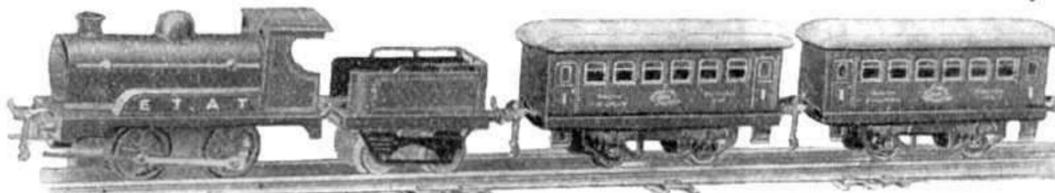
Gratis



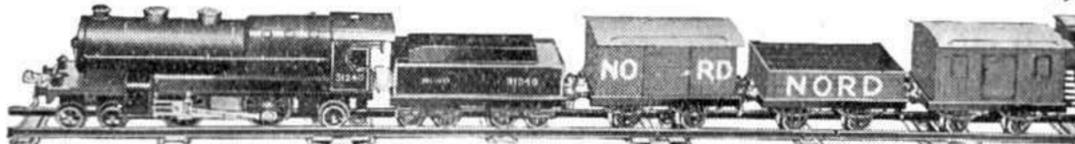
Train "Express Hornby" N° 1



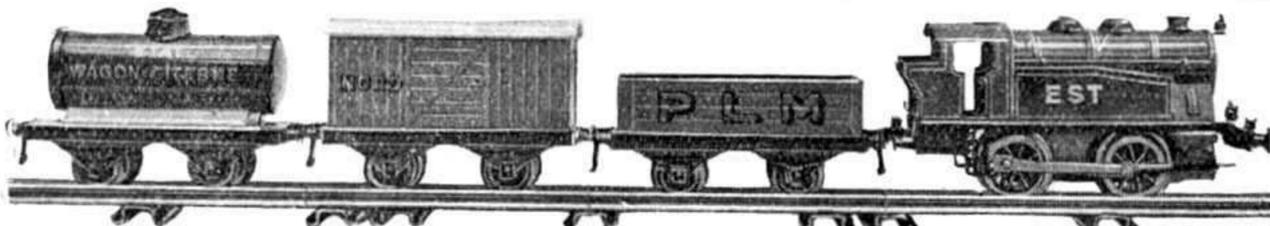
Train "Express Hornby" N° 2



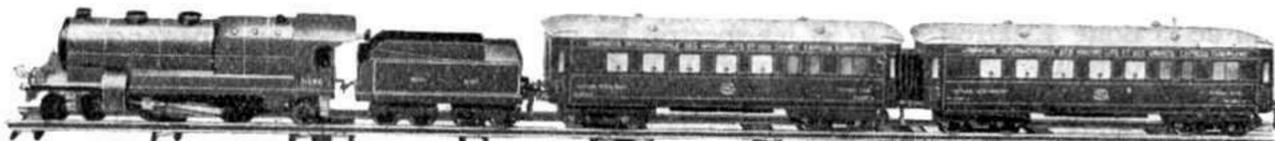
Train 0 Voyageurs



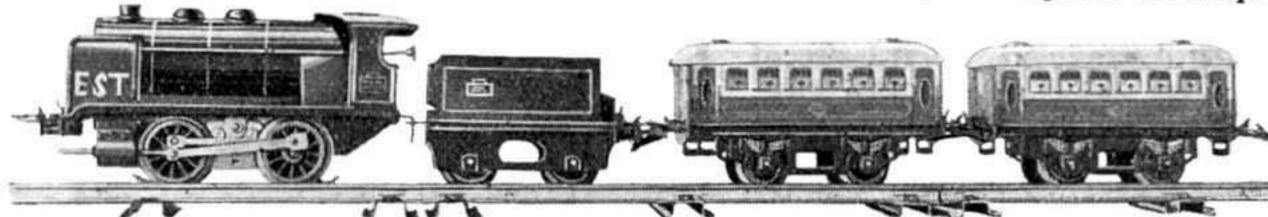
Train 2 Marchandises



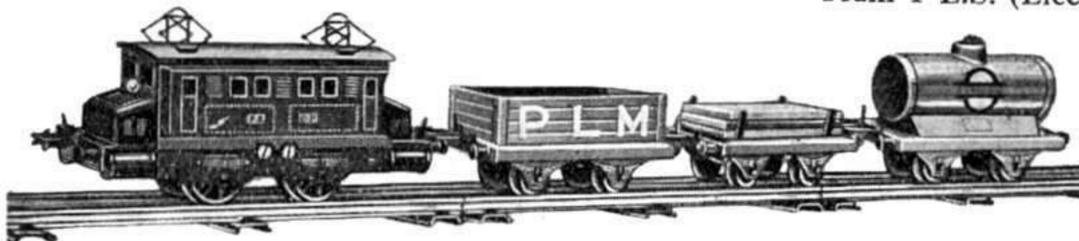
Train 1 Loco-Tender Marchandises



Train Bleu (Mécanique et Electrique)



Train 1 E.S. (Electrique)



Train 1 E. Marchandises (Electrique)

HORNBY



Expériences Electriques

L'emploi des Nouvelles Pièces Elektron

Les Feuilles d'Instructions « Elektron » contiennent la description de toute une série d'expériences qui permettent de démontrer en pratique et d'une façon fort attrayante les principes fondamentaux de l'électricité. Tout jeune homme qui se donnera la peine de lire attentivement le contenu de ces Feuilles et qui procédera ensuite aux expériences, Instructions en main, et en s'y conformant scrupuleusement, ne manquera pas d'acquérir, tout en s'amusant, de sérieuses notions sur cette force si merveilleuse qu'on appelle « électricité ». La simple lecture d'un livre de physique ou même d'un traité spécial sur l'électricité ne lui donnera jamais les connaissances que lui procureront les expériences effectuées avec le contenu des nouvelles Boîtes Meccano « Elektron ». Il est à remarquer, toutefois, que le choix des expériences, décrites dans les Instructions, est loin d'épuiser toutes les riches possibilités du système « Elektron », car ce dernier offre au jeune fervent de l'électricité un vaste champ de réalisation pour son initiative personnelle et son esprit inventif.

La formation de spectres magnétiques est sûrement une des plus intéressantes expériences pouvant être réalisées avec le contenu de la Boîte Elektron N° 1 et les spectres les plus divers peuvent être obtenus à volonté. Par exemple, deux Barreaux Aimantés disposés parallèlement l'un à l'autre, donnent des résultats fort intéressants. On peut les placer sous une feuille de carton de deux façons différentes, c'est-à-dire avec leurs pôles Nord orientés dans la même direction ou bien dans des directions opposées, et il sera intéressant et instructif de noter, dans chacun de ces cas, l'orientation des lignes de force entre leurs pôles. On prendra soin, en procédant à cette expérience, de veiller à ce que les pôles des deux aimants soient disposés de façon à se trouver à une distance de 50 mm. l'un de l'autre.

On obtient un spectre particulièrement intéressant, en disposant les deux Barreaux Aimantés sous un angle droit. Il sera passionnant d'admirer les curieux entrelacements et les courbes des lignes de force qui sont les résultats des répulsions et des attractions des trois pôles.

L'Aimant en forme de Fer à Cheval, employé conjointement avec les Barreaux Aimantés, permet de réaliser toute une série d'expériences encore plus variées et intéressantes que les précédentes. Un des Barreaux Aimantés, ou même les deux, peuvent être placés en différentes positions à proximité des pôles de l'Aimant en forme de Fer à Cheval et l'on peut obtenir ainsi toute une série de nouvelles combinaisons, les unes plus curieuses que les autres.

Prenez, par exemple, un Barreau Aimanté et placez-le parallèlement aux lignes reliant les pôles de l'Aimant en forme de Fer à Cheval ; comparez ensuite le spectre magnétique ainsi obtenu avec les spectres créés par le renversement des pôles du Barreau Aimanté et de l'Aimant en forme de Fer à Cheval. Il est recommandé de procéder exactement de la même façon dans toutes les expériences de ce genre, vu que l'inversion des polarités entraîne des changements considérables dans la disposition des lignes de force.

La préparation de spectres magnétiques permanents à l'aide de papier de photographie, ne manquera pas également de procurer aux jeunes expérimentateurs un passe-temps instructif et charmant. De telles expériences peuvent être effectuées avec succès dans une pièce ordinaire, et une collection de spectres magnétiques ainsi obtenus aura une valeur et un intérêt considérables.

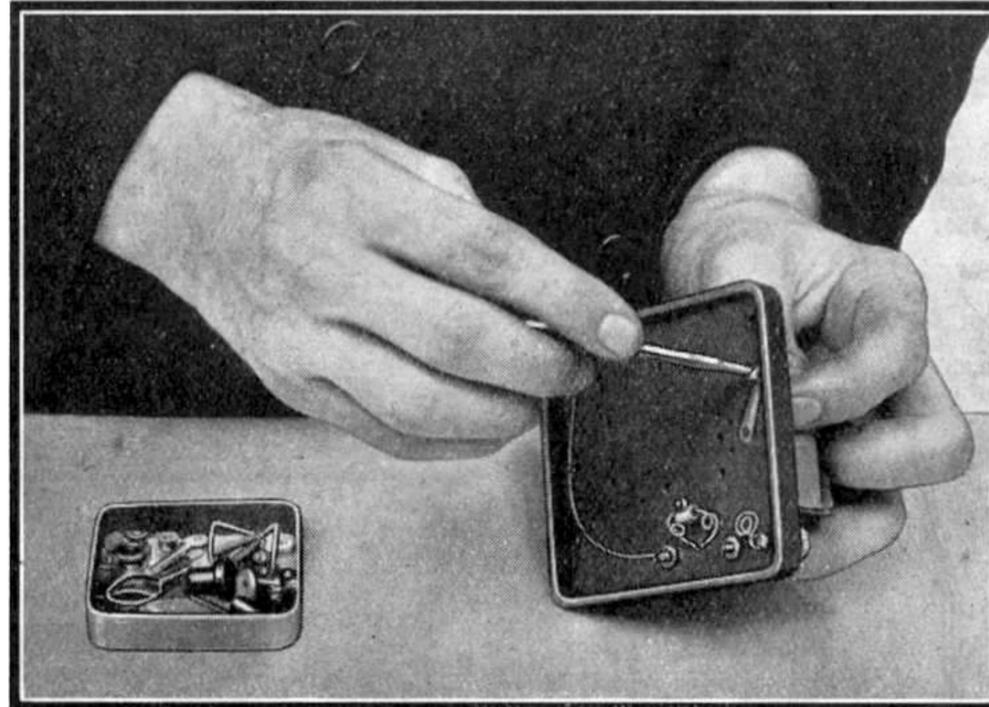
Les expériences avec des aimants flottants, décrites dans la Feuille d'Instructions N° 1, peuvent être variées à l'infini et donner des résultats aussi amusants qu'inattendus. La « pêche à la ligne » avec des aimants en guise d'hameçons,

est sûrement une des plus intéressantes expériences de ce type.

Les expériences avec les électro-aimants, auxquelles vous serez à même de procéder avec les pièces contenues dans la Boîte « Elektron » N° 2, sont encore infiniment plus fascinantes que celles qui peuvent être effectuées avec les aimants permanents. Et dans

ces cas, comme dans tous les autres, les expériences décrites dans le Manuel ne représentent qu'une infime partie de tout ce qui peut être réalisé avec le contenu de la Boîte. Une grue Meccano, même du type le plus simple, mais munie d'un électro-aimant, peut procurer aux jeunes fervents de la mécanique de belles heures de réel amusement. Cette grue sera à même, grâce à son électro-aimant, de soulever d'elle-même, des clous, des écrous et toutes sortes d'autres pièces de fer ou d'acier et de les déposer ensuite, à l'endroit voulu, aussitôt que le courant sera coupé. Les possesseurs de trains Hornby pourront ainsi s'amuser à charger et à décharger leurs wagons et leur grue deviendra, par conséquent, un nouvel accessoire indispensable du système Hornby.

La Boîte Elektron N° 2 contient toutes les pièces nécessaires pour la construction d'une Sonnette Electrique. Le montage d'une telle sonnette est extrêmement intéressant et non moins instructif et illustre peut-être le mieux le principe et les possibilités de l'électro-magnétisme. La Sonnette Electrique Elektron peut être employée dans des buts les plus di-



Montage des fils de connexion pour la construction de la Sonnette Electrique Elektron.



Montage de l'électro-aimant pour la Sonnette électrique.

vers. Fonctionnant admirablement comme simple sonnette, elle remplit également avec succès le rôle de récepteur télégraphique. Il suffira, dans ce but, de la démonter, c'est-à-dire d'en enlever le Timbre et le Marteau, et de connecter le récepteur ainsi obtenu avec une Pile au Bichromate, tout en intercalant un Interrupteur dans le circuit. L'Interrupteur employé de la sorte constitue un manipulateur télégraphique. On place le récepteur à une petite distance de la Pile au Bichromate et de l'Interrupteur, et des messages télégraphiques peuvent être alors transmis au moyen de traits et de points de l'alphabet télégraphique Morse.

Au premier coup d'œil, cet alphabet semble bien difficile à comprendre et à retenir, mais il n'en est rien en pratique, et quelques jours d'entraînement suffiront au jeune télégraphiste-amateur, pour en posséder à fond tous les mystères.

Le cliché du bas de cette page reproduit le montage d'un Moteur Elektron à courant continu. C'est sûrement le Balai du Commutateur qui est la pièce la plus intéressante du modèle. Il est de toutes petites dimensions et consiste en une bande étroite de laiton très mince. Une de ses extrémités est fixée à la surface plane du Support d'Armature, tandis que l'autre est en contact avec les palettes du commutateur en laiton sous l'Armature, quand cette dernière tourne.

Le fonctionnement du moteur peut être expliqué de la façon suivante. Le courant passant à travers les bobinages de la bobine de gauche aimante le noyau qui attire vers lui une des palettes de l'Armature. En tournant sur elle-même, l'Armature entraîne avec elle, le Commutateur ; de ce fait, le Balai du Commutateur perd son contact avec la partie du Commutateur contre laquelle il s'appuie, et le circuit est coupé. L'inertie de l'Armature la fait tourner, néanmoins, jusqu'à ce que le noyau magnétique se trouve à mi-chemin entre deux de ses palettes. Il y a alors à nouveau contact entre le Balai et la partie suivante du Commutateur, ce qui engendre une nouvelle aimantation du noyau magnétique qui attire vers lui, la palette suivante de l'Armature. Tout le processus recommence alors à nouveau, chacune des palettes de l'Armature étant attirée à son tour par le noyau magnétique, la force de l'inertie conservant à cette dernière son mouvement de rotation, même après la fin de l'attraction.

Il sera nécessaire de procéder à des expériences avec le Balai du Commutateur faisant contact avec différents points du Commutateur afin de repérer la position qui assurerait les meilleurs résultats. Le maximum de vitesse sera atteint quand il y aura contact un peu avant la position neutre, chacun des noyaux magnétiques se trouvant à mi-chemin entre deux palettes contigües de l'Armature. En réglant soigneusement le moteur on peut arriver à obtenir une vitesse de 500 tours à la

minute et, l'Armature possédant six pôles, 3.000 impulsions magnétiques ont lieu chaque minute.

Quatre anneaux en carton de différentes couleurs sont contenus dans la Boîte. En plaçant deux ou plusieurs de ces anneaux sur l'Armature pendant qu'elle tourne on obtient de très beaux effets kaleidoscopiques.



La construction de la Sonnette terminée, on procède au réglage de la sonnerie.

Le moteur que nous venons de décrire fonctionne sur courant continu, c'est-à-dire sur un courant qui circule toujours dans le même sens.

Le « moteur synchrone » est un type spécial de moteur fonctionnant sur courant alternatif et qui s'est surtout développé dans le courant de ces dernières années.

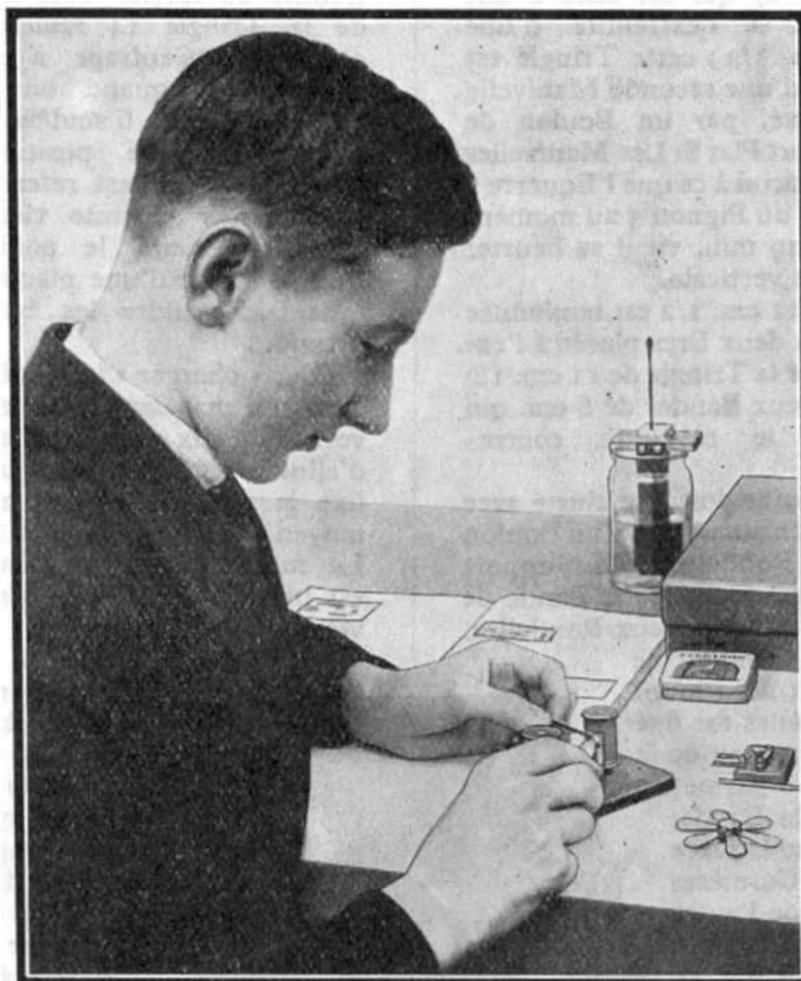
Il consiste, dans la plupart des cas, en un disque pourvu d'un certain nombre de dents de fer, et en un électro-aimant, dont les pôles font saillie vers le rebord du disque de telle façon que sa surface soit en regard avec les dents quand le disque tourne. Le courant alternatif passe par les bobinages de l'électro-aimant, et c'est ainsi que les pôles sont alternativement nord ou sud.

Le moteur à courant continu construit précédemment peut être facilement converti en un moteur synchrone. Il suffit pour cela d'enlever le Support d'Armature et le Balai du Commutateur, et de disposer les connexions avec attention. Ce moteur consiste simplement en deux électro-aimants et une armature à six palettes, dont chacune correspond à une des dents du moteur. Le courant pour ce moteur peut être fourni par les Transformateurs Meccano N^{os} 1 et 2. Le courant étant établi, on lance légèrement de la main l'Armature, afin de lui communiquer un mouvement de rotation.

Dans notre numéro de janvier, les lecteurs trouveront toute une série de nouvelles expériences qui peuvent être exécutées également avec le contenu des Boîtes Elektron.

Toutefois, les expériences que nous décrivons dans le 'M.M.', ainsi que celles décrites dans les Feuilles d'Instructions, sont loin d'épuiser toutes les possibilités du système Elektron. Les pièces Elektron peuvent, en effet, être employées avec celles du système Standard Meccano, et, de ce fait, le nombre de modèles électriques qui peuvent être montés devient pratiquement illimité.

En outre, le système Elektron, tout comme son frère aîné, Meccano, ne manquera pas, dans bien des cas, de jouer un rôle décisif dans le choix d'une carrière. Les jeunes gens sont toujours irrésistiblement attirés vers tout ce qui tient du merveilleux. Et qu'existe-t-il de plus merveilleux au monde que cette force si puissante qu'on appelle « Electricité » ? Devenir un jour maître de cette force, en embrassant la vocation d'ingénieur-électricien. ceci n'est-il pas tentant ?...



Construction du Moteur électrique Elektron à courant continu.

Nouveau Modèle Meccano

Distributeur Automatique

La Fig. 3 représente le mécanisme moteur séparé du modèle. Quatre Cornières de 32 cm. reliées entre elles par des Bandes Courbées de 60×12 mm. et des Bandes de 6 cm. constituent une espèce d'étui-magasin destiné à recevoir des boîtes d'allumettes. Tous les boulons de cette partie du modèle doivent être disposés de façon à ne gêner en aucune manière le glissement des boîtes d'allumettes à l'intérieur de l'étui.

La Bande de 24 cm. placée entre les deux Cornières postérieures est prise entre deux Bandes de 6 cm. boulonnées aux parties inférieures des Cornières. (Voir Fig. 2).

Le tiroir et les glissières sur lesquelles il coulisse sont représentés sur la Fig. 4. Les boulons 2 qui fixent les Bandes de 6 cm. aux Bandes de 38×12 mm. sur lesquelles glisse le tiroir traversent les Cornières verticales de 32 cm., à la hauteur du 2^e trou de leurs extrémités inférieures. Les Equerres 3 servent de guides aux Bandes Courbées de 140×12 mm. du tiroir. La Crémaillère 4 est fixée à une Equerre de 25×25 mm. et à une Bande de 9 cm. qui est fixée, par une Equerre, aux Poutrelles Plates qui forment la paroi antérieure du tiroir.

Un Pignon de 19 mm. 5 (Fig. 2 et 3) est monté sur un Boulon Pivot et fixé à sa place par un Boulon de 12 mm. 6. Ce Pignon est

mis en rotation par la Crémaillère chaque fois que l'on ouvre ou que l'on ferme le tiroir. Lorsque ce dernier est fermé, le Boulon 6 doit presque toucher à l'Equerre 7 (Fig. 2) qui est fixée à une Manivelle située à l'extrémité d'une Tringle de 11 cm. $1/2$; cette Tringle est également munie d'une seconde Manivelle à laquelle est fixé, par un Boulon de 19 mm., un Support Plat 8. Les Manivelles sont orientées de façon à ce que l'Equerre 7 dégage la denture du Pignon 5 au moment où le Boulon de 19 mm. vient se heurter contre la Cornière verticale.

Une Bande de 11 cm. $1/2$ est boulonnée à une Manivelle à deux Bras placée à l'extrémité opposée de la Tringle de 11 cm. $1/2$ et est munie de deux Bandes de 6 cm. qui jouent le rôle de contre-poids.

Le poids doit être ajusté avec précision au moyen d'un Boulon et de Rondelles. Le Support Plat 9 est écarté de la Bande de 11 cm. $1/2$ par deux Rondelles, et un Boulon de 9 mm. $1/2$ 10 muni

de quatre Rondelles est fixé dans le quatrième trou de la Bande de façon à permettre

à une pièce de monnaie de reposer sur la Bande.

La conduite inclinée par laquelle descend la pièce de monnaie consiste en deux paires de Cornières de 24 cm. boulonnées, l'une à l'intérieur de l'autre de façon à laisser entre elles un entrebâillement suffisant pour l'introduction de la pièce (voir Fig. 1). Une Cornière de 19 cm. est fixée à chacune des

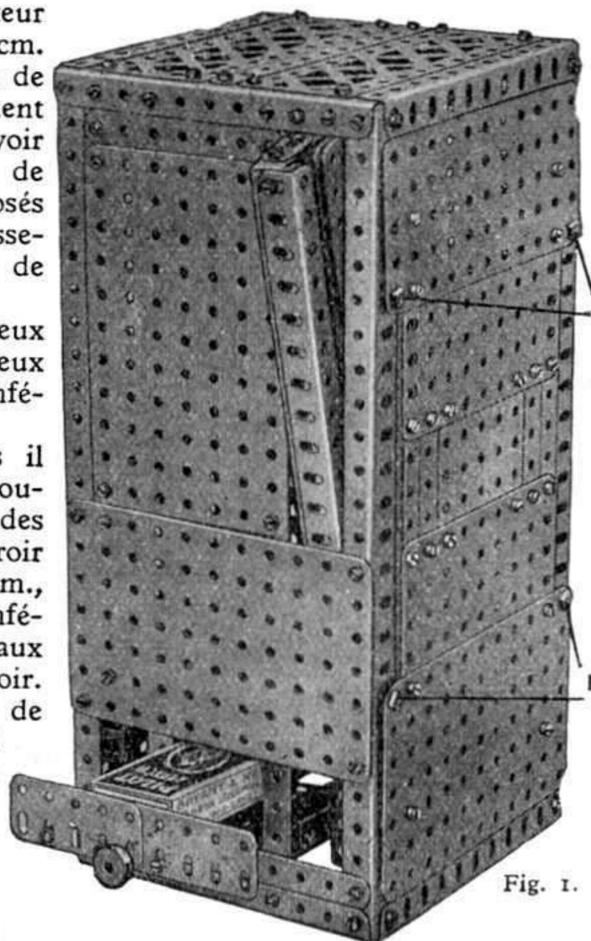


Fig. 1.

Cornières composées, et ces dernières sont tenues à la distance nécessaire l'une de l'autre par deux Poutrelles Plates de 6 cm. L'extrémité supérieure de la conduite est partiellement fermée par un Support Plat fixé au moyen de deux Equerres de 12×12 mm. De cette façon on obtient une fente donnant accès à la pièce de monnaie, qui descend et atteint le mécanisme du modèle.

La conduite inclinée est fixée au modèle par une Plaque Triangulaire de 25 mm. boulonnée à la Cornière de 14 cm. transversale supérieure à l'avant de la paroi extérieure du modèle, ainsi que par une Equerre Renversée de 12 mm. que l'on voit sur la Fig. 2.

L'appareil fonctionne de la façon suivante. La pièce de monnaie introduite dans la fente de la conduite inclinée descend et vient se poser entre le Support Plat 9 (Fig. 2) et la Bande de 11 cm. $1/2$.

Les Rondelles placées sur le Boulon 10 servent de butoir à la pièce de monnaie. Le poids de cette dernière soulève la Manivelle munie de l'Equerre 7 pour permettre juste le passage du boulon 6, car la Fourchette de Centrage 13 arrête le Support Plat 8 en limitant ainsi le mouvement de la Manivelle. La Fourchette de Centrage est tenue dans un Accouplement qui pivote sur un Boulon de 19 mm. traversant son trou transversal central et fixé par deux écrous à une Equerre. La Tringle 14 tenue dans le trou transversal inférieur de l'Accouplement est poussée en

l'air par le Boulon 6 quand on ouvre le tiroir, ce qui dégage la Fourchette de Centrage 13 du Support Plat. La pièce de monnaie peut alors glisser de l'extrémité du levier. Ceci fait, le poids de la Tringle 14 ramène la Fourchette de Centrage à sa position normale, et quand on referme le tiroir, le Boulon 6 soulève l'Equerre 7 fixée dans une position oblique. Quand le tiroir est refermé, la boîte d'allumettes suivante vient se poser à son intérieur, le poids 15 (voir Fig. 3) formé d'une plaque de plomb faisant descendre les boîtes par sa pression.

Pour « charger » le modèle, on place dans son magasin, entre les Cornières verticales, dix petites boîtes d'allumettes, après quoi on fixe la paroi de droite au moyen de quatre Ecrous 1. Le modèle ainsi complété est prêt à être mis en service.

Il est à remarquer que le modèle

n'est pas muni d'un récipient pour les pièces de monnaie ayant déjà servi. Toutefois, ce détail n'a aucune importance, et les jeunes Meccanos pourront sans difficulté munir eux-mêmes leur distributeur d'une espèce de petit coffre-fort où s'emmagasiner leur richesse.

Si le mécanisme est bien réglé, ce distributeur fonctionne avec une exactitude parfaite.

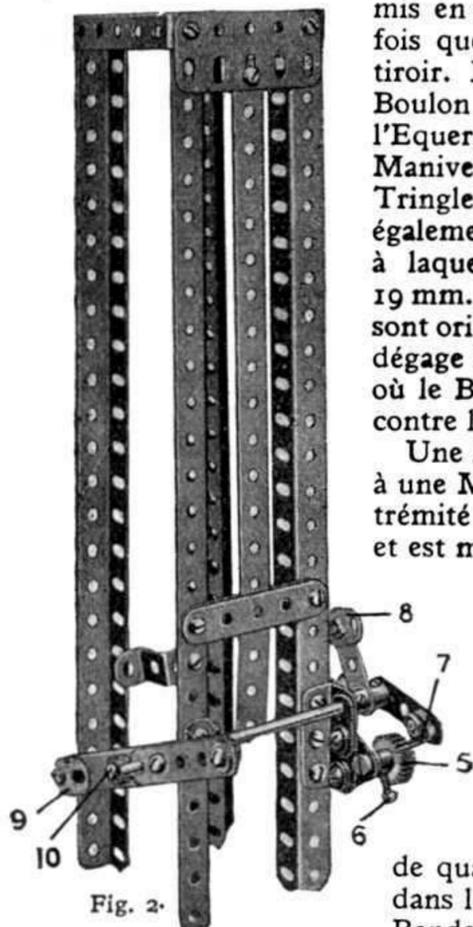


Fig. 2.

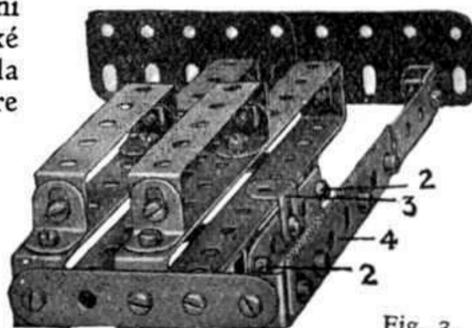


Fig. 3.

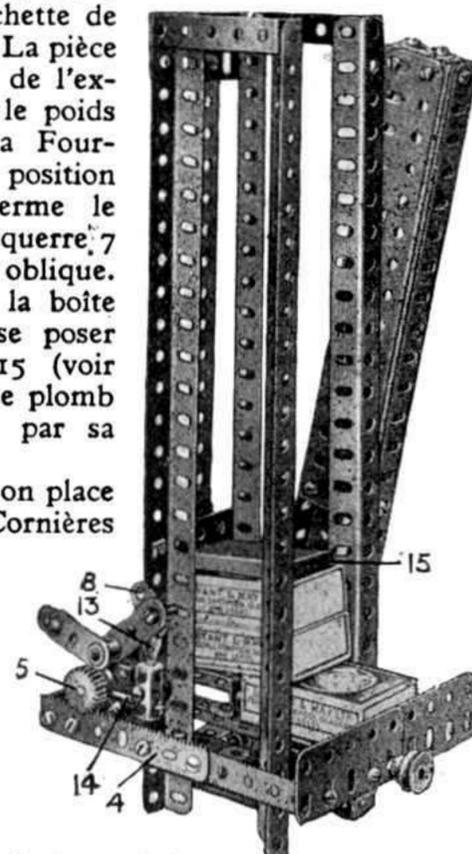


Fig. 4.

Nouvelle Horloge Astronomique Meccano

Réalisation remarquable d'un lecteur

Le succès retentissant qu'a remporté la célèbre horloge astronomique de M. A. Rahm (voir le *Meccano-Magazine* de décembre 1932), a donné l'idée à un de nos lecteurs, Michel Doat, de Deuil (Seine-et-Oise), de construire une horloge semblable.

Cependant, l'importance des modifications et des solutions nouvelles que comporte cette horloge, permet de la considérer comme un modèle indépendant.

Doat a pleinement réussi dans son entreprise, et nous tenons à lui adresser ici nos plus vives félicitations. Ajoutons que son horloge a remporté le premier prix dans notre dernier grand concours de modèles.

Et maintenant, nous passons la parole à M. Doat lui-même pour vous donner la description de son horloge astronomique.

« Ayant admiré l'Horloge Astronomique de M. A. Rahm, j'ai eu l'idée d'en faire une (dans la mesure de mes moyens), dont voici la description :

Le bâti a 2 m. 10 de hauteur, il est composé de 6 faces formées par des piliers composés de cornières doubles de 47 cm., 62 cm. et 32 cm., mises bout à bout, de manière à former un pilier de 2 m. 10. La plus grande largeur du bâti est de 0 m. 62.

L'horloge est actionnée par deux poids de 10 kilos chacun, suspendus à des chaînes sans fin doubles, retenues en haut par des roues dentées, et passant en bas sous des poulies à gorge. La tension régulière des chaînes est assurée par des poulies passant sous les chaînes, et tirées par des ressorts Meccano. Les deux poids sont solidaires l'un de l'autre...

Les roues dentées supportant les poids actionnent, d'un côté, le train d'engrenages donnant le mouvement à la roue de l'échappement, tandis que l'autre côté est fixe et ne se met en mouvement que pour remonter automatiquement les poids quand ils sont en bas, c'est-à-dire toutes les 24 heures.

Les poids, étant en bas, poussent une tige montée avec un ressort de compression qui donne du courant de 4 volts dans un électro-aimant, qui attire une tige articulée, laquelle vient en contact avec un plot et donne du courant de 110 volts au moteur électrique Meccano qui remonte les poids. En haut, l'opération inverse se produit et le moteur s'arrête...

L'échappement a 40 dents. Il actionne, au moyen d'engrenages, l'axe de l'aiguille des secondes qui est double. Je démultiplie cet axe par 60 et j'obtiens l'axe des deux aiguilles des minutes. L'axe des minutes est démultiplié par 12 et donne celui de la double aiguille des heures.

(Les aiguilles des heures, minutes et secondes sont doubles, pour donner l'heure légale et l'heure du méridien de Paris. La différence est en hiver, de 9 minutes 21 secondes, comme écart des aiguilles.)

L'axe de l'aiguille des heures est démultiplié par 2 et fait tourner en 24 heures, une carte représentant la terre et dont l'axe figure le Pôle nord. Cette carte donne l'heure des Fuseaux horaires, c'est-à-dire de tous les points de la terre.

Une transmission 1/1 fait tourner l'aiguille des Cés qui fait un tour, en 24 heures sur un cadran divisé en 100.

L'axe des Cés est multiplié par 100 et donne le mouvement à l'aiguille des Centices qui fait un tour en 14 minutes et 24 secondes sur un cadran divisé en 100.

Une démultiplication de 1/7 fait effectuer un tour en sept jours à une roue de 133 dents qui tend pendant 24 heures un échappement à 7 branches retenu par un levier qui est lâché tous les jours à minuit exactement. A ce moment, l'échappement fait 1/7 de tour et change le jour de la semaine. Une démultiplication appropriée fait en même temps tourner de 1/366, un anneau de 50 cm. de diamètre, changeant ainsi le jour du mois, le jour de l'année qui sont indiqués par deux petites flèches.

Le 29 février est éliminé par un mécanisme qui agit sur le différentiel, 3 années sur 4 et 3 années séculaires sur 4, en ne gardant comme années bissextiles séculaires que les années dont le millésime, divisé par 100, est encore divisible par 4...

Le grand anneau des jours du mois porte, par derrière, des saillies dont l'écartement est égal au nombre de jours de chacun des mois de l'année. Un levier repose sur ces saillies et tombe le dernier jour du mois à minuit, quand le jour change. Ce levier lâche, au moyen d'un cliquet une roue dentée reliée par un ressort, à une roue faisant un tour en une année. Cette roue dentée fait donc brusquement 1/12 de tour et change le mois...

Le dernier jour de l'année, à minuit, un levier lâche un échappement qui change les éléments du Comput :

Une démultiplication de 1/28 donne le Cycle solaire ;

Une démultiplication de 1/15 donne l'Indiction romaine ;

Une démultiplication de 1/19 donne le Nombre d'Or et l'Epacte Julienne. (On obtient l'Epacte Julienne en ajoutant successivement 11 au nombre 8 et en retranchant 30 toutes les fois que c'est possible.)

L'horloge donne aussi l'Epacte Grégorienne, mais, il faudra changer le cadran en l'année 2100, de même que pour la Lettre Dominicale Grégorienne...

L'axe du Cycle solaire change la Lettre Dominicale Julienne qui se reproduit tous les 28 ans...

Dans le calendrier Julien (ancien calendrier), la date de Pâques, et par conséquent, celles des Fêtes mobiles, s'obtient en combinant le Nombre d'Or et la Lettre Dominicale.

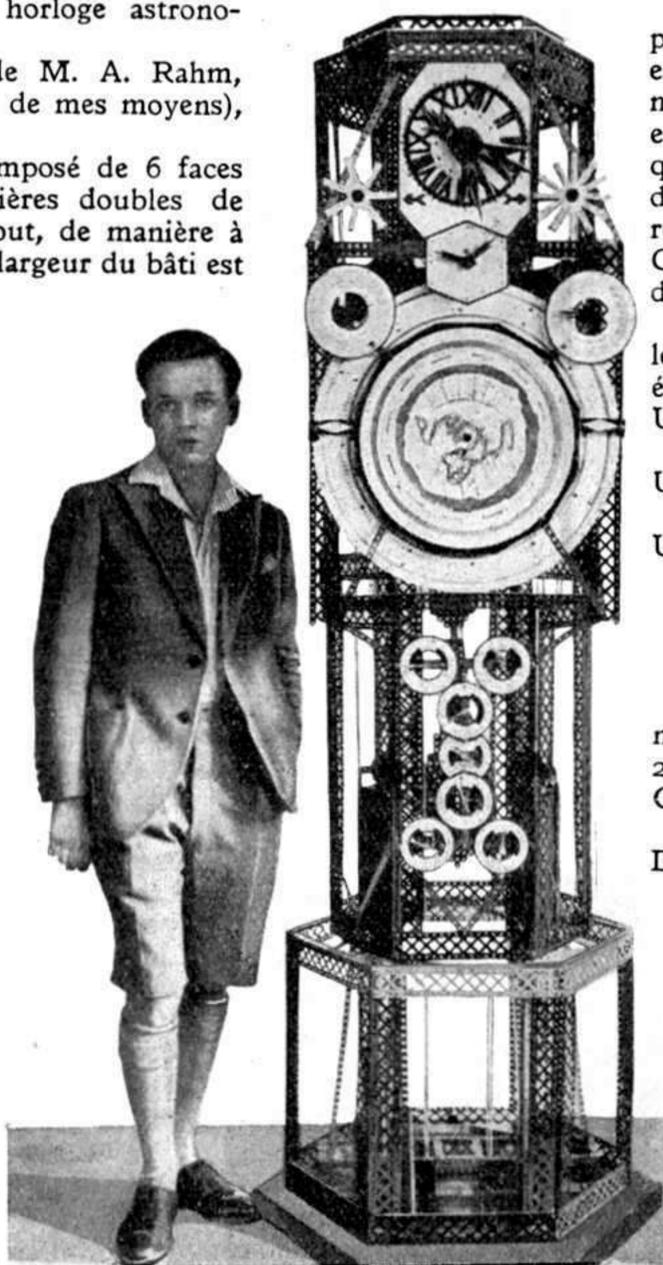
La date de Pâques Grégorienne, s'obtient en combinant l'Epacte Grégorienne (calendrier actuel) et la Lettre Dominicale Grégorienne (calendrier actuel).

En prenant la Lettre Dominicale Grégorienne (indiquée par l'horloge) et en se reportant à l'anneau des jours du mois, on voit la disposition de tous les dimanches dans l'année.

Détail intéressant, j'emploie cette horloge comme antenne et obtiens de meilleurs résultats qu'avec une antenne intérieure courante.

Après beaucoup d'autres modèles scientifiques, l'Horloge astronomique de M. Doat, nous apporte une nouvelle preuve concluante de la variété des applications des pièces Meccano, variété qui est pratiquement illimitée. En effet, du plus simple jouet jusqu'aux appareils scientifiques de précision, rien n'est impossible à réaliser pour le jeune homme qui sait se servir des pièces Meccano.

Le mois prochain, nous publierons la description d'un appareil cinématographique de projection, construit également par un de nos lecteurs et qui, par la précision de fonctionnement vient, lui aussi, confirmer cette vérité.



Michel Doat, photographié à côté de son horloge astronomique.

Un Monde merveilleux en Miniature

Les Chemins de Fer Hornby

Le développement prodigieux du système des Trains Hornby, auxquels des accessoires nouveaux s'ajoutent d'année en année, en nombres toujours croissants, a fait de nos chemins de fer un véritable monde en miniature.

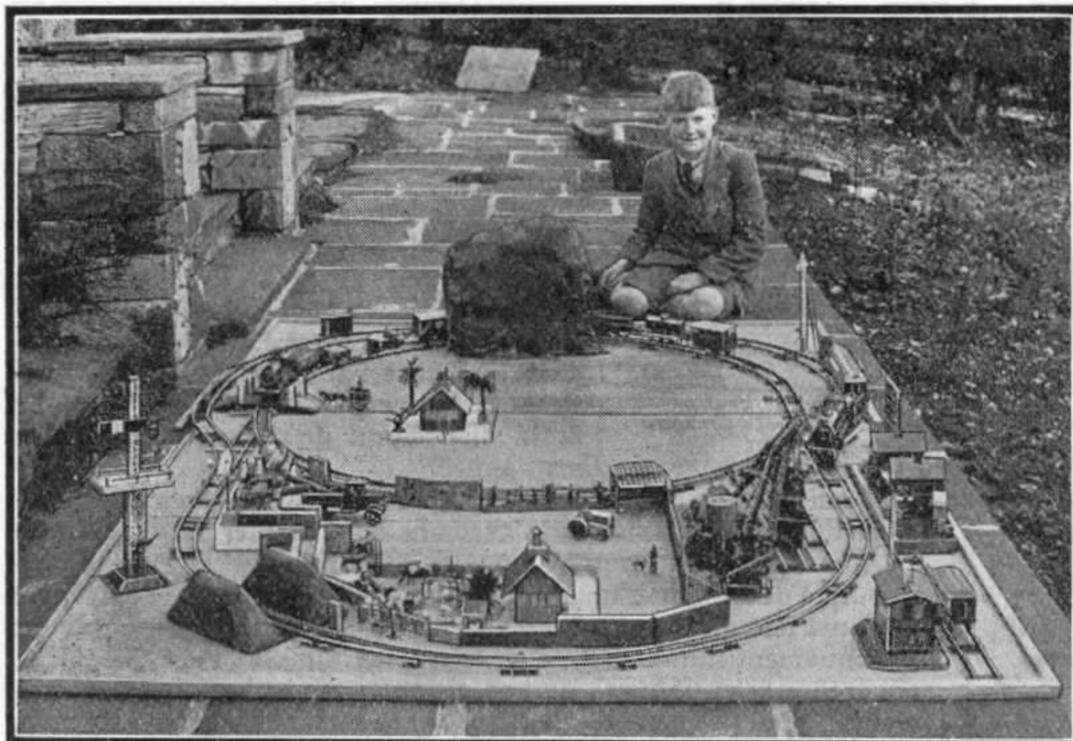
Il est évident, que plus le système de chemins de fer en miniature se perfectionne, plus l'amusement qu'il peut procurer augmente.

Mais, en se perfectionnant, il se complique, et l'emploi judicieux des éléments qui le composent, demande de plus en plus de réflexion et même de connaissances techniques. En débutant avec un train et un jeu de rails permettant de former des circuits très simples, on peut, en enrichissant petit à petit d'accessoires divers, son chemin de fer, arriver à posséder un réseau complet, où rien ne manque, pas plus les signaux ou les sémaphores que les personnages variés qui peuplent et animent les quais et les bâtiments des gares.

Les jeunes gens qui possèdent des Trains Hornby depuis un certain temps déjà savent, pour l'avoir lu dans nos publications, comment se servir des différents accessoires Hornby et comment entretenir leurs locomotives. Les remarques et instructions générales qui suivent, s'adressent donc principalement à ceux qui ne font que débiter dans leur carrière de « chef de réseau ferré en miniature ». Le nombre de ces débutants étant très grand tous les ans à l'époque des étrennes, nous croyons intéresser par les lignes qui suivent, une grande partie des lecteurs de ce numéro.

La première des choses à faire, pour organiser un chemin de fer, est de dresser le plan des lignes sur lesquelles vous désirez faire circuler vos trains.

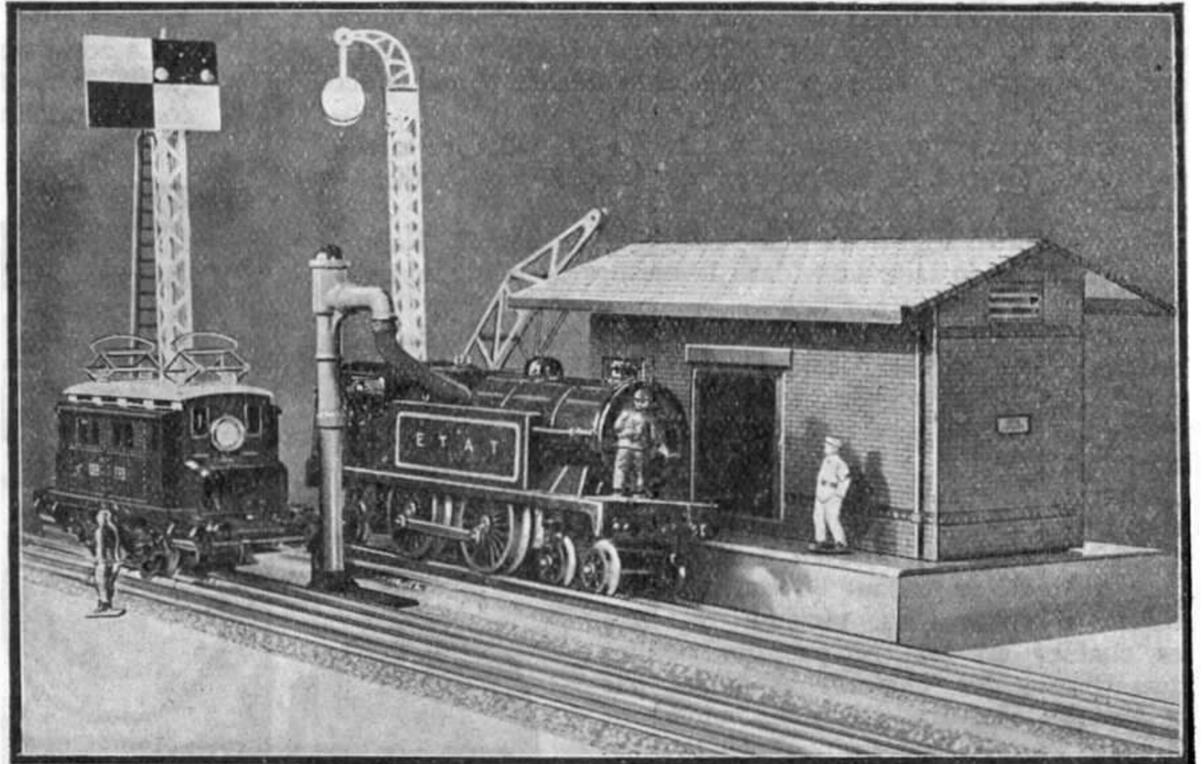
Quel que soit ce plan, vous n'éprouverez pas de difficulté à le réaliser avec les rails Hornby qui, avec leurs croisements, leurs courbes et leurs aiguillages, permettent de former les réseaux les plus variés.



Bien que pas très compliqué quant à la disposition des rails, ce réseau Hornby établi par un jeune amateur de chemins de fer dans son jardin produit un puissant effet de réalisme, grâce à l'emploi de nombreux accessoires.

L'écartement des rails Hornby est de 35 mm., cette largeur de voie ayant l'avantage de permettre l'emploi de locomotives de force et de dimensions suffisantes, tout en donnant la possibilité d'établir un réseau intéressant dans un emplacement restreint.

Un point très important dans la formation d'un chemin de fer



Deux locomotives Hornby, dont l'une électrique et l'autre « à vapeur » (mécanique), sur les voies de garage d'un chemin de fer en miniature. La loco à vapeur fait provision d'eau.

en miniature est le rayon des courbes. Les courbes de très petit rayon ont l'avantage de prendre peu de place, mais par contre, elles imposent l'usage de locos et de matériel roulant de très petit empattement d'essieux, ce qui restreint sérieusement les possibilités. Le rayon des rails courbes Hornby est de 30 cm. et de 61 cm. Les rails de 61 cm. de rayon permettent d'employer toute locomotive et toute pièce du matériel roulant Hornby. Il est donc évident qu'on se servira toujours des rails courbes de grand rayon (61 cm.), à l'exception des cas où le manque d'espace disponible rend leur emploi impossible. On ajuste les rails les uns aux autres en emboîtant leurs tenons dans les extrémités creuses des rails voisins.

Afin de pouvoir être certain que les rails ne peuvent pas se disjoindre de la sorte, on se sert d'ingénieuses broches d'assemblage Hornby dont chacune agrippe et retient les extrémités de deux rails contigus.

Une quantité suffisante de ces broches d'assemblage est comprise dans chaque boîte de Train. Le montage de ces broches, expliqué sur l'enveloppe qui les contient, est extrêmement simple.

Un point important est le virage ou surélévation des rails courbes. Les traverses de tous les rails Hornby sont inclinées d'un côté afin de fournir le virage nécessaire pour neutraliser l'effet de la force centrifuge sur un train tournant à une grande vitesse. En formant une voie on prendra bien soin de poser les rails de façon à ce qu'ils soient tous inclinés du même côté. Dans certaines dispositions exceptionnelles ceci n'est pas possible, mais on observera cette règle dans tous les cas ordinaires.

Si le roulement est contrarié, il est évident qu'il y a un défaut à un certain endroit de la ligne dont il faut déterminer la position et qu'il faut réparer.

Très souvent on trouvera que le mal réside à la jointure de deux rails où l'on a omis une broche d'assemblage ; dans ce cas le remède est simple et évident. Le fonctionnement défectueux d'une ligne peut aussi être causé par un ou plusieurs rails qui sont accidentellement tordus ou forcés. Un procédé ingénieux a été inventé pour rendre l'examen de la ligne simple et sûr. Le manche de la clef servant au remontage des locos mécaniques est de la même largeur que l'écartement de la voie. De cette façon, la clef présente une jauge parfaite et en la faisant glisser le long de la voie, le défaut est vite découvert.

Les chemins de fer les plus simples prennent la forme d'un cercle ou d'un ovale, mais si l'on possède un jeu suffisant de rails, de croisements et d'aiguillages, on n'éprouvera aucune difficulté

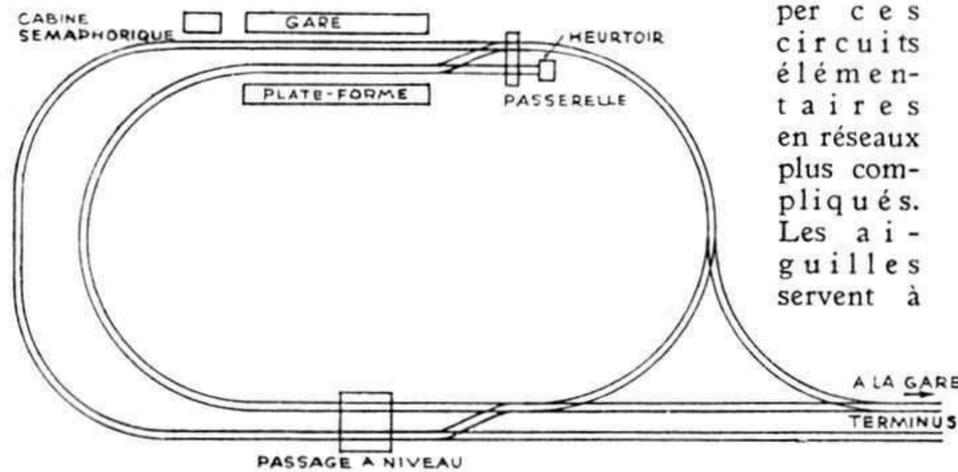


Schéma d'un réseau Hornby qui permet de faire rouler plusieurs trains et de leur faire exécuter les manœuvres les plus variées.

à développer ces circuits élémentaires en réseaux plus compliqués. Les aiguilles servent à faire passer un train d'une voie sur une autre, et consistent, dans le système Hornby comme dans les véritables chemins de fer, en deux rails mobiles placés à l'intérieur des rails de la voie.

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 à chaque remontage, 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,

Quant à votre gare terminus, de laquelle partent et à laquelle arrivent les trains, elle devra être outillée d'une façon plus complète que les gares de passage. Elle possèdera des grues hydrauliques, des heurtoirs, des plaques tournantes, des remises de locos, plusieurs quais d'embarquement et un système de signaux et de sémaphores.

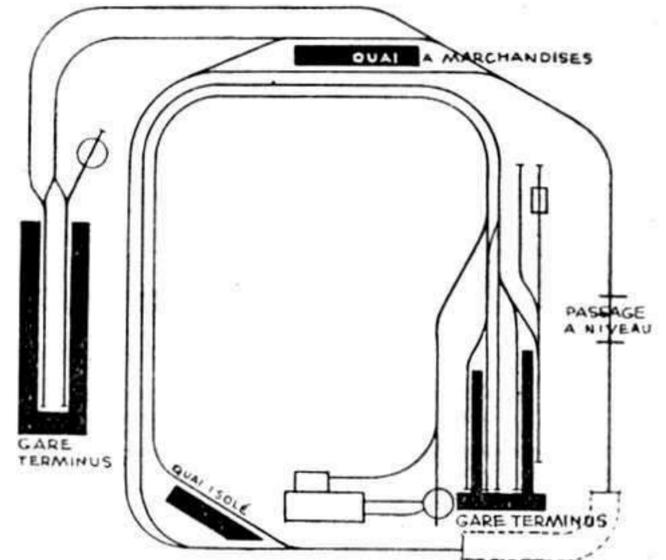
Pour assurer la sécurité des trains et faciliter toutes leurs manœuvres, il est nécessaire d'établir également sur les voies une série de signaux. Le premier et le plus important est le signal carré d'arrêt absolu ; lorsqu'il est fermé aucun train ne peut le franchir. Ces signaux sont destinés à protéger la circulation sur les voies principales ainsi que l'entrée des trains dans les gares et leur sortie de celles-ci. Pour permettre au mécanicien de stopper à temps, on fait précéder le signal d'arrêt d'un disque ou signal avancé qui indique un ralentissement de vitesse du train.

Les sémaphores, tout en étant également des signaux d'arrêt, ont pour but de couvrir un certain secteur de la voie, ce qui met entre les trains un intervalle de sécurité. Lorsqu'un train a franchi un sémaphore, ce dernier reste fermé jusqu'à ce que le train ait franchi le sémaphore suivant.

Le système Hornby contient tout ce qui est nécessaire pour l'éta-

blissement d'un chemin de fer en miniature.

Mais il est évident qu'avec un peu d'imagination et de travail, vous pouvez perfectionner considérablement votre jeu. Ainsi, vous obtiendrez un résultat bien plus réaliste en fixant vos rails sur une planche peinte en vert ou brun ou bien enduite de colle et recouverte de



Autre exemple de réseau de chemin de fer en miniature.

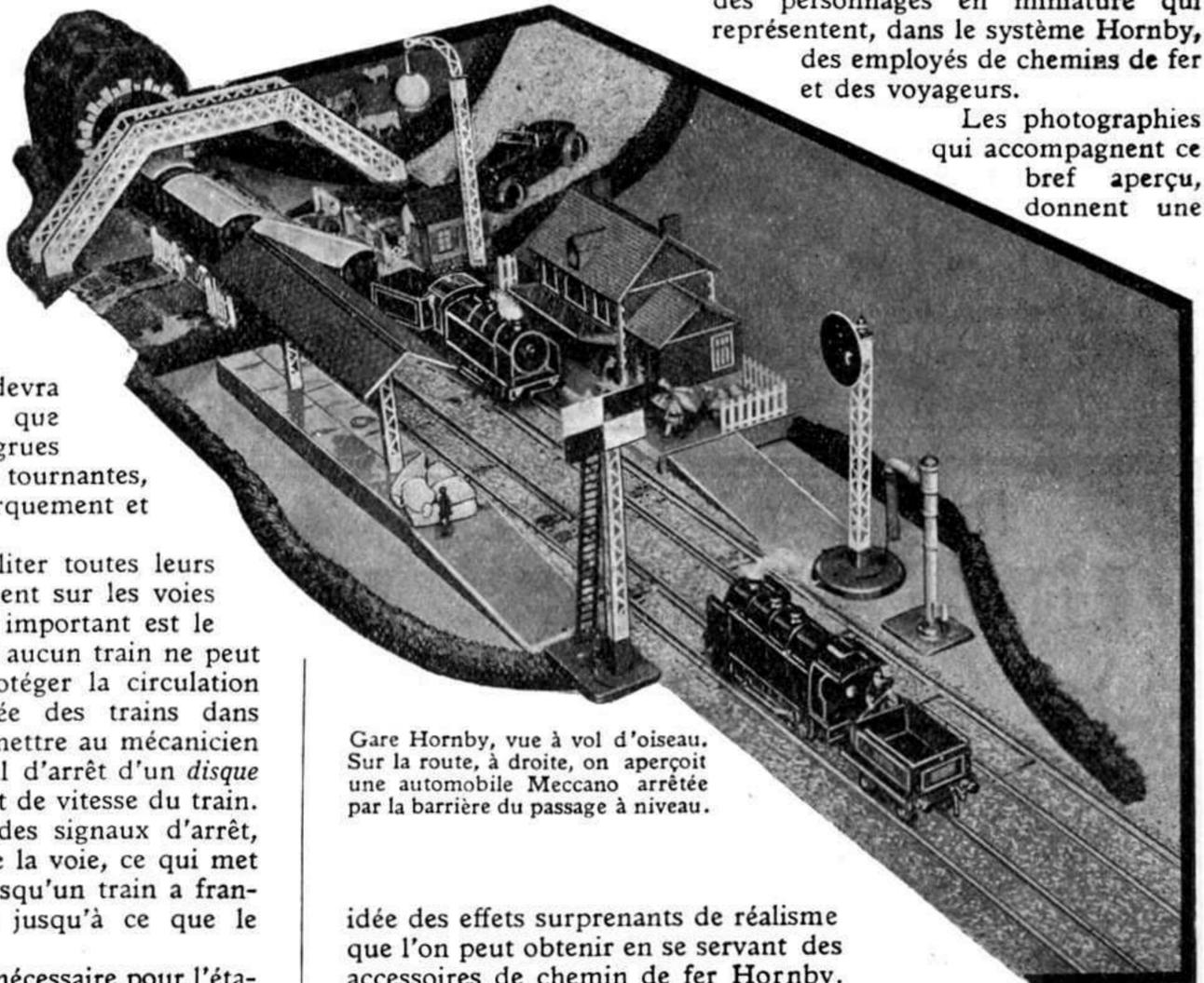
sable et en remplissant l'espace entre les rails par du sable ou des petits éclats de coke ou de pierre. Les remblais seront parfaitement reproduits en carton ou en bois, également peints ou couverts de sable sur de la colle. Mais il ne suffit pas de s'occuper de la voie ; il faut encore penser au paysage dans lequel circulera votre train. A cet effet un papier peint, représentant des vues, arbres, maisons, etc., à l'échelle de vos trains, constituera un excellent fond.

D'autre part, vous donnerez beaucoup de pittoresque à votre réseau en lui faisant traverser des montagnes, percées de tunnels ; pour exécuter ces montagnes vous prendrez de vieilles boîtes en carton, vous les disposerez les unes sur les autres dans un certain désordre et vous couvrirez le tout avec une feuille de papier d'emballage, qui aura préalablement trempé dans de l'eau avec de la colle. Le papier, humide, prendra la forme que vous lui donnerez, et, une fois qu'il aura séché et sera devenu dur comme du carton, vous le peindrez en vert ou en couleur de rocher, pour lui donner l'aspect d'une montagne. Les prairies seront représentées par du feutre que vous aurez passé à la couleur verte et dont vous aurez hérissé les poils en le brossant un peu fort.

Sur ces prairies, vous pourrez placer des animaux en miniature Hornby, qui ajouteront une note de vie à votre paysage.

De même, pour animer vos gares, vous disposerez sur leurs quais des personnages en miniature qui représentent, dans le système Hornby, des employés de chemins de fer et des voyageurs.

Les photographies qui accompagnent ce bref aperçu, donnent une



Gare Hornby, vue à vol d'oiseau. Sur la route, à droite, on aperçoit une automobile Meccano arrêtée par la barrière du passage à niveau.

idée des effets surprenants de réalisme que l'on peut obtenir en se servant des accessoires de chemin de fer Hornby.

L'habitude est prise....

un train et ses accessoires s'achètent à

LA MAISON DES TRAINS

TRINITÉ 13-42

F. et M. Vialard

TRINITÉ 13-42

24, passage du Havre (A l'entresol, pas en boutique) - PARIS-9°

Dépositaires des Fabrications **MECCANO** et **HORNBY**

Catalogue des fabricants
contre 1 franc timbre poste

Catalogue Amateur
pièces détachées, franco, 6 fr.



**LA MAISON
DES TRAINS**

INGÉNIA, Constructions de loco - bateau - avion à l'échelle — Franco 10 fr.

**Visitez notre nouveau sous-sol
réservé à la vente du soldat de plomb au détail**

QUELQUES PRIX :

Locos 20 volts, 45 fr. — Transfo 20 volts, 45 fr.

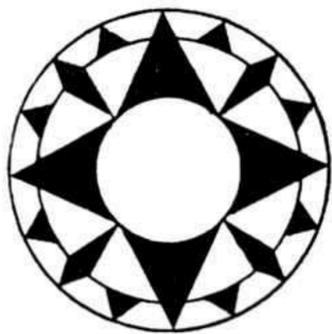
Trains électriques tous courants, 95 fr.

QUELQUES NOUVEAUTÉS 1934 : Super-Moutain Etat type 1933. Voitures des réseaux à l'échelle pour amateurs, Profilé aluminium, 2 fr. le mètre, pour construire soi-même les voies. Bloc système électro-mécanique. Haies barrières, arbres pour longer la voie. Nouvelles gares s'éclairant.

Réparations de locos de toutes provenances

Reprise à 50% des locos **HORNBY** usagées, contre des neuves

ATTENTION : A tout visiteur nous apportant l'ex-libris de la Maison des Trains, découpé dans Meccano Magazine, nous offrons un personnage de train.



**Stock
Meccano
et Hornby**

Avant de vous décider à acheter...
un **Avion**

un **Bateau**

un **Chemin de fer...** venez

les faire voler... naviguer... ou rouler vous-mêmes

à **la rose des vents**

2, B^a des Filles-du-Calvaire - Paris

où vous trouverez tous les jouets scientifiques et modernes.

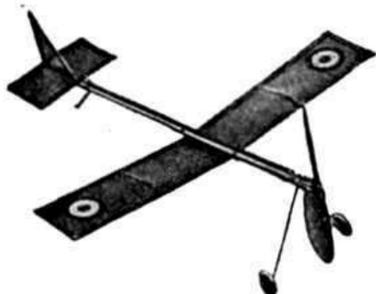
Rayon spécial de pièces détachées et matériaux pour la construction des **AVIONS** et des **BATEAUX**.

== CONSEILS AUX JEUNES CONSTRUCTEURS ==

RÉPARATIONS

Dites bien à Papa : — **Je veux surtout...**

UN AVION WARNEFORD !



— **Je veux un AVION...** parce que c'est le meilleur jouet scientifique de plein air. Je m'amuserai bien, tout en apprenant.

— **Je veux un WARNEFORD...** parce que ce sont des WARNEFORD qui gagnent aux Concours, ce sont des WARNEFORD qui volent le mieux, le plus loin, le plus haut. Je veux un avion qui vole **BIEN**

TOUS GARANTIS

Modèles à 15, 20, 35, 50, 65, 85, 150 frs.

EN VENTE A PARIS : A la Samaritaine — Aux Trois Quartiers — Old England — Meccano, 5, bd des Capucines, Modèles Railways, 114, rue La Boétie, et chez tous Marchands de bons jouets, PARTOUT.



Nouveautés de l'Air

Avion à roues.

Un ingénieur suédois a imaginé un appareil volant d'une conception absolument nouvelle. C'est un avion muni de roues à aubes, comme les anciens bateaux à vapeur. Les aubes, ou palettes, de ces roues sont articulées et peuvent servir à la fois à la sustentation et à la propulsion.

L'appareil a été réalisé d'abord en deux modèles, avec roues de 0 m. 75 et de 2 mètres de diamètre, qui ont été essayés avec plein succès aux installations aérodynamiques de Saint-Cyr.

Poursuivies avec persévérance pendant plusieurs années, ces recherches ont amené l'inventeur et les constructeurs Lioré et Olivier à tenter la réalisation d'un appareil « en vraie grandeur », comportant deux roues de « six mètres », dont le mouvement de rotation sera assuré par un moteur Clerget de

130 chevaux-vapeur et dont le poids total ne dépasse pas 600 kilos. D'après les essais, très probants, cet appareil doit « décoller » aussitôt que les roues commenceront à tourner.

Encore un avion sans queue.

Dans le dernier numéro du *Meccano-Magazine*, nous avons donné la description d'un avion sans queue, ou « aile volante », réalisé par un constructeur américain.

Un nouvel appareil de ce genre vient d'être mis au point par le constructeur Charles Fauvel. C'est le « A. V.-2 », qui est le premier avion type « aile volante » réalisé en France.

Le « A.V.-2 » est un monoplane sans queue, en bois de 20 mq. de surface. Il pèse 240 kgs à vide, avec son moteur A.B.C. « Scorpion », de 34 CV à 2.300 tours-minute, en prise directe.

Le moteur de cet avion est fixé sur un bâti métallique qui s'élève au-dessus de la carlingue située dans la partie centrale de l'aile.

Après le record de Lemoine.

Dans notre dernier numéro, nous avons

Avant de s'attaquer au record, Lemoine avait fait subir à son appareil, un Potez 50 à moteur Gnome et Rhône K. 14, de nombreux perfectionnements.

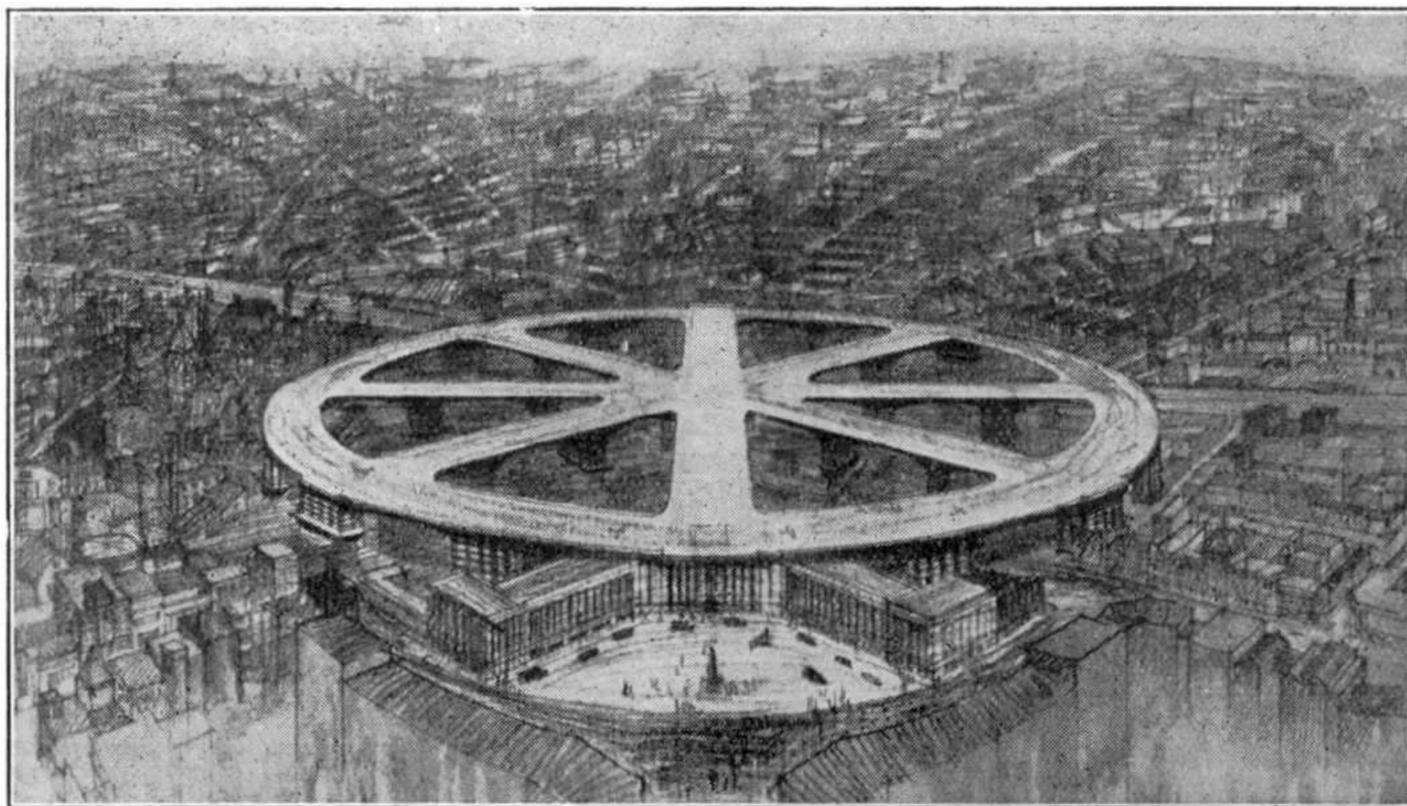
Un croiseur aérien.

Le dirigeable « Macon », dont la construction venait d'être terminée au moment où, au printemps dernier, l'« Akron » périssait englouti dans les flots, est un véritable croiseur volant.

Destiné à exécuter des reconnaissances de très longue distance sur l'Océan, pour la marine américaine il est armé de 16 mitrailleuses lourdes de fort calibre et contient cinq avions de chasse pour l'éclairer et le défendre au besoin.

D'une longueur de 239 mètres et d'un diamètre de 40 m. 40, le « Macon » a un volume de 182.000 mètres cubes (le « Graf-Zeppelin » n'a que 105.000

mètres cubes). Gonflé à l'hélium, le nouveau dirigeable américain est équipé de huit moteurs à huile lourde. Mais la consommation de combustible risquerait d'alléger rapidement le ballon, et on a prévu la condensation de l'eau des gaz d'échappement, de sorte que l'équilibre est constamment maintenu. La carcasse est formée d'une cage constituée par des anneaux espacés reliés entre eux par des poutres. Ces anneaux offrent par eux-mêmes une grande résistance, contrairement à la solution adoptée pour le « Zeppelin », dans lequel les anneaux sont légers et doivent leur résistance à la présence de fils d'acier très résistants qui les empêchent de se déformer.



Le dessin ci-dessus représente le projet d'un aéroport que les ingénieurs anglais se proposent d'établir au cœur de Londres. La réalisation de ce projet reviendrait à plus de 5.000.000 de livres sterling (environ 450 millions de francs). Nous reproduisons ce dessin avec l'autorisation de la rédaction de « *Modern Transport* », Londres.

parlé du record du monde d'altitude que s'était attribué l'aviateur français Gustave Lemoine, en s'élevant à 13.661 mètres et en battant ainsi le record précédent de 257 m.

Cependant, malgré cette superbe performance, le nouveau recordman ne semble être satisfait que partiellement des résultats obtenus. Il est résolu d'améliorer encore son propre record.

« J'ai mis une heure et demie, disait-il au lendemain de son exploit, pour atteindre l'altitude de 13.661 mètres, mais je suis persuadé que mon appareil a des facilités supérieures, et, d'ailleurs, j'espère bien, au cours d'une future tentative, atteindre ou même dépasser 14.000 mètres.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

2 MAGASINS DE VENTE A PARIS

56, B^d de Strasbourg

Gare de l'Est

Téléphone : NORD 26-45

23, Rue du Rocher

Gare St-Lazare

Téléphone : LABORDE 04-52

où vous trouverez tous les
JOUETS SCIENTIFIQUES

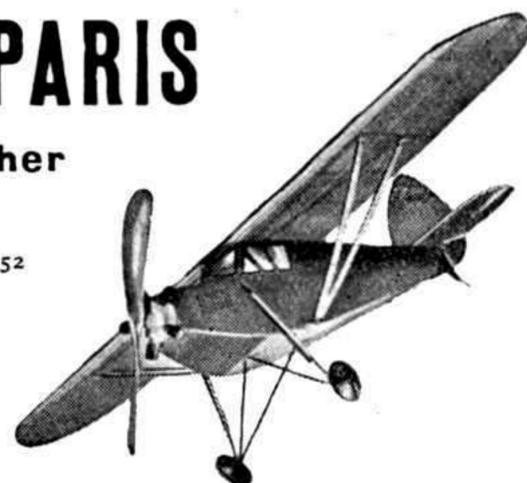
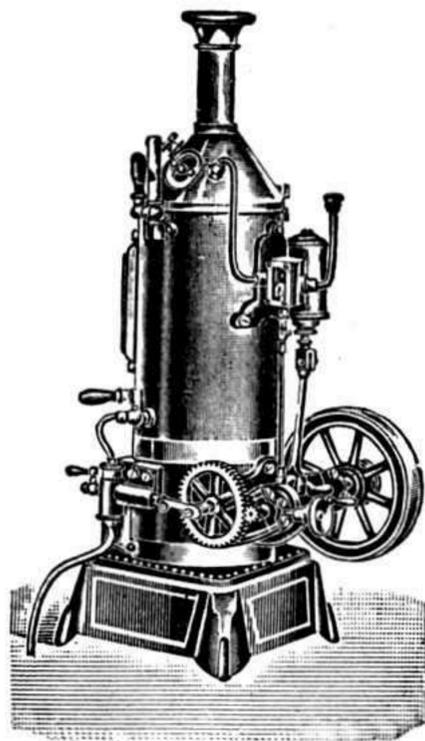
AVIONS - - PLANEURS
BATEAUX - AUTOS
TRAINS - ACCESSOIRES



MOTEURS A VAPEUR
ÉLECTRIQUES
et MÉCANIQUES



JEUX DE CONSTRUCTIONS
ET D'EXPÉRIENCES
ÉLECTRIQUES

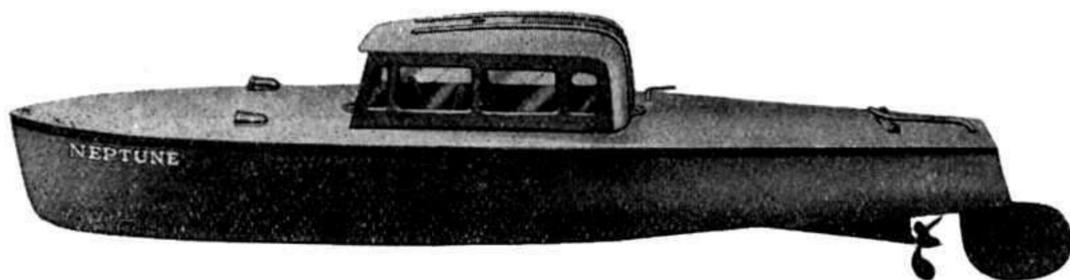


S P É C I A L I T É
DE
PIÈCES DE PETITE
MÉCANIQUE
POUR TOUTES
CONSTRUCTIONS
DE MODÈLES
EN MINIATURE



RÉPARATIONS
DE TOUS
JOUETS SCIENTIFIQUES
DANS NOS ATELIERS

LIVRAISON RAPIDE



CATALOGUES ILLUSTRÉS | FRANCO CONTRE 1 Fr. en TIMBRES

Concours Meccano

Concours d'Appareils de Pesage - 500 frs de Prix

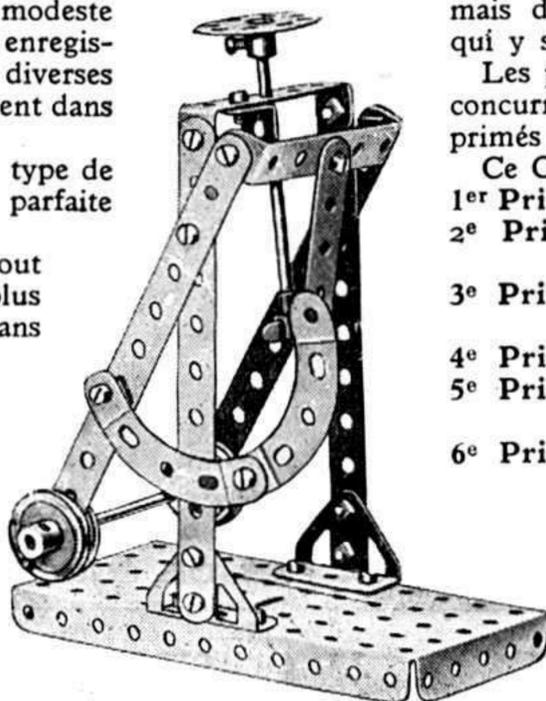
Le montage de différents appareils de pesage tels que les balances et les bascules est à la portée de tous les jeunes gens possédant des pièces Meccano. En effet, ces appareils existent depuis le plus simple jusqu'au plus compliqué, depuis la modeste balance à poids, jusqu'à la bascule automatique enregistreuse qu'on trouve dans les gares et jusqu'aux diverses balances de haute précision dont les savants se servent dans leurs laboratoires.

Les pièces Meccano se prêtent très bien à ce type de construction, en raison de leur variété, de leur parfaite régularité et de leur fabrication métallique.

La balance, « emblème de la justice », a été de tout temps un des instruments les plus utiles et les plus employés. On s'en sert dans l'alimentation, dans l'industrie, la bijouterie, la pharmacie, etc...

Quant à la bascule, appareil pour peser les gros poids, elle existe aussi en une grande variété de types différents. Elle va de la construction la plus grossière à la plus perfectionnée. Sa forme est appropriée au genre de charge qu'elle est destinée à peser.

Les concurrents doués d'un esprit inventif pourront trouver et réaliser avec Meccano de



nouveaux types de balances ou bascules. Cela ne pourra que leur donner un avantage sur les autres car il sera tenu compte non seulement de la qualité d'exécution du modèle, mais de l'ingéniosité des idées et solutions nouvelles qui y seront apportées.

Les photos ou dessins ne seront pas retournés aux concurrents et le droit de reproduction des modèles primés restera la propriété exclusive de Meccano.

Ce Concours sera doté des prix suivants :

- 1^{er} Prix : Une Boîte Meccano N° 2 à Frs 150. »
- 2^e Prix : Une Boîte Meccano Constructeur d'Avions N° 2 à Frs 105. »
- 3^e Prix : Un Canot de Course Hornby N° 3 à Frs 85. »
- 4^e Prix : Un Moteur Mécanique N° 1A à Frs 55. »
- 5^e Prix : 40 Frs de pièces détachées à choisir sur notre catalogue.
- 6^e Prix : 30 Frs de pièces détachées à choisir sur notre catalogue.

Plusieurs prix d'Encouragement.

Les envois seront reçus jusqu'au 1^{er} Mars 1934 et les résultats paraîtront dans *Meccano-Magazine* d'Avril suivant.

Concours de Formation de Réseaux - 300 frs de Prix

Voici encore un concours que nous soumettons à la sagacité des lecteurs du *Meccano-Magazine*. Ce concours consiste à établir toutes sortes de réseaux différents du plus simple au plus compliqué. L'essentiel est que ce réseau ne soit pas représenté dans nos Editions *Comment Organiser, Meccano-Magazine, etc...*

La variété des rails du système Hornby donne de grandes possibilités à tous les concurrents. Des signaux, plaques tournantes, heurtoirs, passerelles, pourront être placés au bon endroit ce qui augmentera le réalisme de la voie.

Chaque concurrent devra nous adresser pour le 1^{er} Janvier 1934 au plus tard, un plan détaillé de son travail avec la liste du matériel qui aura été employé.

Les prix suivants seront décernés aux meilleurs envois :

- 1^{er} Prix : Un Train Hornby N° 1 à Frs 106. »
- 2^e Prix : Une Loco Hornby N° 1 à Frs 70. »
- 3^e Prix : Une Loco Hornby N° 0 à Frs 65. »
- 4^e Prix : Rails Hornby d'une valeur de Frs 40. »
- 5^e Prix : Accessoires de Trains d'une valeur de Frs 20. »

Plusieurs prix d'Encouragement.

Les résultats de ce concours paraîtront dans le *Meccano-Magazine* de Février 1934.

Concours de Rédaction 200 frs de Prix

Un de vos amis, habitant une région éloignée de la vôtre vous écrit pour vous demander votre avis sur le choix de son cadeau de Noël. Vous lui répondez en lui conseillant de choisir un article de notre fabrication (Meccano, Train, etc.). Vous lui décrivez l'intérêt et l'amusement qu'il pourra retirer de ce jouet et la raison pour laquelle vous l'avez adopté vous-même.

Ces lettres devront nous être envoyées. Les auteurs de celles qui seront les mieux rédigées et les plus fertiles en imagination, recevront les prix suivants :

- 1^{er} Prix : Une Boîte Meccano N° 1 à Frs 65. »
- 2^e Prix : Un Train N° 1 à Frs 51.50.
- 3^e Prix : Un Canot de Course Hornby N° 1 à Frs 35. »
- 4^e Prix : Une Boîte Meccano N° 00 à Frs 24. »
- 5^e Prix : Une Boîte Meccano X2 à Frs 12.50

Plusieurs prix d'Encouragement.

Les envois seront reçus jusqu'au 1^{er} Janvier 1934 et les résultats paraîtront dans le numéro de Février suivant.

A nos Lecteurs de Syrie

Nos lecteurs syriens seront sans doute contents d'apprendre que la Société Syrienne de Représentation, à Damas, organise un Concours spécial de Modèles. Des prix seront décernés aux constructeurs de modèles Meccano du nouveau type de voitures adopté récemment par les tramways syriens et le concours est organisé de façon à ce que les lecteurs de tous les âges aient des chances égales de succès.

Pour tous renseignements détaillés au sujet de ce concours, s'adresser à la Société Syrienne de Représentation B.P. N° 3, à Damas.

Résultats des Concours précédents

Concours de Mots croisés annoncés dans le *Meccano-Magazine* d'Août.

1^{er} Prix. R. Delay, Amiens. - 2^e Prix. H. Toscer, Saint-Nazaire. 3^e Prix. E. Roche, Aulnay-sous-Bois. - 4^e Prix. H. Rouanet, Servian (Hérault). - 5^e Prix. C. Hirt, Vincennes.

Concours de Courses de Canots, annoncé dans le *Meccano-Magazine* d'Août.

1^{er} Prix. F. Bernard, Casablanca. - 2^e Prix. M. Vidon, Paris. 3^e Prix. — R. Guillorit, Nantes.

Prix d'Encouragement.

J.-J. Turc, Paris. — M. Berthelot, Rouen. — G. Perrier, Nice.

AU NAIN BLEU

☐
Chemins
de fer
Mécaniques
et
Electriques

—
Guignols
Cinéma



☐
Jeux
de
Construction
—
Autos
—
Bateaux
Canots



406, 408, 410, Rue Saint-Honore - 1 et 3, Rue Richepanse
Telephone : OPERA 82-16, 82-17
LA MAISON N'A PAS DE SUCCURSALE

ARNOUX

377, Rue des PYRÉNÉES
Paris (XX^e)

Tél. : Ménil. 63-41

T S F **MECCANO** **P H O T O**
Jouets Scientifiques
PHONOS DISQUES



JEUNES MECCANOS !

Pour votre
correspondance personnelle,
utilisez le nouveau

PAPIER A LETTRES DE LA GILDE MECCANO

PRÉSENTÉ EN POCHETTES DE
50 FEUILLES ET 40 ENVELOPPES

QUALITÉ **Prix : 8.50** ÉLÉGANCE
FRANCO

NOUVEAUTÉ

LE GRAND SUCCÈS
DE LA FOIRE DE PARIS 1933

Jouet automobile (long. : 30%) à propulsion
et direction entièrement électrique

TARIF SUR DEMANDE A
D. A. BOUVERAT
S.A.R.L. - Capital : 700.000 frs
102, Rue Amelot, 102
PARIS (11^e) Téléphone : ROQ. 32-62

FRANÇAISE

Publ. RAPHY



Les comptes rendus des Clubs commencent à me parvenir de nouveau en nombre important. La plupart me tiennent au courant des Expositions de Modèles qu'ils comptent organiser pour les fêtes de Noël, soit dans leur local, soit dans la vitrine d'un dépositaire de pièces Meccano de leur ville. J'ai reçu également ce mois-ci, de nombreuses demandes de renseignements pour la constitution de nouveaux Clubs ; il faut donc espérer que l'année 1934 sera encore plus féconde en Clubs Meccano. Je suis certain que la plupart de mes jeunes amis ont déjà choisi, tout au moins en pensée, leur cadeau de fin d'année et j'ai comme une vague idée que les jouets scientifiques Meccano tiennent une grande place dans l'ensemble de ces cadeaux ! Si mon idée est juste j'approuve entièrement le choix de mes chers petits correspondants et je souhaite que leurs vœux soient exaucés.

Ci-dessous, quelques extraits des rapports de Clubs :

Club de Péronne (Somme). — Comme tout vrai Club Meccano qui se respecte, le Club de Péronne a repris ses occupations en octobre.

La réouverture des réunions a été marquée par une petite fête à laquelle la presque totalité des membres s'est rendue. Après un discours du Président et du Trésorier vint le goûter auquel tous firent honneur et qui se déroula dans la plus franche gaieté. Le nouveau Comité fut élu comme suit : *Président* : J. Anglards ; *vice-président* : G. Gaboru ; *secrétaire* : M. Richard ; *secrétaire-adjoint* : M. Quentin ; *trésorier* : R. Anglards ; *bibliothécaire* : P. Vonner. Après une distribution d'articles de cotillon, les membres dansèrent au son d'un pick-up une farandole endiablée. Au moment de la séparation chacun reçut un petit cadeau. D'autre part, Anglards m'informe que le Président de l'Aéro-Club de Péronne a proposé d'offrir le baptême de l'air aux membres du Club qui auront construit les plus beaux avions Meccano. Aussi nos jeunes amis se sont-ils mis au travail avec ardeur. Un garagiste de Péronne a également décidé de réunir chez lui tous les membres du Club pour leur faire une démonstration de l'auto. On peut donc faire les éloges de ce Club qui a su se créer une si grande popularité. Pour y adhérer, s'adresser à J. Anglards, 8, Grande-Place, Péronne.

Club de Beaumont (S.-et-O.). — Petit à petit, l'oiseau fait son nid ! Ainsi ce Club continue à s'organiser. Les constructions

mécaniques sont la principale occupation des membres qui ont projeté la construction d'un métier à tisser et d'une machine à faire les cigarettes. Pallini, secrétaire du Club, a un penchant très marqué pour les automobiles et le dessin industriel. Aussi m'a-t-il envoyé un intéressant schéma de châssis muni de certains perfectionnements à étudier. Pour adhérer au Club, s'adresser à A. Pallini, 36, rue Albert-1^{er}, Beaumont.

Club de Châtellerault (Vienne). — Et voici le fait le plus intéressant du mois : Le réveil du Club Meccano de Châtellerault ! Existant depuis 1926, ce Club n'avait

CLUB DE SAINT-MALO



Jean VIGNOLE,
Actif fondateur du Club

cessé de fonctionner merveilleusement pendant plusieurs années et puis, brusquement, plus rien ! plus de nouvelles ! Cependant, un jeune Meccano, frère du premier fondateur du Club a décidé de suivre les traces de son aîné. C'est Charles Ténot, qui, avec l'aide bienveillante du Chef du Club, depuis toujours, M. Devois, s'est chargé de remettre sur pied cette Association chancelante. Notre dépositaire, M. Trémine, 51, rue de Châteauneuf à Châtellerault, a offert comme auparavant ses services aux membres et mis sa vitrine à leur disposition. Le Club a donc décidé de faire pour les fêtes de Noël, une magnifique Exposition de Modèles qui, comme les précédentes, fera j'en suis certain, l'admiration des passants. Tous les jeunes Meccanos de Châtellerault, ne doivent pas hésiter à adhérer au Club en s'adressant à Charles Ténot,

3, rue du Général-Sarrail, à Châtellerault.

Club de Deume-Anvers (Belgique). — Ce nouveau Club entre jeunes gens de 11 à 16 ans, vient de constituer son Comité Provisoire comme suit : *Président* : Roger Wautier ; *vice-président*, Marcel Gottschalk ; *secrétaire-trésorier* : André Wautier ; *chef-monteur*, Paul Piéraerts. Ce Club, dès ses débuts, paraît être établi sur des bases solides et je conseille vivement aux jeunes Meccano de la région, d'y adhérer en s'adressant à A. Wautier, 20, rue Planckenberg, Deume (Centre), Anvers (Belgique).

Club d'Amiens (Somme). — Le Club d'Amiens qui a aussi l'intention de faire une Exposition pour les Fêtes de fin d'année, a réussi à obtenir le consentement d'un de nos clients dans cette ville à lui prêter sa vitrine à cet effet. Afin d'augmenter son fond de caisse le Club a ouvert une grande tombola pour laquelle les billets sont en vente à raison de 0 fr. 25 pièce. Je pense que tous les amateurs de Meccano d'Amiens ne vont pas manquer d'aller admirer les modèles du Club à la Maison Fehr, 23-25, place René-Goblet. Pour adhérer à ce Club, s'adresser à A. Léchappé, 32, rue Lescouvé, Amiens.

Club de Thury (Yonne). — Aussitôt la reprise de ses réunions, le Club a procédé à la réélection de son Comité pour la saison 1933-34. Le trésorier et le bibliothécaire ont été remplacés par Pierre Merlot et René Mazier. Le Club entretient une correspondance très active avec le Club de Cherbourg et m'envoie régulièrement un exemplaire de son bulletin *Le Réveil Meccano*. Au cours d'une dernière réunion, Pierre Merlot a fait une conférence sur « l'Alligator », qui fut très appréciée des auditeurs. Pour adhérer au Club, s'adresser à Pierre Merlot, La Forêt, par Thury (Yonne).

APPEL AUX JEUNES GENS POUR LA CONSTITUTION D'UN CLUB MECCANO

DINAN (C.-du-N.). Jacques Dussart, Ker Tic-Tac, rue Caumartin.
VILLENEUVE-SUR-LOT (L.et.G.). P. Allemand, 18, avenue de Bordeaux.
MAYENNE (Mayenne), Joseph Lechat, 1, place Louis-de-Hercé.
SCHAERBECK (Belgique), Roger Clasens, 149, avenue Gustave-Latinis.
MEKNES V.N. (Maroc). Morez Optique, M. Audigier.
MOISSAC (T.-et-G.). L. Vachon, 52, allées Montebello.

Les Livres roses illustrés

Beaux contes, lointains voyages, récits dramatiques sur les grandes découvertes, etc., illustrés d'artistiques dessins en couleurs. Un numéro le 1^{er} et le 3^e samedi : **0 fr. 50** — Un an : **13 frs.** En volumes reliés : 21 volumes contenant chacun 8 récits. Chaque volume, cartonnage artistiquement décoré : **6 frs 75**

Les Livres bleus

Contes des *Mille et une Nuits*, de l'antiquité, des divers pays, illustrés de nombreux dessins artistiques. 12 magnifiques volumes, grand format, riche reliure bleu et or. Chaque volume : **12 frs**

L'Encyclopédie de la Jeunesse

Un inépuisable recueil de lectures, légendes, curiosités de la nature et de la science, explorations à travers le monde, etc., et de récréations, petits travaux de toute sorte. Splendides volumes reliés. 5.400 gravures. Chaque volume : **42 frs** — Les six : **240 frs**

DEMANDER LE CATALOGUE D'ÉTRENNES



POUR
VOS
ÉTRENNES

UN
BEAU
LIVRE



La Science amusante

par TOM TIT. 300 expériences curieuses que l'on peut exécuter avec les objets que l'on a sous la main ; bouchons, règles, verres, ficelle, etc. Nombreux dessins, explications détaillées. Trois volumes illustrés de nombreuses gravures. Chaque volume broché : **15 frs**
Relié toile : **25 frs**

Images à plier

par R. CHASLES. Six cahiers contenant des modèles inédits : animaux, maisons, avions, vases, bateaux. De longues heures de plaisir avec une simple feuille de papier. Chaque cahier : **2 frs** — Les six : **10 frs**

Deux cents Jouets

qu'on fait avec des plantes. Une véritable collection de jouets que l'on peut s'amuser à faire soi-même et qui plairont d'autant plus : sifflets, trombones, moulins, bonshommes animaux. 200 modèles dessinés, avec explications. Beau volume, cartonnage illustré : **15 frs**

DEMANDER LE CATALOGUE D'ÉTRENNES

L A R O U S S E

En vente chez tous les Libraires.

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

VOUS...
qui êtes à la recherche
des dernières nouveautés...
Une seule adresse à retenir :
AU PELICAN 45, Passage du Havre
(Rue St-Lazare) - Tél. Trinité 55-54

Autos Citroën, Solido
Trains de toutes Marques
Tous les Jeux - Tous les Jouets

RÉPARATION par SPÉCIALISTE
Expéditions en Province

TOUTE L'ANNÉE vous trouverez à BORDEAUX

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

Tous les modèles, matériel et accessoires
TRAINS HORNBY

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

F. BERNARD & FILS

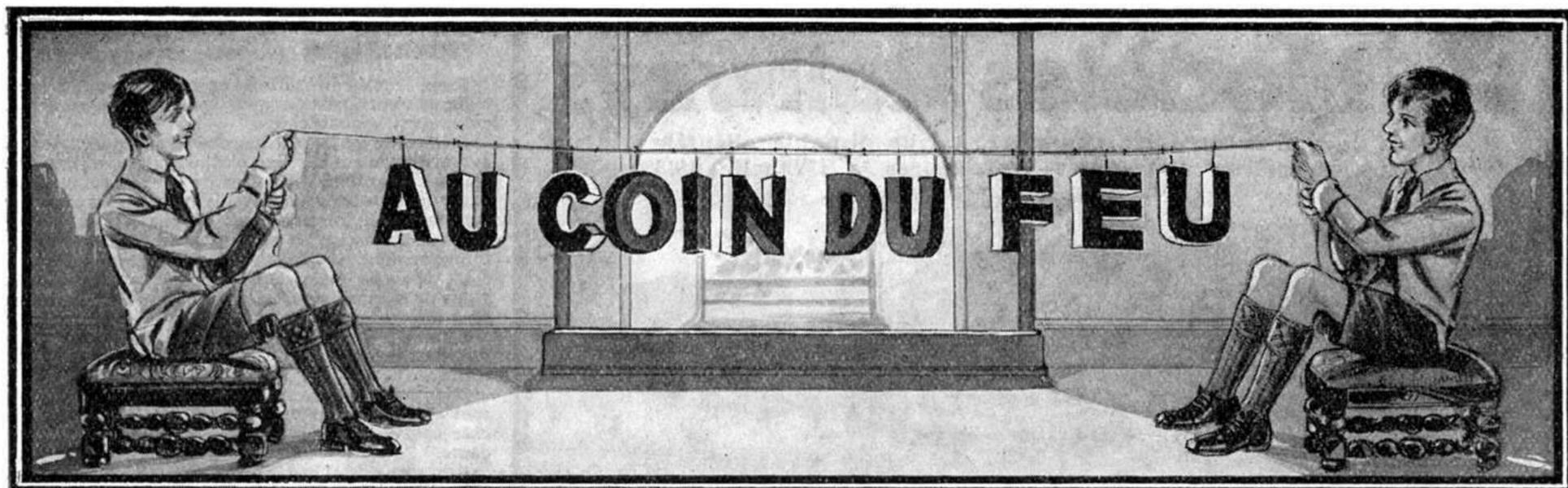
162, Rue Sainte-Catherine, 162
(Angle de la rue Gouvéa)

Téléphone : 82.027

Chèque postal Bordeaux 35.288

DEMANDER LE CATALOGUE GRATUIT

Toutes les meilleures Marques en **ARTICLES DE SPORTS** PAS DE SUCCURSALE



Bonté.

— Est-ce qu'il est bon pour les rats, votre chien ?
 — Ah, monsieur, je vous crois, quand il en voit un il se sauve pour ne pas lui faire de mal.
 (Club de Thury).

Charade.

Mon premier est le contraire de mon second,
 Mon second est le contraire de mon premier,
 Mon tout forme le nom d'une plante comestible.
 Qui suis-je? (Réponse le mois prochain).
 (A. Morin, Chagny).

Candeur.

L'Explorateur, racontant ses privations. — Pensez donc, j'ai vécu 8 jours sur une boîte de jambon.
 Calino. — Ben, vous ne deviez pas avoir beaucoup de place
 R. Doicque, Paris.

Dans un grand Magasin.

— Je vous recommande ce tissu, madame, c'est une des dernières nouveautés de l'année.
 — Il ne passera pas au soleil ?
 — Oh non, Madame, ça fait un an qu'il est en vitrine, et il n'a pas passé du tout.
 R. Jouan, Le Havre.

Défi.

Le client. — Le dernier bifteck que vous m'avez vendu aurait été assez dur pour faire une semelle.
 Le boucher, piqué au vif. — Pourquoi ne l'avez-vous pas fait ?
 Le client sans se démonter. — J'ai bien essayé, mais je n'ai pas pu arriver à enfoncer les clous dedans !
 R. Jouan, Le Havre.

Devinette A.

Pour avoir chaud il faut ouvrir 4 fenêtres et 1 porte. Pourquoi ?
 Réponse le mois prochain.

Tour de cartes.

Les deux paquets de sept.

Prenez un jeu de piquet et tout en le manipulant devant les spectateurs sans leur montrer précisément ce que vous faites ; extrayez-en les 4 sept dont vous faites un petit paquet et que vous posez sur la table, figures cachées. Continuez à manipuler le jeu comme si vous y cherchiez encore quelque chose et extrayez-en 7 cartes quelconques dont vous faites un autre paquet que vous posez à côté du premier dans le même sens. Cela fait, tournez le dos à la table et adressez-vous à un des spectateurs en lui demandant de choisir un de ces paquets. Toutefois sans vous être retourné, vous l'informerez qu'il a choisi le paquet de sept. Vous triompherez car, quel que soit le paquet choisi, ce sera toujours un paquet de sept. Ne négligez pas toutefois de brouiller ensuite les cartes le plus tôt possible.
 P. Pelletier, Chaville.

Le maître. — Parle-moi des microbes.
 Bébert. — Ce sont des bêtes qu'on ne voit pas.
 Le Maître. — Donne-moi un exemple.
 Bébert. — Les éléphants.
 Le Maître. — Mais... comment ?
 Bébert. — Je ne les ai jamais vus.

Monsieur. — Et tu appelles chapeau ce machin que tu as sur ta tête ?
 Madame. — Et toi, tu appelles tête ce machin que tu as sous ton chapeau ?

Un fiancé pas très fixé.

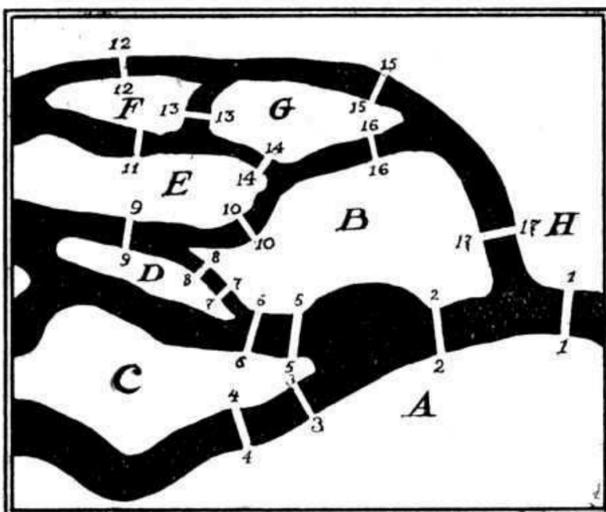
— Eglantine, je viens vous reprendre ma bague. J'ai réfléchi, je préfère acheter une bicyclette.

Une innovation au Salon.

Le client. — Je voudrais connaître les caractéristiques de votre moteur flottant.
 Le démonstrateur. — C'est bien, adressez-vous à notre maître-nageur.

Maman à Riri. — Veux-tu finir pourquoi bats-tu ce petit ?
 Riri. — Parce que, il y a un mois, il m'a traité d'hippopotame.
 Maman. — Comment, tu te rappelles cela au bout d'un mois ?
 Riri. — C'est parce que hier je suis allé au jardin d'acclimatation, et j'en ai vu.

Devinette B



Le dessin ci-dessus représente le delta d'un fleuve. Les îles en sont reliées entre elles par 17 ponts. Quel trajet choisiriez-vous pour une promenade au cours de laquelle vous passeriez par tous les ponts mais une seule fois par chacun. Le point de départ doit se trouver sur une des îles.

— Savez-vous démonter votre fusil ?
 — Non, mon caporal.
 — Voilà : si je n'étais pas là, vous seriez le plus grand imbécile de tout le régiment.

Devinette C.

Mon premier est un animal utile.
 Mon second est un animal nuisible.
 Mon troisième est une préposition.
 Mon tout est un passe-temps amusant.
 (Réponse, le mois prochain).

Toto assis sur les genoux de sa maman voyant une vieille dame debout dans le métro demande : « Maman, laisse-moi descendre par terre ».
 La maman. — Voyons, Toto, reste là, nous sommes bientôt arrivés.
 Toto. — Oh, ce n'est pas que je suis mal, mais comme tu dis toujours de laisser sa place aux personnes âgées je voudrais lui offrir la mienne.

Au restaurant.

Le garçon. — Un homme vient de voler votre voiture, monsieur !
 Lui. — Comment est-il ?
 Le garçon. — Je n'ai pas remarqué, mais j'ai pris le numéro de la voiture !

Un chien intelligent.

— Oh ! elle est d'une intelligence, cette bête !... Chaque fois que j'appelle mon enfant « Chou à la crème », elle se précipite pour lui lécher les mains.

Un écolier à la page.

Le Maître. — Quel est l'animal le plus utile ?
 L'élève. — Le chat... parce que sa peau sert à faire des renards et son corps à préparer du lapin sauté.

Super-confort.

Le visiteur. — Qu'avez-vous à louer ?
 Le concierge. — Un joli petit rez-de-chaussée, monsieur, tout confort... ascenseur et tapis dans l'escalier...

Patience.

La concierge. — Pour l'avant-dernière quittance, vous avez fait le portrait du propriétaire, celui de sa femme pour la dernière ; et celle-ci, comment allez-vous la payer?... Il n'a pas d'enfant...
 Le locataire. — Oh ! j'attendrai...

Mise au point.

— Et après que l'accusé vous eut donné un coup de poing, que fit-il ?
 — Il m'en donna un troisième...
 — Vous voulez dire un second...
 — Non, le second, c'est moi qui le lui ai donné !

Explication.

— Comment se fait-il que vous avez la peau basanée ?
 — Voilà !... Mon père est ancien garçon de café et ma mère laitière... Alors, je suis café au lait !...

— Pour fonder mon journal, il faut de l'argent et de l'esprit.
 — Je puis vous aider !... avez-vous de l'argent ?...

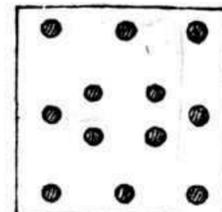
Manière de faire une observation.

Le patron du restaurant à son cuisinier. — Je tiens à vous dire que la lotion pour faire repousser les cheveux que vous employez est vraiment efficace. Tous les jours, les clients trouvent des poils dans le potage !...

Devinette D

Un partage équitable.

L'oasis des Beni-Lascars possède douze puits dans un terrain carré. Ce terrain échu en héritage à quatre frères. Mais les puits étaient disposés de telle sorte qu'ils ne savaient vraiment pas comment faire un partage équitable. Ils s'en furent trouver un marabout dont la justice était aussi grande que la sagesse et lui exposèrent leur cas. Le digne homme après avoir mûrement réfléchi, trouva la solution.



Essayez de la trouver aussi. Elle paraîtra dans le Meccano-Magazine du mois prochain.

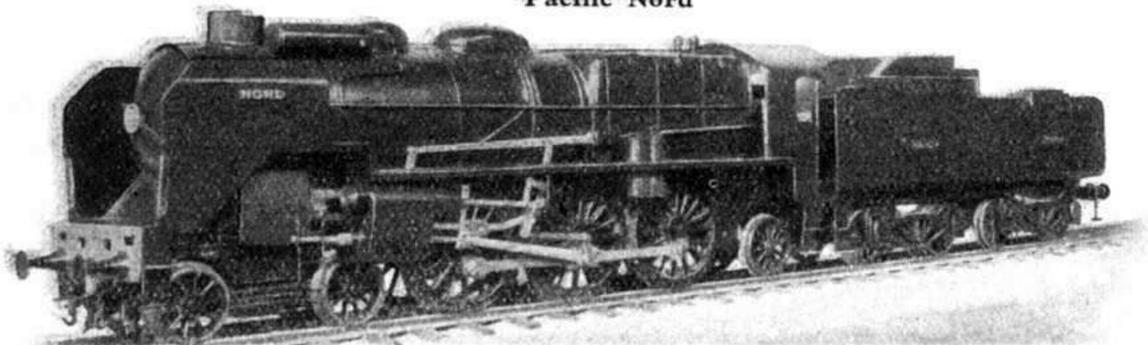
Réponses aux devinettes du mois dernier.

Devinette A. — Le sanglier a une hure, tandis que le paletot a une doublure (double hure).
 Devinette B. — L'épicière, car il a beaucoup de thé au logis (théologie).
 Devinette C. — Noé, qui dit : « En avant... arche ».
 Devinette D. — 19 et 57 ans.
 Devinette E. — 80 francs.
 Devinette F. — 36 ans.

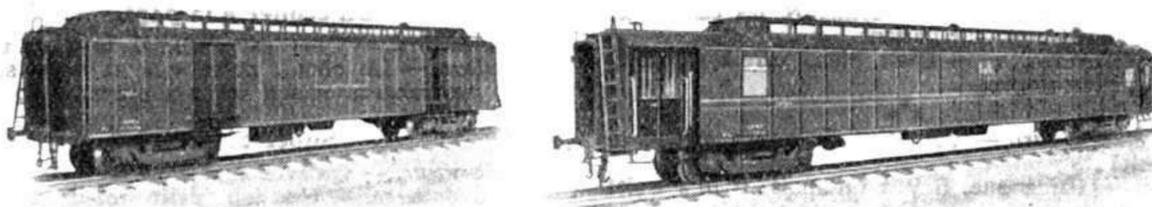
Les Modèles Railways

ont le plaisir de faire connaître à leur aimable clientèle leurs dernières nouveautés ferroviaires à l'échelle 1/43

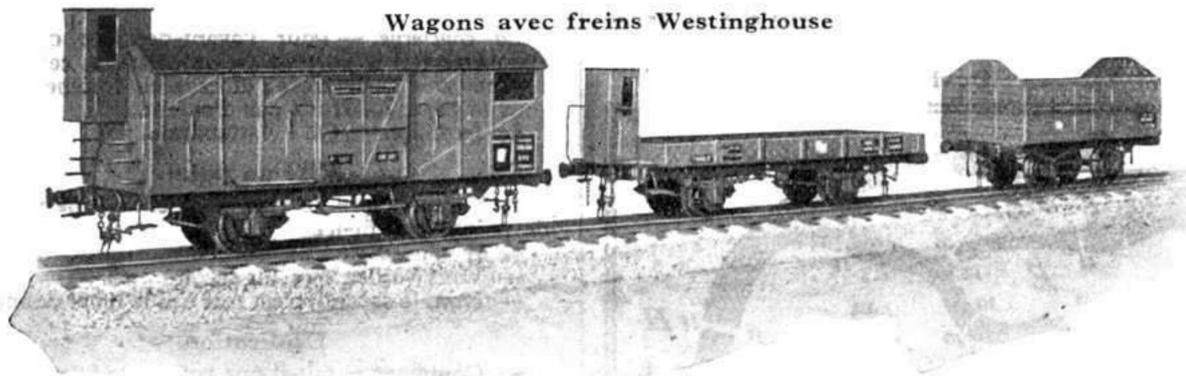
Pacific Nord



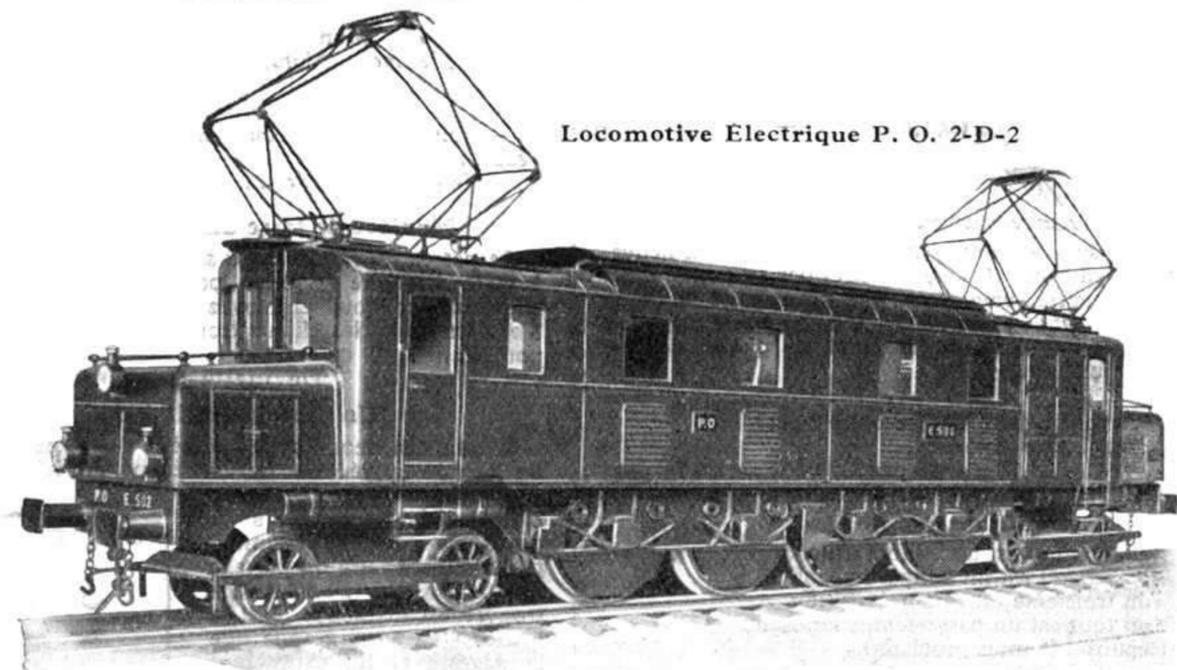
Wagons-Poste avec leur allège



Wagons avec freins Westinghouse



Locomotive Electrique P. O. 2-D-2



GRANDE EXPOSITION de Jeux et Jouets nouveaux mécaniques et électriques pendant le mois de Décembre



EXPOSITION PERMANENTE :

116, Rue La Boétie - PARIS (8^e)

Tous les jours, jusqu'à 19 heures

Téléphone : ÉLYSÉES 60-45

Demandez notre Brochure N° 3, à partir du 1^{er} Décembre. Franco 3 fr. 50

Une Merveille d'Organisation Technique (suite de la page 281).

Après le traitement dans la première roue, les bouteilles passent dans la seconde, puis dans la troisième, enfin, dans la quatrième.

A la sortie de la quatrième roue, elles sont relevées automatiquement sur une chaîne qui les conduit à la machine à remplir. A l'entrée de cette machine, une étoile présente les bouteilles une à une sur les pistons à air comprimé. Comme nous l'avons déjà expliqué : pendant la rotation de ma machine, la bouteille se trouve remplie au niveau voulu ; elle est prise par une étoile de sortie qui la conduit sous la capsuleuse. A la sortie de la capsuleuse, une étoile conduit la bouteille sous une chaîne d'évacuation.

C'est à ce moment-là, seulement, que l'ouvrier ou l'ouvrière intervient pour prendre la bouteille et la vérifier.

La vérification terminée, les bouteilles bonnes sont placées par l'ouvrière sur une chaîne horizontale chargée d'alimenter la machine à étiqueter correspondante.

A la sortie de la machine à étiqueter, les bouteilles, grâce à une courroie transporteuse, sont acheminées vers le wagon à charger.

Perpendiculairement aux courroies de chargement, se trouve une courroie transversale, chargée d'alimenter le magasin de mise en caisses.

La Magie pour Tous (suite de la page 269)

Étalez ensuite sur le plateau les jetons que vous sortez de votre poche. De loin, le fil se confondra avec la teinte du plateau. Reprenez les jetons dans la main droite, puis réunissez vos deux mains en agitant les jetons. Enfin, ne les tenez plus que dans la main droite et placez-vous de profil pour lancer les jetons dans la timbale mise dans le chapeau. Tirant sur le fil, en agitant toujours les jetons, ceux-ci se réunissent. Balancez lentement votre bras droit dans l'attitude de quelqu'un qui vise et va lancer quelque chose, soudain, ouvrant la main pour la refermer aussitôt, les jetons s'en échappent et pendent sous votre bras, un peu au-dessous de l'ouverture de votre poche. Balancez encore votre bras une ou deux fois, et, ouvrant à nouveau la main dans le geste de lancer son contenu, les jetons semblent avoir disparu dans l'espace.

Vous faites mine de les chercher dans votre poche, ce qui vous permet d'y placer les jetons enfilés.

Vous vous dirigez alors vers le chapeau, et en retirez, à la grande stupéfaction de ceux qui vous regardent, la timbale remplie de jetons que vous étalez sur le plateau, mais en la glissant dans celle qui s'y trouve déjà.

FORMIDABLE !

contre 10 frs en B de B ou Mandat j'envoie 150 timbres diff. des Colonies Anglaises (sans Egypte) Forte cote. DEMOULIN, rue de Calais, Wattrelos (Nord)

Nouveaux sujets en plomb n° 21

Train HORNBY en miniature



Comprenant une Locomotive, Wagon à Marchandises, Wagon à Bois et Wagon Grue, dans un joli carton.

Prix, le train complet.....	Frs 12. »
Locomotive	» 4. »
Wagon Bois	» 2.50
Wagon à Marchandises.....	» 2.50
Wagon Grue	» 3. »



TIMBRES POSTE

Colonies Françaises et Pays divers. en séries, paquets, à la pièce.

Catalogue Gratis

Colonies Françaises 200 diff.	Frs. 10 »
Colonies Portugaises 100 diff.	— 9 »
Bavière.....	100 diff. — 6 »
Roumanie.....	100 diff. — 9 »

Pierre CHAYLUS

SANCELLEMOZ (Haute-Savoie)

MAQUETTES

J. FOURNEREAU

MODÈLES RÉDUITS

Téléphone : 619

60, Rue Alphonse-Pallu, LE VÉSINET

Téléphone 619

CHEMINS DE FER ÉLECTRIQUES 110 et 20 volts, écart.: 0-35^m/₂₀. Reproductions strictement à l'échelle, Locomotives, Automotrices, Wagons, Voies, Signalisation. — **PIÈCES DÉTACHÉES** de tout genre, permettant de construire soi-même son matériel : Chaudières, caisse de wagon, roues, essieux, rails, etc. Seul acquéreur du stock des anciens Etablissements R. MARESCOT.

Construction de tout matériel sur commande suivant plans et à forfait

∞

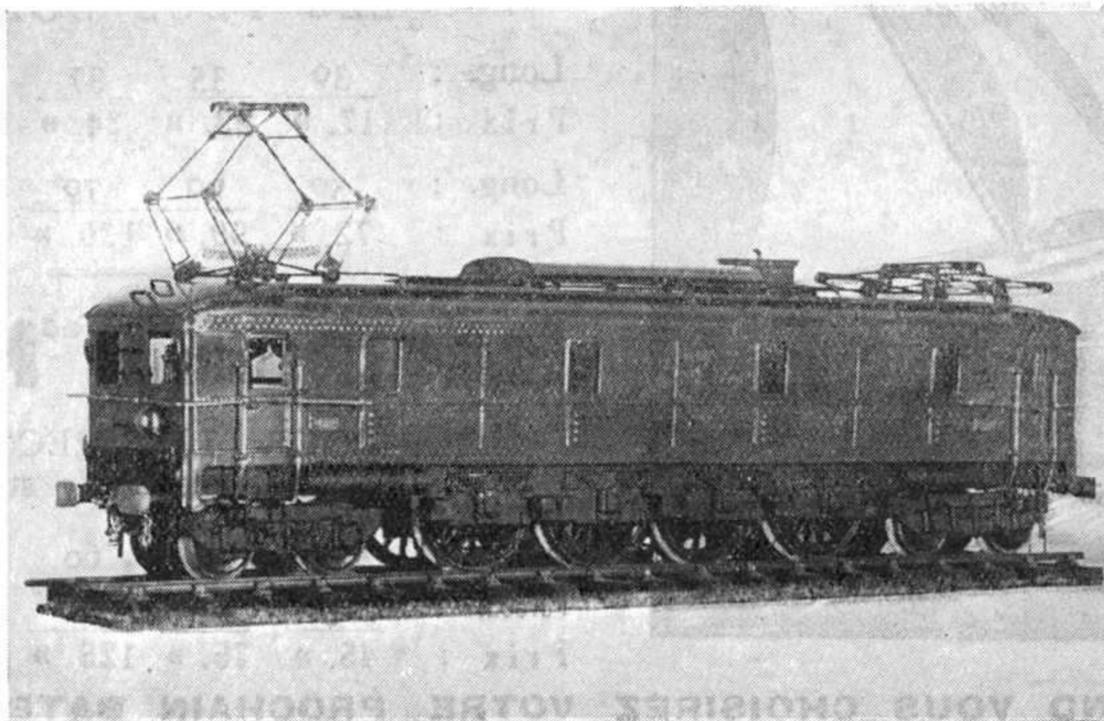
Installation de réseaux entiers pour extérieurs ou intérieurs. équipement, signalisation, etc. etc...

∞

Plans à l'échelle de locomotives, wagons, etc...

∞

Toutes réparations et transformations.



Ci-contre :

Nouvelle locomotive électrique à grande puissance des Chemins de fer du Midi, Type 2 D 2, exécutée dans nos ateliers.

Moteur

4 essieux couplés.

Prise de courant par frotteurs ou par pantographes.

Modèle

très poussé, d'une puissance remarquable

∞

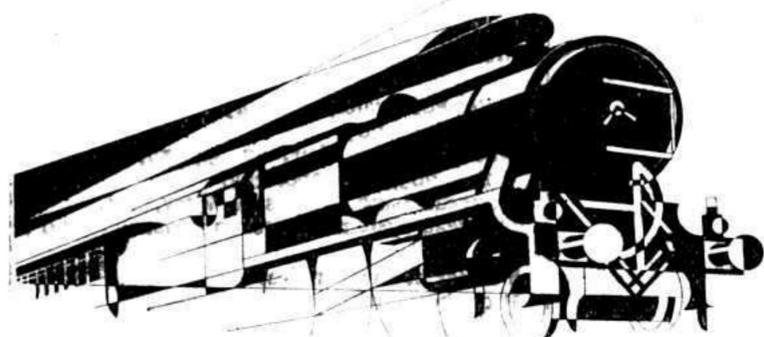
PRIX :

Frs 1.500

APERÇU DE QUELQUES PRIX	Locomotives à partir de.....	150. »	Boîte de train comprenant : Machine, wagons, rails, transformateur. A partir de.....	Frs 420. »	Roues de wagons.....	0.75
	Wagons —	35. »		Soufflets.....	5. »	
	Voies électriques à rail central. Le mètre.....	15. »		Boggie.....	9. »	
					Rail. Le mètre.....	2. »

Le Catalogue général documentaire et illustré est envoyé franco contre la somme de CINQ francs. Réclamez son supplément Décembre 1933. contre 1 fr.

BANLIEUE EST



TRAVAUX PHOTO

MECCANO

TRAINS HORNBY

Hall du Métro
GARE DE L'EST

PHOTO-EST

Telephone : Nord 51-52

... Vous devez ~~pouvoir~~ DESSINER

Verrons-nous la défection des élites ? Certes non. Et pourtant il faut le craindre, car on ne voit plus se former ces élites qui, jusqu'ici, font de la France le pays où les artistes du monde entier viennent chercher leur consécration.

Dans toutes les classes françaises une forte culture était considérée comme indispensable. On perd trop son temps, aujourd'hui, dans les dancings, dans les bars, au cinéma. On ne réalise pas ses dons, et si cela continuait, le niveau de la culture baisserait dangereusement.

Vous-même, que faites-vous pour cultiver vos talents, ceux de vos enfants ? Vous qui en avez le goût, vous pouvez dessiner.

Vous pouvez mettre au point votre talent de croquiste, de caricaturiste, d'illustrateur même, et cela chez vous. Aujourd'hui, comme de tout temps, le véritable artiste comme le vrai savant se considèrent comme toujours à l'étude. Dante, Rabelais, prenaient après 40 ans leurs grades de docteurs. L'homme n'a pas changé, mais nous nous laissons trop dissiper par la vie moderne.

Renseignez-vous, écrivez-nous :

Envoyez ce coupon sans retard
ÉCOLE A. B. C. DE DESSIN, Studio AW
12, rue Lincoln (Champs-Élysées) Paris - 8^e

Je vous prie de m'envoyer, gratuitement et sans engagement pour moi, votre Album entièrement illustré "LE DESSIN PAR LA MÉTHODE A. B. C.", m'apportant des détails complets sur cette méthode

Nom
Profession Age
Adresse



Gracieux croquis d'élève

Réagissez. Réalisez vos talents innés et vous aurez non seulement la surprise de découvrir un monde nouveau, mais de tirer un revenu de vos travaux, car les journaux, les revues, l'édition, la décoration, la publicité consomment des quantités insoupçonnées de dessins.



VOILIERS "NOVA"

LES MIEUX ÉQUILIBRÉS
LES PLUS ÉLÉGANTS
LES PLUS SOLIDES

Long. :	30	35	37	40	45	%
Prix :	17. »	23. »	34. »	42. »	57. »	fr.
Long. :	50	60	70	80	100	%
Prix :	72. »	99. »	130. »	175. »	220. »	fr.

RACERS MÉCANIQUES "NOVA"

POUR LES RECORDS
de distance et de stabilité

Long. :	40	50	60	70	80	%
Parcours :	150	300	300	500	500	mètres
Prix :	45. »	75. »	125. »	160. »	190. »	fr.

**QUAND VOUS CHOISIREZ VOTRE PROCHAIN BATEAU
DEMANDEZ UN "NOVA", VOUS AUREZ LE PLUS BEAU.**

En Vente dans toutes les bonnes Maisons de Jouets

Pour le gros : M. FRADET, Fabricant, 19, rue des Filles-du-Calvaire, PARIS (3^e)

Liste alphabétique des articles

parus dans le volume X du Meccano-Magazine (Janvier à Décembre 1933)

Air liquide, page 128.

Ancêtres des lions et des tigres, 180.

Applications remarquables des pièces Meccano, 198.

Arbres géants des forêts exotiques, 146.

Artistes des temps préhistoriques, 204.

Câble grue, 202.

Camion le plus grand du monde, 102.

Canots de course Hornby, 110.

Centrales hydro-électriques, 98.

Chemin de fer primitif d'Afrique, 226.

Chronique scientifique, 32, 80, 136, 182, 234, 282.

Coin du feu, 24, 45, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264, 299.

Comment augmenter l'amusement des trains Hornby, 8, 36, 60.

Concours, 18, 43, 91, 112, 139, 165, 189, 211, 237, 257, 295.

Curiosités du monde entier, 10, 58, 113, 162, 200, 258.

Différents types de bennes et grappins, 100.

Embouteillage des eaux de Vichy, 280.

Engrenage merveilleux, 64.

Excavation mécanique, 124.

Expédition au Mont Everest, 278.

Expériences électriques, 252, 286.

Foudre artificielle, 274.

Funiculaires aériens, 122.

Funiculaire du Corcovada à Rio-de-Janeiro, 155.

Garage moderne, 56.

Gilde Meccano, 19, 44, 69, 93, 117, 143, 167, 191, 213, 239, 263, 297.

Gorilles de la brousse congolaise, 150, 177.

Gratte-ciel, 76.

Grues de dépannage, 242.

Grue flottante de 150 tonnes, 172.

Grue portique de 480 tonnes, 148.

Histoire du microscope, 28.

Histoire d'une nation gravée dans le roc, 218.

Histoire de la photographie, 199.

Histoire de Porto-Bello, 250, 273.

Horloge astronomique Meccano, 289.

Horloge la plus grande du Monde, 153.

Houille rouge, 246.

Lancement d'avions par catapultes, 127.

Locomotive la plus puissante d'Europe, 31.

Locomotive américaine, 55.

Locomotives à haute pression, 78.

Maison de verre de Genève, 176.

Matériel hydraulique moderne, 222.

Métropolitain, 52.

Merveilles souterraines, 194.

MODELES MECCANO : Appareil pratique de culture physique, 62 ; Archer, 156 ; Arracheuse, 114 ; Auto de course, 16 ; Auto camion, 206 ; Camion, 156 ; Camion Meccano transportant jusqu'à 300 kgs, 132 ; Distributeur automatique, 288 ; Emploi des moteurs à ressort avec les petites boîtes, 130 ; Excavateur, 42, 114 ; Grue, 156 ; Grue à benne preneuse, 38 ; Machine à broder, 86 ; Machine à couper le jambon, 14 ; Machine à vapeur horizontale, 187 ; Manège, 186 ; Marteau-pilon, 206 ; Meccanographe, 114 ; Monoplan, 14, 156 ; Monoplan de transport, 16 ; Moteurs électriques, 232, 256 ; Motocyclette en miniature, 228 ; Nouveaux modèles d'avions Meccano, 158 ; Pétrolier, 114 ; Pompe, 206 ; Pompe à incendie, 186 ; Pompe éolienne, 206 ; Presse d'imprimerie, 12 ; Quelques jouets amusants, 39 ; Skieur, 114 ; Tour, 114 ; Tramway, 14.

MODELES "X" : Brouettes, 160, 230 ; Camion automobile, 230 ; Catapulte, 83 ; Chariot, 65 ; Chariot à bras, 230 ; Escabeau, 83 ; Foreuse de puits, 230 ; Grue, 135 ; Grue, 160 ; Grue derrick, 65, 231 ; Guillotine, 231 ; « Langue de vipère », 231 ; Machine à fabriquer les câbles, 40 ; Machine à balancier, 160 ; Manège, 65 ; Mitrailleuse, 160 ; Monoplan, 231 ; Moulin à vent, 65 ; Pantin, 135 ; Passerelle, 135 ; Pelle à vapeur, 40 ; Planeur 135 ; Pont-levis, 160 ; Presse, 40 ; Sémaphore, 135 ; Skieur, 40 ; Support pour porte-plumes, 83 ; Toupie, 83 ; Tracteur, 65 ; Vaisseau de guerre, 65 ; Water-chute, 83.

Montage des gouvernails géants, 26.

Moteur le plus grand du monde, 276.

Notes éditoriales, 1, 25, 49, 73, 97, 121, 145, 169, 193, 217, 241, 265.

Nouveautés de l'air, 17, 34, 57, 82, 107, 141, 161, 179, 203, 233, 260, 293.

Nouveau banc d'essais de Vitry, 224.

Nouveau système Meccano constructeur d'autos, 88.

Palmer et son histoire, 2.

Paquebot Rex, 54.

Petits habitants des ruisseaux et étangs, 170.

Pont de Québec, 270.

Ponts transbordeurs, 220.

Pont George Washington de New-York, 74.

Record du monde de l'automotrice Bugatti, 152.

Rôle du requin dans l'industrie, 174.

Salon de l'automobile, 248.

Science pratique et amusante, 30, 138, 178.

SUGGESTIONS DE NOS LECTEURS : Ascenseur, 254 ; Boîte de vitesses, 90 ; Cadenas, 41 ; Casse-tête, 184 ; Châssis de drague, 15 ; Chenille, 66 ; Engrenages, 208 ; Frein, 184 ; Frein automatique, 254 ; Inversion de marche, 116 ; Jeu électrique 208 ; Machine magnétique, 15 ; Manivelle, 116 ; Mécanisme à cliquet, 90 ; Mécanisme de pompe, 254 ; Microscope, 15, 41 ; Mouvement intermittent, 66 ; Signal lumineux, 116 ; Télémètre, 184 ; Tournevis flexible, 254 ; Transmission, 41 ; Transmission à courroie, 116 ; Transmission flexible, 66 ; Transmission pour auto, 208 ; Vilebrequin, 90.

Téléphone et son histoire, 4.

Télescope, 104.

Tours de prestidigitatation, 268.

Trains rapides en France et à l'étranger, 7.

Trains en miniature, 290.

Transport dans les contrées sauvages, 50.

Transports de l'avenir, 266.

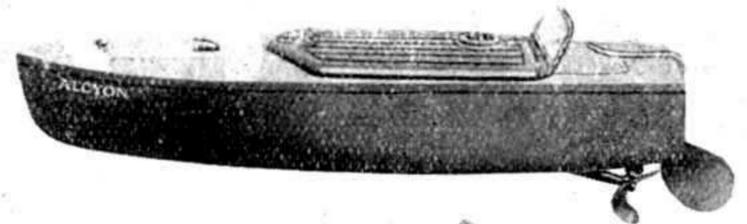
Tunnels aérodynamiques, 154.

Les CANOTS de COURSE HORNBY

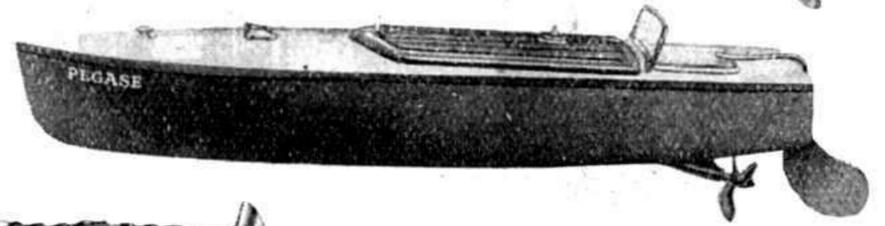
battent tous les Records !

Les canots HORNBY sont les meilleurs "racers" en miniature qui aient été réalisés jusqu'à ce jour. Leurs performances extraordinaires, l'élégance de leur ligne et leur fini remarquable les placent à la tête de tous les bateaux-jouets.

Chaque modèle est équipé avec un moteur à ressort de précision et de haut rendement, établi pour porter au maximum la vitesse ainsi que la longueur du parcours.



N° 1



N° 2



N° 3 **FRIX des CANOTS HORNBY :**

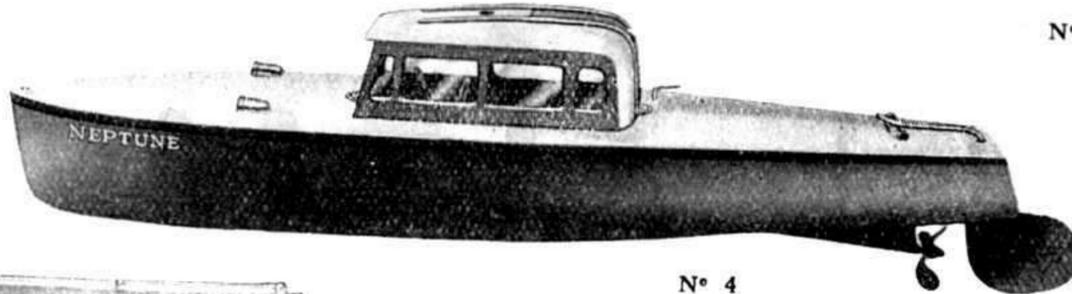
CANOT N° 1, "ALCYON" (en trois coloris au choix : rouge et jaune, bleu et blanc, orange et vert). **FrS 35. »**

CANOT N° 2, "PÉGASE" (rouge et crème, bleu et blanc, ou jaune et blanc). **FrS 50. »**

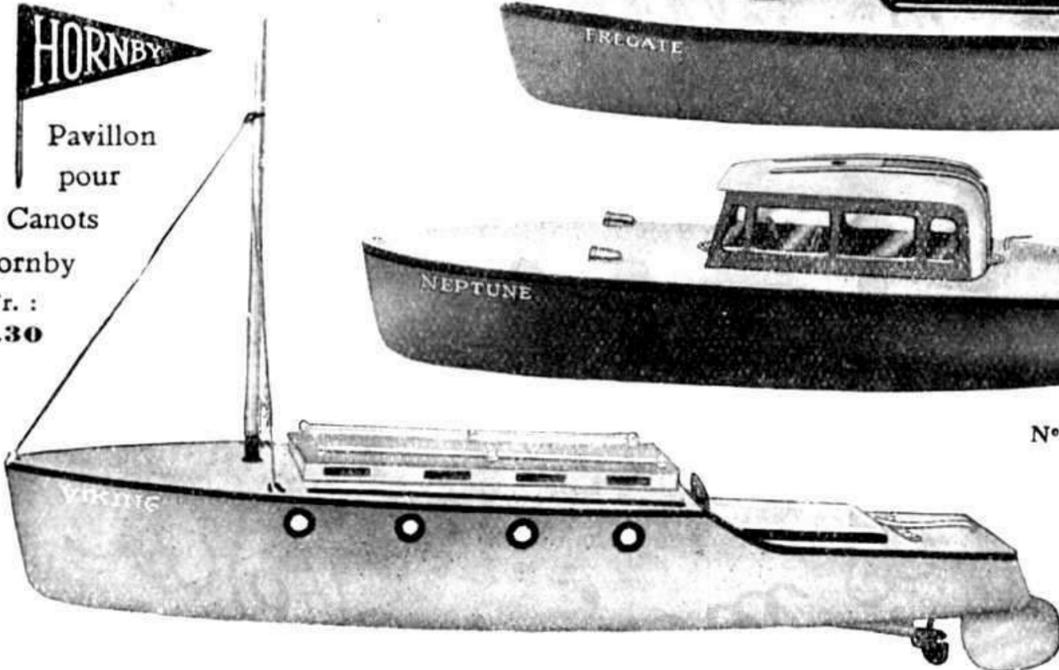
CANOT N° 3 (avec choix de trois couleurs et noms : rouge et crème "GOËLAND", bleu et blanc "FRÉGATE", vert et crème "MOUETTE"). **FrS 85. »**

CANOT N° 4, "NEPTUNE" (rouge et crème, bleu et blanc, ou vert et ivoire) **FrS 105. »**

CANOT N° 5 "VIKING" (rouge et crème, bleu et blanc, ou vert et ivoire)..... **FrS 110. »**



N° 4



N° 5



Pavillon pour Canots

Hornby Fr. : **0.30**

LES CANOTS HORNBY SONT INSUBMERSIBLES



Vous trouverez tous Jouets scientifiques, Photos, Phonos, et T. S. F.
A la Maison LIORET -:- L. DIEHL Succ^r
 270, boulevard Raspail, PARIS (14^e) - Tél. Danton 90-20

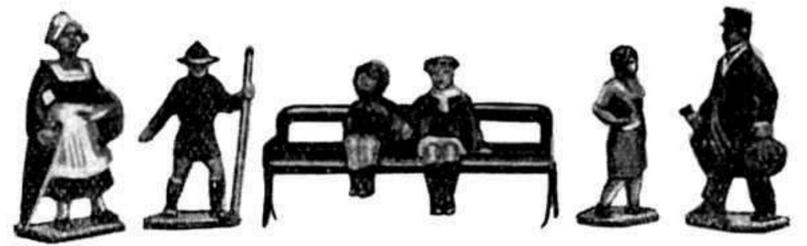
—: SPÉCIALISTES DES CHEMINS DE FER HORNBY ET DE MECCANO —:
 Réparations mécaniques et électriques exécutées rapidement

Sujets en Miniature Hornby



N° 1. Personnel de Gare : Chef de Gare, Contrôleur, Agent, Chef de Train et deux Porteurs..... **Prix Frs 12.00**

Voici de jolis petits sujets en étain pour garnir votre chemin de fer en miniature. Ils sont moulés à l'échelle exacte et émaillés en belles couleurs.



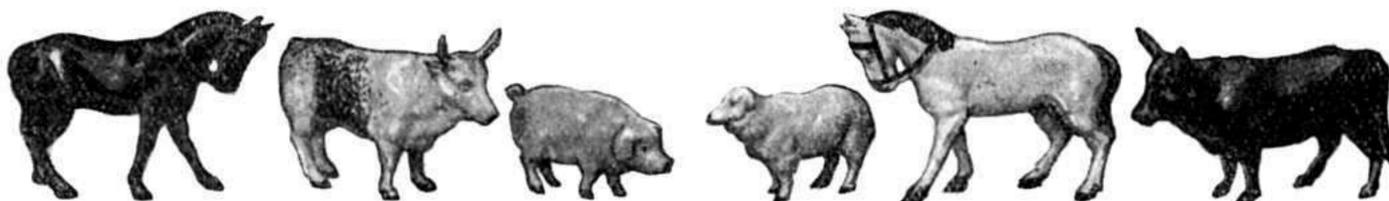
N° 2. Voyageurs : Paysanne, Jeune Fille, Boy-Scout, deux Enfants et un Banc..... **Prix Frs 15.00**

N° 4. Employés de Chemin de Fer : Mécanicien, Chauffeur, Homme d'équipe, Cuisinier, Garde-Barrière et Porteur. **Prix Frs 12.00**



N° 10. Personnages assortis : comprenant l'ensemble des sujets contenus dans les boîtes N° 1, 2 et 4..... **Prix Frs 37.50**

N° 3. Bétail : deux Chevaux, deux Bœufs,



un Mouton et un Porc. **Prix Frs 12.00**

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

213-215 R. de Charenton ♦ B² de Reuilly

Les plus beaux
Jouets

Les moins chers

Pour votre Noël : **“L'OISEAU DE FRANCE”**

NOUVEAUX TARIFS :

Avion Hirondelle ..	6. »
» Zizi	10. »
» Avionnette ..	20. »
» Vedette	30. »
» Course	40. »
» Record	60. »
» Sport	85. »
Aéro-Cerf	30. »

TOUJOURS LE PLUS PERFECTIONNÉ
15 récompenses depuis 1914

En 1933 : *Le 2 Juillet* : Grande Fête Aérienne de Paris, sous le Haut Patronage de M. le Ministre de l'Air, avec le Concours du Journal “BENJAMIN” :
4 PREMIÈRES PLACES

Le 1^{er} Octobre : **COUPE DES AILES** : Malgré une interruption de vol causée par un accrochage dans un arbre, 1^{er} de tous les modèles français. *Médaille des Ailes.*

Notice gratuite en écrivant : 5, Square de Châtillon, PARIS (14^e)

Demandez en même temps celle du **“PLANEUR FRANÇAIS”**, nouveau planeur de performance, le plus facile à monter, le plus simple à faire voler.

Jouets

Breveté S.G.D.G.

solide

Automobiles

Fusils - Pistolets



SPÉCIALITÉS de JOUETS à COMBINAISONS

Instructifs, Amusants, Incassables et FRANÇAIS

Dépôt à NANTERRE (Seine)

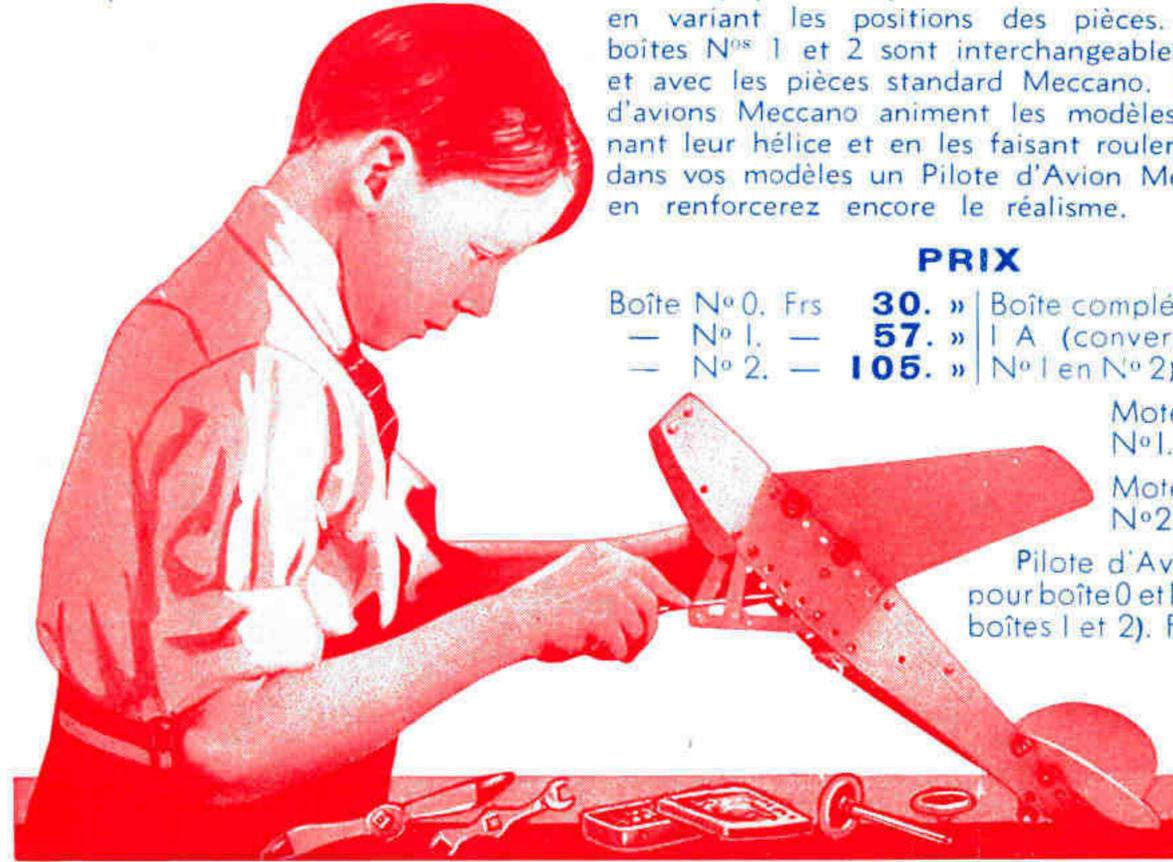
42, Boulevard National

Tél. : NANTERRE 10-10



CONSTRUISEZ VOUS-MÊMES DES AVIONS avec les pièces MECCANO CONSTRUCTEUR D'AVIONS

Avec ces pièces vous pouvez reproduire, sous forme de modèles, tous les principaux types d'aéroplanes. Elles sont présentées en trois boîtes principales (N^{os} 0, 1 et 2) et une boîte complémentaire (N^o 1 A), et peuvent également être obtenues séparément, comme pièces détachées. Chaque boîte comprend un manuel illustré donnant les instructions nécessaires pour la construction de nombreux modèles, que vous pourrez transformer à votre gré en variant les positions des pièces. Celles des boîtes N^{os} 1 et 2 sont interchangeables entre elles et avec les pièces standard Meccano. Les moteurs d'avions Meccano animent les modèles en actionnant leur hélice et en les faisant rouler. En plaçant dans vos modèles un Pilote d'Avion Meccano, vous en renforcerez encore le réalisme.



PRIX

Boîte N^o 0. Frs **30.** » Boîte complémentaire N^o 1 A (convertit la boîte N^o 1 en N^o 2). Frs **50.** »

Moteur d'Avion N^o 1. Frs **13.50**

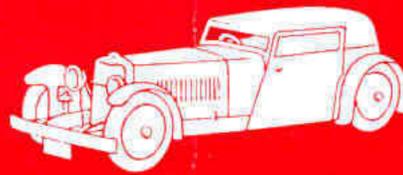
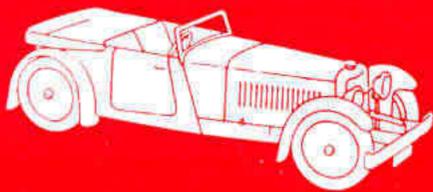
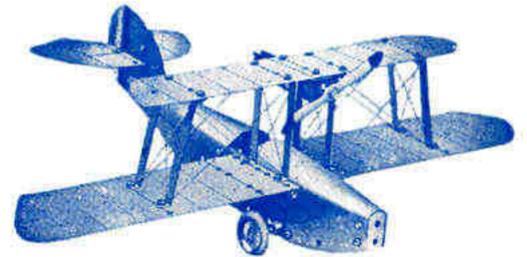
Moteur d'Avion N^o 2. Frs **30.** »

Pilote d'Avion (N^o P 99 pour boîte 0 et N^o P 100 pour boîtes 1 et 2). Frs **2.50**

**EN
VENTE
PARTOUT**



Constructeur d'Avions
Boîte N^o 0



Boîtes Meccano Constructeur d'Automobiles «Meccauto»

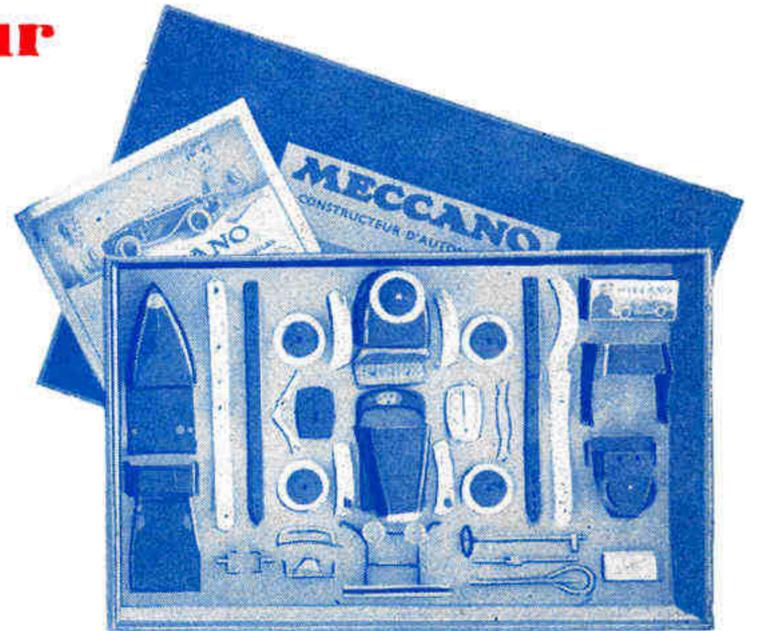
(DÉPOSÉ)

Le contenu de ces superbes boîtes permet de reproduire en miniature un grand nombre d'automobiles des types les plus variés : voitures de sport et de course, berlines, coupés, torpédos, conduites intérieures, etc... Tous ces modèles seront munis d'un puissant moteur à ressort et d'un mécanisme de direction fonctionnant avec précision. Les pièces sont richement finies en émail et en nickel et constituent de véritables chefs-d'œuvre de mécanique et de carrosserie en miniature. Procurez-vous un Meccauto dès maintenant ! Vous ne vous lasserez jamais de construire et de faire marcher vos propres modèles d'autos. Demandez les détails à votre fournisseur. Au volant des voitures construites avec la boîte N^o 2 vous pourrez placer notre coureur-automobiliste en miniature. Prix **5 francs.**

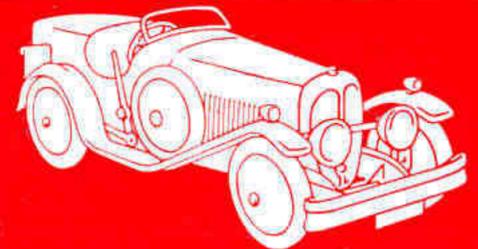
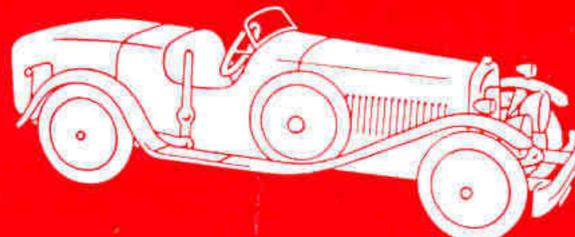
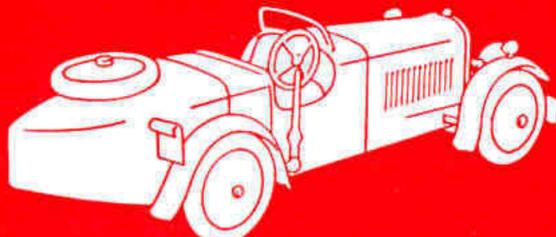
MECCANO, 78-80, rue Rébeval, PARIS-19^e
En vente chez tous les dépositaires MECCANO.



Boîte Meccauto N^o 1. Prix frs **95.**



Boîte Meccauto N^o 2. Prix frs **150.**



Pendant tout le mois de Décembre
GRANDE EXPOSITION
aux
MODÈLES RAILWAYS

Jeux et Jouets Nouveaux, mécaniques et électriques
à partir de 5, 10, 15 et 25 francs



Diorama et Modèle Chemin de Fer, écartement 0

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE COMPLET DE JOUETS, ENVOI FRANCO
Venez voir notre super attraction :
FONCTIONNEMENT D'UN PONT TRANSBORDEUR ÉLECTRIQUE

Magasin ouvert tous les jours, jusqu'à 19 heures, 116, Rue La Boétie
TÉLÉPHONE : ÉLYSÉES 60-45