

VOL. X N° 6

JUIN 1933

# MECCANO

## MAGAZINE



FUNICULAIRE AERIEN  
(Voir page 122)



# MECCANO

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

## MAGAZINE

Volume X N° 6

Juin 1933

### NOTES ÉDITORIALES

#### L'homme et la machine

Le développement prodigieux de l'industrie, provoqué par les progrès immenses qu'ont effectués, au cours de ces dernières années, les sciences techniques, a fait des problèmes économiques le point le plus essentiel, le plus vital de l'existence des nations modernes. Ce rôle prédominant de l'industrie dans la vie moderne a donné naissance au nouveau terme de « technocratie », qui signifie réglementation de l'industrie et direction de l'état par les ingénieurs et les savants techniciens.

Notre siècle a été souvent nommé *siècle de l'acier* ou encore *siècle du béton armé*, à cause du rôle important que jouent ces matériaux dans les constructions, mais il serait plus exact de l'appeler *siècle de la machine*, car c'est incontestablement la généralisation de l'emploi de la machine et sa pénétration progressive dans tous les domaines de la production qui le caractérise le mieux. La substitution des procédés mécaniques permettant la production de plus en plus rapide de quantités énormes au travail lent et laborieux de l'artisan, nous pose avec une vigueur nouvelle le problème de l'Homme et la Machine.

Ce problème mérite d'autant plus l'attention de la jeunesse qu'il conservera encore pendant longtemps toute son actualité : nous n'assistons à présent qu'au début de l'ère de mécanisation, de « machinisme » dont le développement ne cessera de s'intensifier au fur et à mesure que les inventions et découvertes scientifiques ouvriront des horizons nouveaux à l'application des machines.

Cette perspective n'est pas sans alarmer certaines personnes qui entrevoient dans l'emploi croissant des machines la cause probable d'une augmentation générale du chômage dont, hélas ! tous les pays ne sont déjà que trop atteints.

Ce n'est, d'ailleurs, pas la première fois que le progrès technique suscite des appréhensions de cette nature. Ainsi, au dix-huitième siècle, l'invention de la machine à filer le coton, par l'anglais Richard Arkwright, fut la cause de troubles sérieux : les ouvriers des industries textiles accueillirent la nouvelle invention en ennemie venant leur enlever leur travail et leur pain et tentèrent de résoudre le problème de l'homme et la machine en détruisant toutes les machines qu'on avait installées dans les entreprises où ils travaillaient.

Il est vrai que la machine a porté atteinte, dans une certaine

mesure, au travail manuel, mais, d'autre part, il n'est pas moins vrai que son apparition a ouvert à l'activité des travailleurs des domaines nouveaux, souvent insoupçonnés.

La cause réelle du malaise économique dont nous nous ressentons actuellement, semble résider uniquement dans l'extrême rapidité avec laquelle les sciences appliquées se sont développées au cours de ces dernières années, rapidité qui n'a pas permis au monde de se faire aux nouvelles conditions. Il est évident que la période d'inquiétude que nous traversons n'est qu'une phase transitoire après laquelle l'antagonisme qui subsiste entre l'homme et la machine s'effacera à jamais. Employées judicieusement, les ma-

chines sont appelées à améliorer le sort des humains en augmentant le confort de leur vie et en leur permettant de produire les biens nécessaires à leur existence avec une dépense de temps et d'énergie considérablement inférieure à celle exigée jusqu'à présent.

#### Illusions

Dans notre rubrique « Science pratique et amusante » paraissant dans ce numéro, les lecteurs du *Meccano-Ma-*

*gazine* trouveront la description d'un petit appareil de construction excessivement simple, à l'aide duquel on peut produire mécaniquement une très belle illusion optique : deux dessins (un oiseau et une cage) exécutés sur les faces d'un disque de carton apparaissent à notre œil ensemble, l'une sur l'autre, si l'on met le disque en rotation rapide. Ce résultat est obtenu grâce à la propriété de notre œil, ou plus exactement de la rétine qui est sa partie sensible, de conserver l'image qui l'a impressionné encore pendant environ un cinquantième de seconde après sa disparition. Dans l'exemple de notre petit appareil, les deux faces du disque se présentent successivement à notre œil à des intervalles de très courte durée, et l'image qui vient de disparaître affecte encore la rétine lorsque se présente la suivante. En se poursuivant et se rattrapant ainsi l'une l'autre, les deux images se mélangent, se superposent et produisent l'illusion parfaite de simultanéité. C'est d'ailleurs sur le même principe qu'est basé le cinématographe qui, grâce à la suite très rapide des images représentant les phases successives d'un mouvement, donne à l'œil la sensation très nette de sa continuité.

L'histoire du Cinématographe, qui est une des plus grandes inventions des temps modernes, fera l'objet d'un article que mes lecteurs liront dans un des prochains numéros du *Meccano-Magazine*.



Cette impressionnante photo, qui fut prise au mois de juillet de l'année dernière en Amérique, représente le canot de course de l'Anglais Kaye Don « Miss England III » battant le record du monde de vitesse sur l'eau. Lancé à la vitesse de 191 km. 500 à l'heure, le canot, dont l'avant est complètement hors de l'eau, semble prendre son élan pour s'envoler. Ce document ne manquera pas d'intéresser les amateurs des nouveaux Canots de Course Hornby. Rappelons que le record de Kaye Don fut battu en septembre par l'Américain Gar Wood, qui, avec sa « Miss America X », atteignit la vitesse formidable de 201 Km./h.

# Funiculaires Aériens

## Les succès du Téléphérage

Le téléphérage est le transport, à distance, de véhicules par le moyen de câbles aériens servant de rails. C'est un système qu'on utilise dans les cas où il s'agit de transporter rapidement et régulièrement des matériaux ou des personnes entre deux points qu'il serait particulièrement difficile et onéreux de réunir par une voie ferrée. Il est d'un emploi courant dans l'exploitation des mines et carrières de montagne, la vidange des hautes forêts, le transbordement des charbons et minéraux de toute sorte, le chargement des hauts fourneaux, des colonnes à coke, l'évacuation des scories vers les crassiers, le transport des betteraves dans les sucreries, etc. Mais on en a fait aussi emploi pour le transport des personnes, isolées ou en petits groupes ; c'est ainsi que, au cours de la Grande Guerre, des installations de téléphérage fonctionnèrent dans les Vosges pour le ravitaillement des troupes d'Alsace, et que les Italiens réunirent par câbles de téléphérage différents sommets de leur ligne de front, pour l'approvisionnement, pour l'évacuation des blessés, etc. De même, le funiculaire de Gindelwald, en Suisse, (où un hardi funiculaire à câbles aériens a été installé en 1908 sur les flancs du Wetterhorn), du Mont-Blanc, de Bolzano, etc. sont des installations de téléphérage.

L'installation elle-même de ce système consiste en de solides câbles d'acier soutenus de distance en distance par des pylônes, et servant soit de chemins de roulement à des galets auxquels sont retenus les récipients (bennes, cages, wagons, etc., suivant le cas), tirés par un autre câble (système bicable ou tricable), soit à la fois de porteurs et de tracteurs (système monocable) : les récipients, dans ce cas, étant fixés au câble par des machines puissantes ; une usine électrique fournit le courant pour la mise en marche du système.

Le funiculaire aérien du Salève, en Haute-Savoie, (sur la frontière Suisse) est sûrement un des plus intéressants téléphériques de France. Pour bien comprendre un téléphérique il n'est pas inutile de visiter le poste du mécanicien. Imaginez une grande cage vitrée au delà de laquelle on voit, escaladant l'azur, des nappes de câbles qui se rattachent tout là-haut, à 1.100 mètres, au sommet du Salève, à un belvédère d'arrivée. Derrière des volants énormes qui tournent silencieusement, voici, en contre-bas, des blocs de métal qui sont des transformateurs. Et là, dans une vibration continue, un ronflement des courroies et de poulies, un homme se tient face à la montagne, ayant devant lui un jeu de manettes, de pédales et de cadrans. Sur l'un d'eux, une aiguille progresse par secousses lentes gagnant successivement les chiffres 1, 2 et 3 (on peut aller jusqu'à 5), qui indiquent

en mètres à la seconde, la vitesse de la cabine montante ou descendante.

Un escalier en ciment, qui s'achève dans le vide par une plateforme étroite, permet d'accéder à la cabine qui accoste latéralement. De vingt à trente personnes peuvent s'embarquer dans la nacelle vitrée qui, par un mouvement insensible, va gravir le câble d'une portée de 1.200 mètres au long duquel les voyageurs seront transportés de 400 à 1.100 mètres d'altitude. La cabine se balance.

Puis, à un signal, elle prend de la hauteur dans un glissement qui aplatit insensiblement le paysage, le réduit à un plan en relief. On dirait d'une montée très douce en avion. Précisons, pour les amateurs de détails techniques que le téléphérique du Salève, créé par MM. Fournier et Chapuis et réalisé par l'ingénieur Rebuffel, comporte deux cabines se faisant partiellement équilibre et que chacune possède une voie comportant une double nappe de trois câbles complètement indépendants les uns des autres, à la fois porteurs et tracteurs. Le chariot qui soutient la cabine est fixé aux câbles de la nappe supérieure et roule au moyen de vingt-quatre galets sur les câbles de la nappe inférieure qui circule en sens inverse.

En ce qui concerne les dispositifs de freinage et de sécurité, ces derniers comprennent, comme dans tous les funiculaires aériens :

1° Un frein automatique agissant sur la jante de la poulie motrice est commandé par un régulateur à force centrifuge dont la vitesse de rotation est proportionnelle à la vitesse linéaire du câble ;

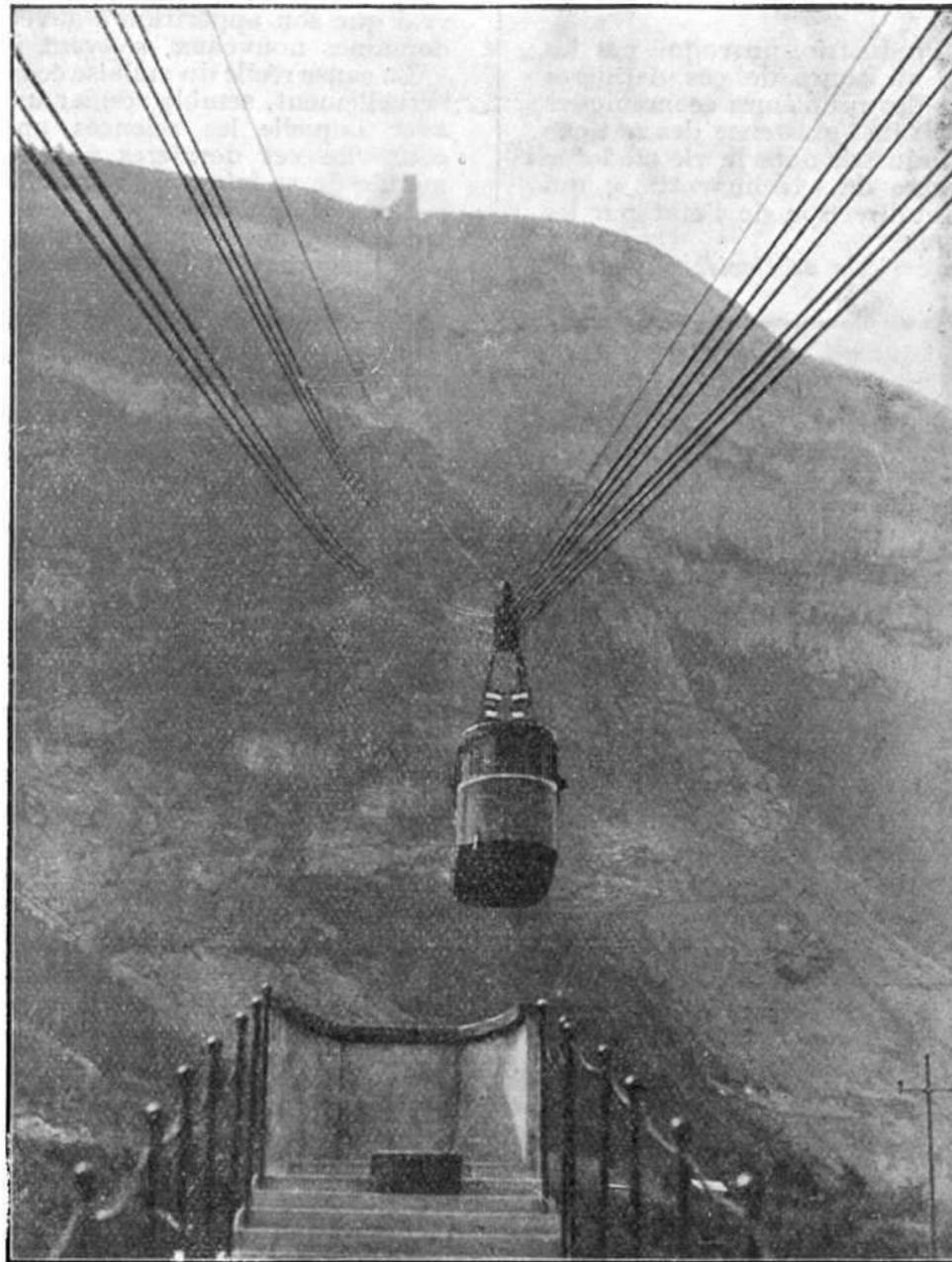
2° Un frein électromagnétique monté sur le manchon d'accouplement du moteur à l'arbre intermédiaire, qui agit par le déclenchement d'un contrepoids, dès que le courant d'excitation est coupé. Normalement, ce frein n'agit qu'en fin de course pour immobiliser les voitures ayant déjà ralenti à l'entrée en station, mais il

fonctionne nécessairement en cas de manque de courant du réseau ;

3° Un frein à main agissant sur l'arbre intermédiaire, qui ne sert normalement que pour immobiliser les voitures en station, doublant ainsi l'action du frein électromagnétique. En cas d'avarie de celui-ci, il amortirait la vitesse de 4 m/s des voitures sur une longueur de 12 mètres ;

4° Arrêt automatique par l'indicateur de position des voitures.

La position des voitures sur la ligne est indiquée au mécanicien par deux curseurs mobiles, comme dans toutes les stations semblables ; mais ce qui est particulier, ici, c'est la disposition suivante. En arrivant à fin de course, le curseur mobile agit successivement sur deux interrupteurs du courant d'excitation : le premier inter-



Vue du funiculaire aérien du Salève prise de la station inférieure. Les deux clichés illustrant cet article nous ont été confiés par la revue *Le Génie Civil*.

rupteur agit lorsque la voiture arrive à une vingtaine de mètres de son point d'arrêt normal ; l'autre interrupteur n'agit que si, pour une raison quelconque, la voiture dépasse ce point d'arrêt normal. Le mécanicien, s'il est attentif, annule, par une pédale, l'effet du premier interrupteur ; mais s'il a un oubli et n'a pas ralenti la vitesse à l'arrivée, l'arrêt se produit, même si le mécanicien agit tardivement sur la pédale, moyen fort ingénieux de tenir son attention en éveil.

Le second interrupteur agit toujours si le curseur arrive jusqu'à lui ; son action ne peut être annulée. D'autre part, en cas de non-fonctionnement du frein à main, ou du frein électro-magnétique, le courant est coupé automatiquement.

Dans les circonstances les plus défavorables, la voiture chargée montant, la voiture vide descendant, la puissance nécessaire, de 170 ch. au démarrage, tombe aussitôt après à 110 ch. à mi-course, à 75 ch. en fin de course. Si la voiture montante est vide, et la voiture descendante chargée, la puissance absorbée devient négative ; elle est de — 95 ch. à fin de course.

A la vitesse normale de 4 m/s, la durée de la course est de 5 minutes ; en tenant compte du temps nécessaire pour la montée et la descente des voyageurs, on peut compter faire huit voyages à l'heure, ce qui correspondrait, avec les cabines complètes, à un débit horaire de 240 voyageurs. Pendant le premier mois de l'exploitation, 1300 courses ont été effectuées, soit en moyenne 43 par jour, de 8 heures à 22 heures en semaine (le service étant prolongé jusqu'à 24 heures, les dimanches et fêtes). Dans l'avant-projet, on avait tablé sur un total annuel de 50.000 voyageurs, en faisant remarquer que la station de départ de Veyrier de la ligne à crémaillère a délivré en 1929 un total de 51.862 billets, et qu'aux funiculaires aériens de la Zugspitze (Tyrol) et du Rax, près de Vienne, il a été transporté respectivement 99.000 et 145.000 voyageurs en 1930. Le prix de la course étant de 15 francs, les recettes annuelles pour 50.000 voyageurs s'élevaient à 750.000 francs. Les dépenses de premier établissement ont été évaluées à 2 millions de francs ; les dépenses annuelles d'exploitation, à 100.000 francs et les frais généraux au même chiffre : ces deux derniers chiffres sont basés sur les résultats de l'exploitation du funiculaire de Chamonix au Brévent.

Depuis le mois d'août 1928, une ligne à câble aérien partant de Chamonix même, du lieu dit La Mollard, conduit les touristes au Chalet de Planpraz, sur les flancs du Brévent, en leur faisant gravir une différence de niveau de 902 mètres sur une distance de 1510 mètres en plan.

Les stations de La Mollard et de Planpraz sont en relations téléphoniques entre elles et avec les voitures ; le train roulant portant la cabine est pourvu d'un petit trolley parcourant la ligne téléphonique.

Parmi les fameux funiculaires des autres pays, il est indispensable de citer le remarquable funiculaire brésilien, reliant le pittoresque Pão de Assucar ( Pain de Sucre ), avec Rio de Janeiro, capitale des Etats-Unis du Brésil. Le Pão de Assucar est un superbe rocher de 400 mètres d'altitude, ayant la forme originale d'un pain de sucre et qui domine majestueusement une petite presqu'île — prolongation de la ville. Les Brésiliens sont à juste titre fiers de leur « Pain de Sucre » géant et le confortable funiculaire électrique qui circule entre ce beau site et la capitale contribue grandement à le faire connaître aux nombreux touristes visitant Rio de Janeiro. Le tourisme joue un rôle de plus en plus important dans la vie économique des pays et l'exemple de Rio de Janeiro nous démontre brillamment

l'étroite liaison existant entre cette branche si souvent mésestimée de l'économie nationale et la technique moderne. La colonie du Cap dans l'Afrique méridionale anglaise peut également s'enorgueillir de posséder un des plus beaux téléphériques du monde. Le funiculaire de la montagne de la Table, reliant le sommet de cette montagne au Cap, capitale de la colonie, est, en effet, un vrai chef-d'œuvre technique. La montagne de la Table, qui domine la baie de la Table à 1350 mètres d'altitude, est un des plus pittoresques sites du monde. Les touristes du haut de son sommet peuvent admirer une vue panoramique magnifique du Cap, ainsi que de toute la péninsule du Cap, s'étalant, belle et imposante, devant leurs yeux émerveillés.

Les travaux de construction du funiculaire de la montagne de la Table nécessitent trois années de labeur et d'efforts. Le téléphérique parcourt une distance de 1219 mètres et il est à remarquer, en outre, qu'il n'existe aucune station intermédiaire entre les deux terminus. Les cabines des funiculaires, fort confortables et spacieuses, sont aménagées pour le transport régulier de dix-neuf voyageurs au maximum, plus le conducteur du funiculaire. Le poids de chacun des câbles principaux est d'environ 12 tonnes, et un contre-poids de 16 1/2 tonnes est suspendu à chacun d'eux à leurs extrémités inférieures. Le mécanisme faisant fonctionner le funiculaire est installé à la station supérieure et consiste en moteurs électriques de 62 CV. Le courant électrique est fourni par la municipalité



Station supérieure du funiculaire aérien du Salève.

du Cap.

Le funiculaire est pourvu de nombreux dispositifs de sûreté, comme, par exemple, divers freins extrêmement efficaces et perfectionnés, et c'est grâce à cela qu'il n'y eut aucun accident à déplorer jusqu'au jour d'aujourd'hui. Le téléphérique fonctionne déjà depuis plus de deux années et a eu largement le temps de faire ses preuves.

Moyen de communication pratique et rapide, les funiculaires aériens sont utilisés de plus en plus dans les régions montagneuses et leur fonctionnement devient de plus en plus sûr et perfectionné. Il a permis d'atteindre des régions réputées inaccessibles et à des conditions très économiques de construction et d'exploitation.

# L'Excavation Mécanique

## Dragues excavatrices géantes

Une grande partie du travail de l'ingénieur consiste, on peut le dire, à creuser des trous dans le sol. C'est justement ce qui se produit dans la construction des canaux, le percement des tunnels, les travaux dans les carrières, le creusement des réservoirs, et la préparation des fondations pour les grands bâtiments. Dans l'antiquité, les grands travaux d'excavation nécessitaient l'emploi de milliers d'ouvriers, car il n'existait alors que très peu d'appareils mécaniques, et tout devait se faire au moyen du travail manuel, état de choses qui a persisté jusqu'à une époque assez récente. Actuellement, quoiqu'on soit obligé d'employer de nombreux employés pour les grandes entreprises, la plupart du travail est néanmoins exécutée par des forces mécaniques. La pelle à main est encore parfois nécessaire, mais les grands travaux d'excavation sont accomplis au moyen de pelles gigantesques, actionnées par des forces électriques ou à vapeur et dont chacune est capable de faire le travail de centaines d'hommes.

L'un des appareils les plus connus, pour les travaux d'excavation, est la pelle à vapeur, ou excavateur mécanique. Il consiste en une longue pelle, montée sur un bras d'acier, et actionnée par une machine à vapeur, disposée dans une cabine semblable à celle utilisée dans les grues de secours. Ces pelles à vapeur sont employées pour les travaux de terrassement des chemins de fer, du creusement de mines et carrières ouvertes, des canaux et des docks. Elles sont capables d'effectuer un travail énorme, et on les trouve partout où les travaux d'excavation se poursuivent activement. Cependant, leur sphère d'action est limitée, car elles ne peuvent pas travailler au-dessous de leur niveau, et ne conviennent pas pour le travail sur des terrains humides ou marécageux. Là où les conditions ne permettent pas l'emploi de la pelle à vapeur, elle est remplacée très souvent par un autre excavateur mécanique que l'on appelle benne excavatrice ou excavateur à tirage, et c'est de cet appareil que nous allons donner une description.

Le nom d'excavateur à tirage provient du fait que sa pelle est tirée vers la machine par un câble flexible, au lieu d'être remontée par un bras pivotant, comme dans la pelle à vapeur. Une grande différence existe également entre ces deux appareils dans leur procédé respectif de travail. La pelle à vapeur travaille au-dessus du niveau sur lequel elle est disposée elle-même ; elle creuse vers l'extérieur et avance dans la tranchée au fur et à mesure du travail. Le fonctionnement de l'excavateur à tirage est complètement opposé. Il creuse dans sa propre direction, travaille au-dessous de son niveau et se retire à mesure de l'enlèvement de la terre dans son rayon d'action. Dans leur conception générale, ces deux machines se ressemblent beaucoup, et, en effet, on peut établir une pelle à vapeur de façon à pouvoir la convertir en excavateur à tirage, rien qu'en changeant le bras et la

pelle et en ajoutant un rouleau supplémentaire au mécanisme.

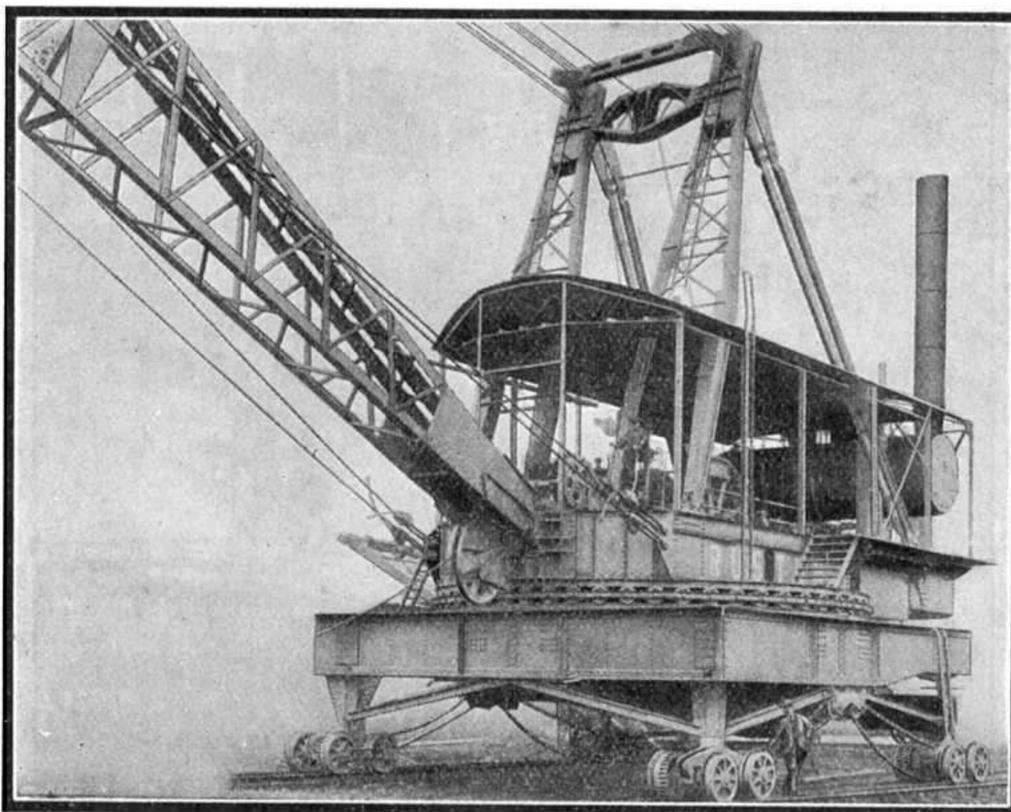
L'excavateur à tirage a deux rouleaux, l'un pour le câble destiné à actionner la pelle, pendant son travail, l'autre pour la remonter, pour régler la profondeur de la tranchée, et pour permettre à la pelle de se remettre en position, après qu'elle a déchargé les matériaux. Le premier de ces câbles sort du devant de la machine à côté de la base de la flèche, et est attaché à la pelle. Le câble de levage passe autour de l'extrémité supérieure de la flèche, et est également attaché à la pelle. La flèche de l'excavateur est formée de

poutrelles et peut être d'une conception beaucoup plus légère que la flèche d'une pelle à vapeur. En effet, dans l'excavateur, la flèche n'a à supporter que le poids suspendu au câble de levage, et ceci seulement pendant le mouvement tournant de la flèche, tandis que dans la pelle à vapeur, au contraire, la flèche doit supporter non seulement le poids de la pelle, mais doit également pouvoir vaincre la résistance des matériaux à creuser. Dans la drague excavatrice l'effort à l'extrémité de la flèche est considérablement réduit, et cette flèche peut être, par conséquent, d'une plus grande longueur que celle de la pelle, ce qui est un très grand avantage, car le rayon d'action de la pelle est ainsi plus grand, et il devient possible de creuser des tranchées plus profondes et plus larges.

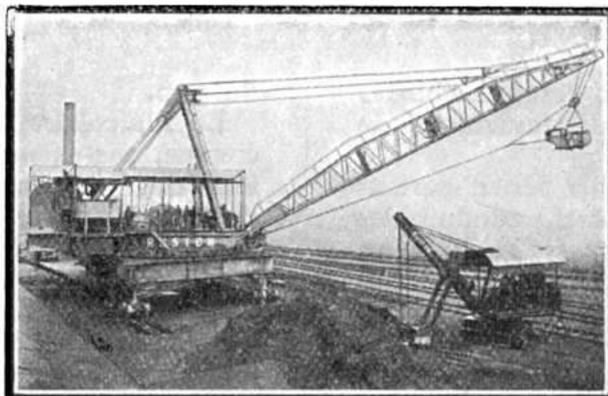
La pelle de la drague est de construction très simple, et étant ouverte sur le devant et en dessus, ressemble à un seau à charbon. Le câble d'excavation est attaché à une barre transversale, en haut de la pelle, tandis que le câble de levage est fixé au corps de la pelle, plus loin de la machine elle-même. On vide la pelle en tirant sur le câble de levage, et en détendant le câble d'excavation ; ceci fait basculer la pelle, qui laisse tomber ainsi son contenu.

Pour effectuer les opérations d'une drague excavatrice, on descend la pelle au fond de l'excavation, puis, en embrayant le rouleau, on tire le câble d'excavation, ce qui fait avancer la pelle vers la machine, dans la matière à excaver. La profondeur de la tranchée et la distance à laquelle on laisse descendre la pelle sont réglées par la tension du câble de levage. Lorsque la profondeur est établie, on laisse dérouler librement le câble de levage, et si on veut rendre la tranchée moins profonde, on freine en conséquence le rouleau, sur lequel est enroulé le câble. Quand la pelle est remplie, on débraye le rouleau d'excavation, et on actionne celui de levage. La pelle est ainsi remontée, le câble d'excavation étant libre, et lorsque la partie pivotante de la machine est tournée à l'endroit où le matériel doit être déchargé, la pelle est vidée de la manière décrite plus haut.

Un magnifique exemple de l'emploi de dragues excavatrices géantes nous est fourni par les travaux d'irrigation aux Indes, travaux qui doivent rendre à la culture des millions d'hectares de désert aride. Ce travail



Châssis géant d'une drague excavatrice.



Une drague excavatrice et une pelle à vapeur en action sur une voie ferrée.

considérable nécessite la construction de centaines de kilomètres de canaux, et le projet tout entier est l'une des plus grandes entreprises qui ait jamais été tentée. Quelques-uns des canaux en construction atteignent plus de 60 mètres de large et 4 mètres de profondeur, la matière retirée étant déposée sur les bords, pour former un épaulement. Ces merveilleux excavateurs pèsent plus de 300 tonnes chacun tout équipé. La pelle a une capacité de 8 m<sup>3</sup>, et peut enlever 10 tonnes de matériaux en une seule fois, allure qui permet à la machine de charger un train de 60 wagons en une heure. La flèche a 35 mètres de long, et le câble de tirage de la pelle mesure 45 millimètres de diamètre. Pendant le travail d'excavation, la denture de la pelle exerce sur le matériel à déblayer une pression qui se traduit par un effort de 30 tonnes. Le cycle entier des opérations de l'appareil consiste à creuser le sol, remplir la pelle, exécuter un mouvement de rotation, décharger le matériel, et revenir en place pour un nouveau travail, ce qui dure de 45 à 55 secondes. Les soutes à charbon ont une capacité de 4 t. et sont munies d'un monte-charge à vapeur. Le mécanisme est d'une puissance de

400 CV., et il existe, en outre, des mécanismes spéciaux de 200 CV. pour actionner le mouvement de rotation. En remplaçant la pelle par un crochet de levage ou une benne preneuse, on peut transformer la drague en grue. Employé comme telle, l'engin peut soulever un poids de 25 tonnes à une distance de 40 mètres. Malgré son poids et son encombrement, l'appareil est d'un maniement facile, et est commandé au moyen de freins et d'embrayages à vapeur, pour l'exécution de tous ses mouvements.

La translation de l'appareil s'effectue sur des rails, et son châssis est monté à cet effet sur des bogies dont toutes les roues sont d'une minute, l'appareil peut excaver de 7 à 8 mètres cubes et les transporter à une distance de 60 mètres de l'endroit des travaux. Autrement dit, l'excavateur est capable d'enlever de 300 à 400 m<sup>3</sup> de matériaux dans une heure, et de les transporter à 37 m. du centre de la machine, exécutant ainsi le travail de plus de 300 hommes. Dans chacune de ces dragues géantes, il y a plus de mille pièces séparées, dont la plus lourde pèse jusqu'à 19 tonnes.

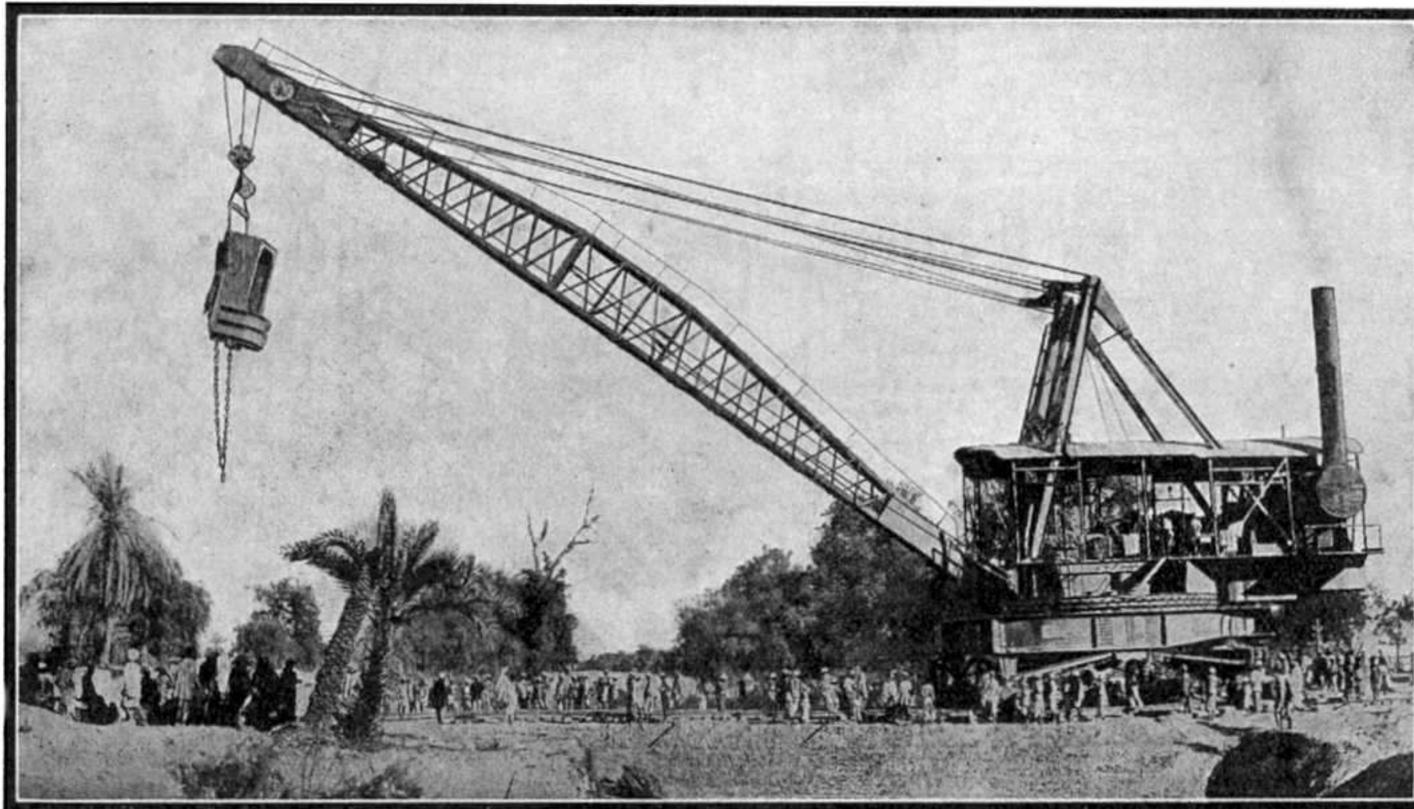
Il est intéressant de noter, en passant, que les dragues excava-

trices, employées aux Indes, sont munies de puissants projecteurs permettant le travail nocturne. La première drague arrivée fut d'abord utilisée pour les travaux d'irrigation de la vallée du Sutlej. Cette machine commença son travail en avril 1924, et excavait une moyenne de 670.000 m<sup>3</sup> par jour. On peut se faire une idée de l'économie ainsi réalisée par le fait que ce travail représentait celui de 8.000 indigènes, qu'on aurait non seulement eu à payer, mais également à loger et à nourrir. Quand le projet d'irrigation, dont nous parlons, sera terminé, près de 20.000 hectares de désert seront rendus cultivables. Les dépenses de ce travail sont estimées à 7.750.000 livres ou 968.750.000 francs. Un autre projet d'irrigation à Sarda, dans les provinces Unies, comprend la construction d'un vaste système de canaux, et exigera l'excavation de près de 800 kilomètres de canaux et près de 5.500 kilomètres de conduits de distribution. Le projet achevé pourra rendre à la culture 55.404 hectares de terrain actuellement inutilisable. Les dépenses qu'entraînera ce travail sont estimées à 5.600.000 livres ou 700 millions de francs.

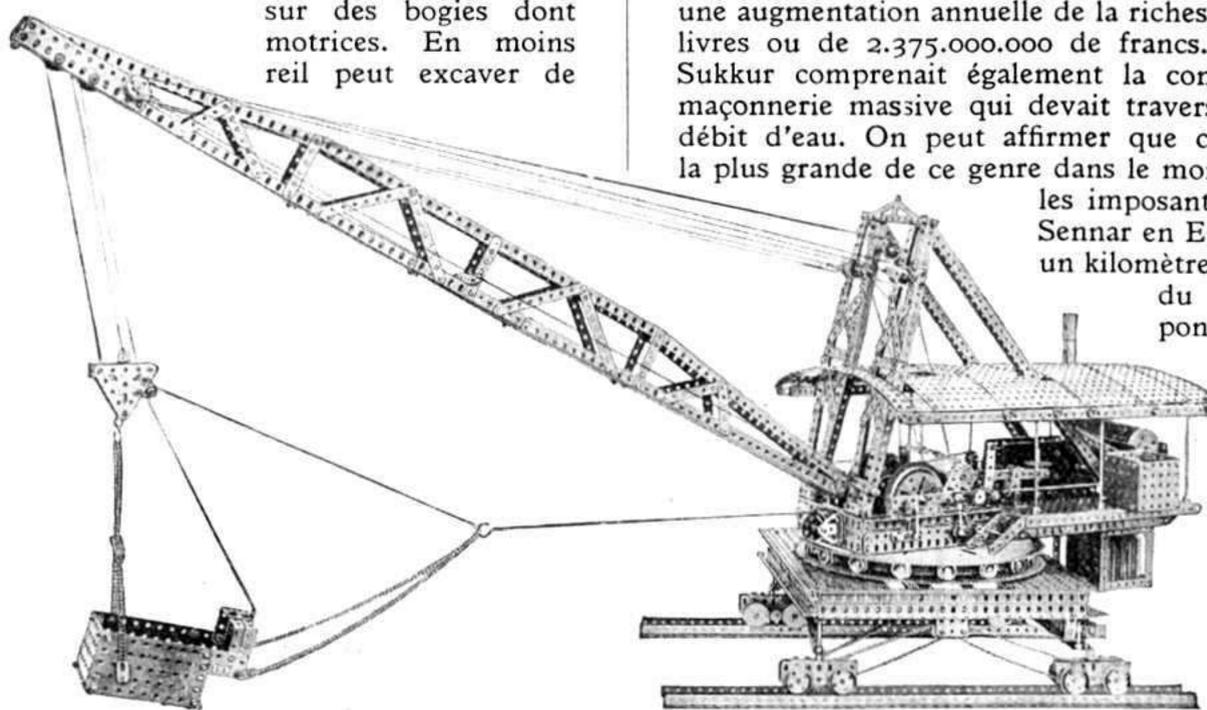
Des dragues excavatrices étaient utilisées également

pour les travaux du creusement des canaux à Sukkur, dans la province de Sind, aux Indes. Le projet comprenait le creusement de 80.000 kilomètres de canaux, dont trois devaient être plus grands que le canal de Suez, et devait assurer, une fois achevé, l'irrigation de 303.750 hectares dont 243.000 hectares consistant en un ancien désert de sable, ont déjà été rendus utilisables à la culture. Ajoutons, pour donner une idée de l'importance de ce travail, que la superficie reconquise pour l'agriculture a été plus grande que toute la partie cultivée de l'Egypte et qu'on estime que le résultat en sera une augmentation annuelle de la richesse du pays de 19.000.000 de livres ou de 2.375.000.000 de francs. Le projet des travaux de Sukkur comprenait également la construction d'un barrage en maçonnerie massive qui devait traverser l'Indus pour régler son débit d'eau. On peut affirmer que cette œuvre est aujourd'hui la plus grande de ce genre dans le monde entier, dépassant même

les imposants barrages d'Assouan et de Sennar en Egypte. Ce barrage a presque un kilomètre et demi de long ; au-dessus du barrage est construit un pont de 56 portées, chacune de près de vingt mètres de long, munie d'une vanne de six mètres de profondeur pesant 50 t. Les poutrelles supérieures de ce pont sont à 250 mètres au-dessus de ses fondations. Les travaux de Sukkur furent commencés en octobre 1923 et exigèrent l'emploi de vingt mille hommes.



Drague excavatrice géante employée aux Indes pour les grands travaux d'irrigation. Une foule d'indigènes émerveillés admire le travail de la drague.



Superbe Modèle Meccano de drague excavatrice, fonctionnant à l'électricité et exécutant cinq mouvements différents.

Il est à remarquer que dans certaines circonstances il n'est pas pratique d'utiliser la vapeur pour le fonctionnement des dragues excavatrices, comme c'était le cas, par exemple, lors des travaux à Metur, aux Indes, où l'eau était fort difficile à se procurer, et, en outre, ne convenait pas pour les chaudières. Est-il nécessaire d'indiquer l'énorme importance de ces puissantes machines pour la France et pour son magnifique Empire Colonial? On peut dire que par les richesses qu'elles font sortir du sol, ces machines valent leur pesant d'or.

Nos grands chantiers de terrassement, comme il en existe actuellement pour l'exécution de nombreux travaux publics, exigent des engins de plus en plus puissants. Parmi les constructeurs des grands exca-

vateurs, il est indispensable de mentionner la Lubecker Maschinenbau-Gesellschaft, de Lubeck, en Allemagne, qui a fourni des excavateurs pour de nombreuses mines, ainsi que pour beaucoup de chantiers et notamment pour les travaux de la centrale de Kembs, sur le canal d'Alsace, dont nous avons eu l'occasion de parler à plusieurs reprises dans nos *Meccano-*

*Magazines*. Le châssis inférieur de ces excavateurs est supporté par deux chenilles, dont chacune est propulsée par un moteur qui attaque un mécanisme intermédiaire baignant dans l'huile d'un carter : une de ces chenilles est fixée rigidement au châssis, l'autre est mobile autour d'un axe vertical. Il en résulte que l'excavateur est fixé par trois points, et statiquement suspendu. L'écartement des chenilles est d'ailleurs largement prévu, ce qui donne une grande stabilité à toute la machine. La partie supérieure de l'excavateur, comprenant l'élinde et le transporteur, est orientable dans une direction quelconque ; elle est supportée par une couronne de galets, qui s'appuie elle-même sur un chemin de roulement faisant partie du châssis inférieur. Toutefois, ce chemin de roulement n'est pas fixé rigidement à ce châssis, mais il peut se déplacer dans le sens de son axe. Cela permet de ramener la partie supérieure dans sa position horizontale normale, quand l'excavateur se trouve déséquilibré, par exemple s'il est sur une pente. Cette opération est commandée, du poste du conducteur, où se trouvent disposés des niveaux de réglage, par la mise en marche d'un moteur qui agit sur un mécanisme attaquant l'axe, de sorte qu'il est possible de travailler facilement, même dans des rampes atteignant jusqu'à 10 %.

L'élinde, divisée en trois parties, est suspendue à trois câbles, ce qui permet de lui donner toute position nécessaire pour le travail d'excavation en fouille ou en décapage. On peut la relever jusque dans une position horizontale à 5 mètres au-dessus du chemin de roulement. De son poste situé sur la

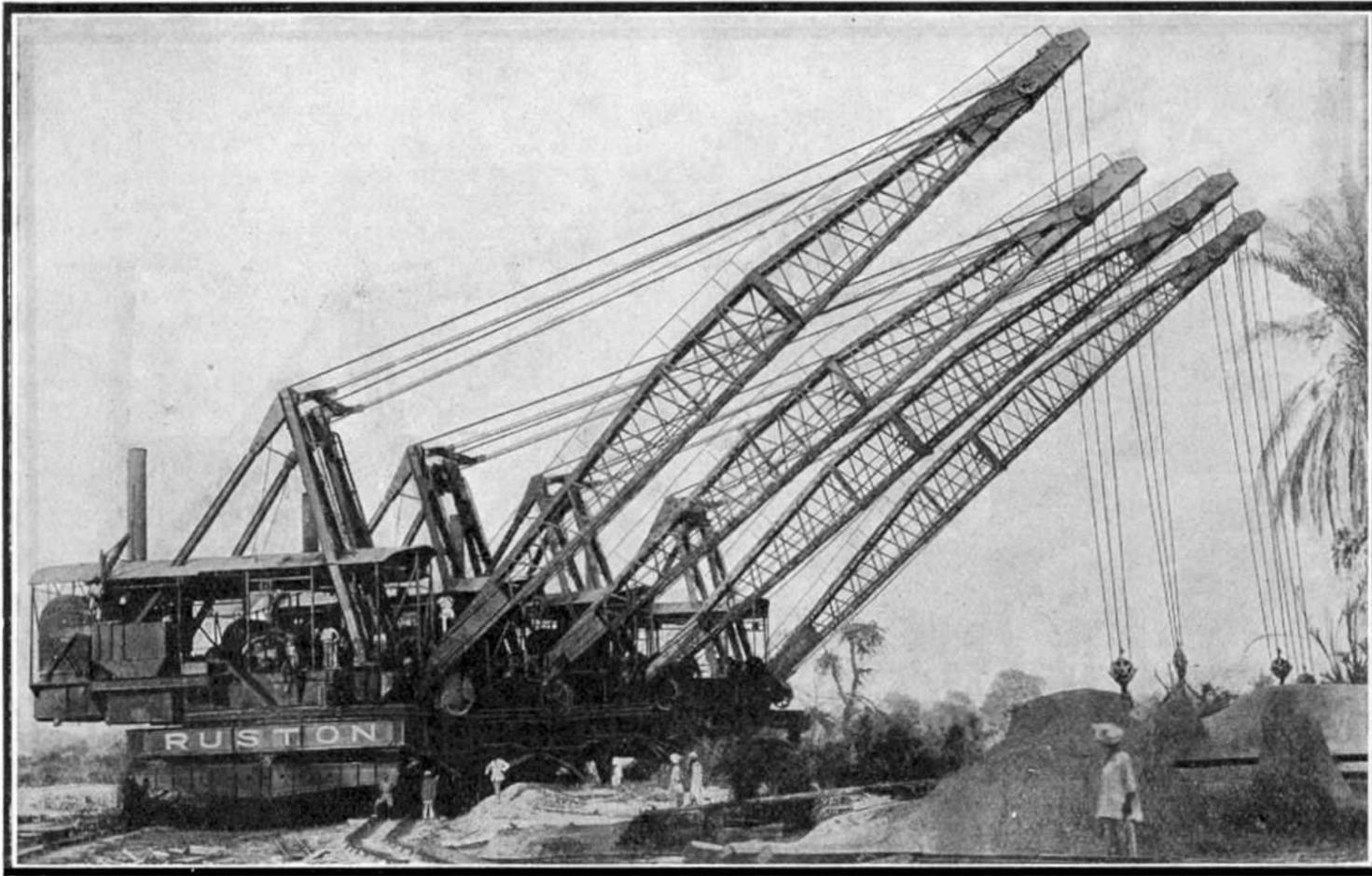
plate-forme supérieure, le conducteur peut surveiller l'élinde dans toutes ses positions, ainsi que le talus excavé et le chemin de roulement dans les deux sens de translation. Les godets vident leur contenu dans un entonnoir qui débite les déblais sur une courroie intermédiaire ; celle-ci les amène à une trémie qui alimente le transporteur principal orientable. L'entonnoir et la trémie débitent chacun par une ouverture très large, qui ne s'obstrue pas.

L'excavateur est actionné par quatorze moteurs électriques, dont la puissance globale est de 325 ch. Grâce à l'orientation de sa partie supérieure, l'excavateur peut travailler de toutes les façons, et dans tous les sens : notamment, il peut préparer son chemin, et peut aussi servir pour des travaux de nivellement, de reprise au tas et de

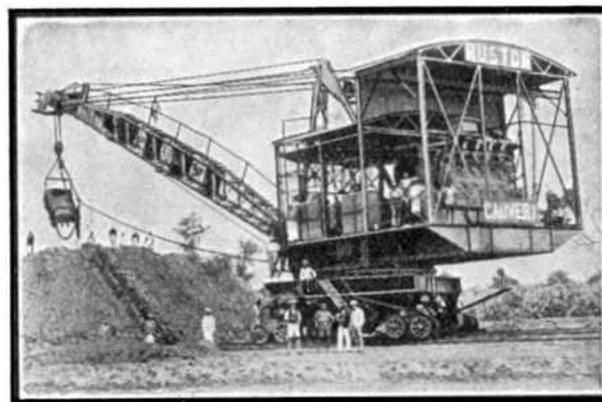
mise en stock. Malgré la largeur de sa voie, qui peut dépasser 7 m., et celle de ses chenilles (1m.50), cet excavateur est très souple et peut passer par des courbes d'un rayon minimum de 25 mètres. Le conducteur dispose de deux postes de commande, un pour chaque sens, et, de chacun de ces postes, il peut commander tous les mouvements, si bien qu'il assure seul toute la con-

duite de l'engin. La chaîne à godets est munie de godets de 200 litres, et assure 30 déversements de godets par minute. Dans ces conditions, le rendement théorique est d'environ 360 m<sup>3</sup>. h. La profondeur d'excavation, avec l'élinde inclinée à 50°, est de 5 m. 50 ; en décapage, lorsque l'élinde est inclinée à 55°, elle peut atteindre une hauteur de 6 m. 50. La vitesse de translation pendant le travail est au maximum de quatre mètres par minute. Le transporteur orientable a une longueur de vingt-cinq mètres, mesuré d'axe en axe des tambours.

Les machines excavatrices sous leurs formes les plus variées constituent des sujets qui se prêtent particulièrement bien à la reproduction en pièces Meccano. Nombreux sont les modèles de ces appareils qui ont été réalisés par les jeunes Meccanos et d'autres ont été décrits à plusieurs reprises dans le *Meccano-Magazine* et dans nos notices spéciales d'instructions pour le montage de super-modèles. Une des gravures illustrant cet article représente un des plus beaux modèles de cette catégorie. C'est la Drague Excavatrice Géante, dont la construction a été décrite dans tous ses détails dans la Feuille Spéciale d'Instructions N° 27. Le modèle est actionné par un moteur électrique de quatre volts, et son fonctionnement comprend les cinq mouvements suivants commandés par des leviers ou des roues à poignées : excavation, pivotement du modèle, pivotement de la flèche, levage et descente de la pelle d'excavation et roulement.



Quatre des dragues excavatrices employées pour le creusement de canaux à Sukkur aux Indes.



Drague excavatrice vue d'arrière,

# Le Lancement d'Avions à bord des Navires

## Nouveau système de Catapulte

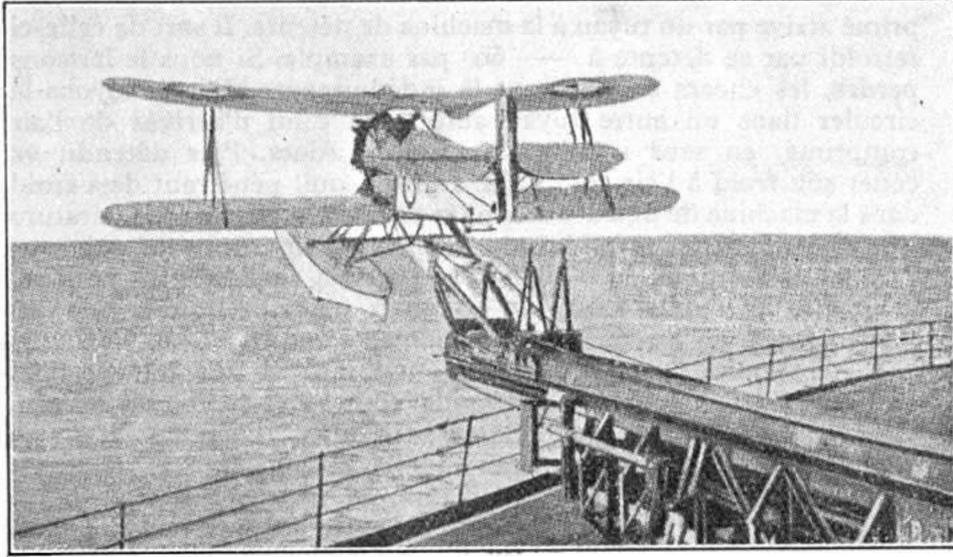


Fig. 1. Envol d'un avion lancé par l'appareil Ransomes et Rapier sur un navire de guerre. Ce cliché, ainsi que les trois autres de cette page, nous a été prêté par la revue *Le Génie Civil*.

La vitesse des paquebots modernes augmente continuellement. En passant des 17 nœuds réalisés il y a quarante ans avec les 8.000 chevaux de la *Bretagne*, aux 24 nœuds de l'*Ile-de-France*, qui nécessitent 64.000 ch., la durée de la traversée Le Havre-New-York a été réduite de 7 jours et demi à cinq jours et demi. Enfin, comme nous l'avons dit dans le *Meccano-Magazine* de décembre dernier, la vitesse du *Normandie*, obtenue grâce à des machines de 160.000 ch., sera de 28 nœuds, ce qui lui permettra de franchir l'Atlantique en quatre jours et demi. (Rappelons que le nœud marin égale 15 m. 43 et que la vitesse des navires est indiquée par le nombre de nœuds qu'ils couvrent en une demi-minute. Les 28 nœuds du *Normandie* équivalent ainsi à une vitesse horaire de 52 kilomètres). On voit que pour obtenir un gain d'un jour sur la traversée par rapport à l'*Ile-de-France*, on est obligé d'augmenter la vitesse de 4 nœuds, ce qui nécessite une augmentation de 150 pour cent de la puissance à réaliser.

Les récents progrès de l'aviation ont permis d'envisager de donner ce gain de 24 heures environ au courrier postal, tout au moins pour les plis particulièrement urgents, en le confiant à un hydravion quittant le navire 36 heures environ avant l'arrivée du paquebot à destination. Aux 24 heures gagnées ainsi, on peut ajouter encore 3-4 heures, correspondant au temps nécessaire au paquebot pour les manœuvres d'entrée au port, l'accostage et les formalités de débarquement.

Il est à noter, d'autre part, que le point d'amérissage de l'hydravion n'est pas nécessairement le port d'escale du navire, et qu'un gain très notable peut être obtenu, du côté de l'Amérique, par exemple, en amérissant à Boston, du côté France, en venant se poser sur la Seine à Suresnes.

La mise à la mer de l'hydravion qui devrait ensuite assurer son départ par ses propres moyens présentant de graves inconvénients (notamment difficulté des manœuvres et du décollage de l'appareil par une mer agitée), les ingénieurs ont été amenés à étudier divers appareils de lancement, ou catapultes communiquant à l'hydravion la vitesse nécessaire à l'envol. Il est évident que les efforts des constructeurs ont été dirigés vers la réalisation de catapultes d'encombrement minime qui ne gênent pas le service du bord et n'entraî-

nent pas la suppression pour les passagers des emplacements réservés à la promenade, aux jeux, etc.

Parmi les catapultes pour le lancement des avions à bord de navires, celle qui a été étudiée récemment par la société Ransomes et Rapier en Angleterre est particulièrement intéressante au point de vue mécanique. L'appareil, dit « glisseur » est peu encombrant, léger et son fonctionnement est relativement simple.

Une des caractéristiques essentielles de l'appareil est sa faible longueur, et le fait que son allongement est automatique au moment du lancement. Les rails sur lesquels circule le chariot portant l'appareil sont disposés sur une poutre qui peut elle-même glisser le long du bâti de la catapulte, au cours du lancement.

Les figures 3 et 4 montrent la disposition de l'appareil au départ ; la poutre-glissière *e* occupe une position en porte à faux par rapport au corps, ou bâti *d*, de l'appareil, et le chariot *f* sur lequel repose l'avion est dans sa position arrière extrême. Au lancement, la poutre-glissière est projetée vers l'avant jusqu'à ce qu'elle dépasse le corps de l'appareil d'une grande longueur, comme le montrent les figures 1 et 2.

Le bâti orientable *d* de l'appareil de lancement est monté en son milieu sur un pivot *a*, et repose sur un chemin de roulement circulaire *b* ; il peut tourner, soit à bras, soit électriquement, et peut être immobilisé par des verrous dans la position de lancement voulue.

La poutre-glissière est construite en tôle et profilés d'acier à haute résistance, et les surfaces portantes du chariot sont travaillées de façon à constituer un chemin de roulement très précis. Dans un type, le chariot glisse sur la poutre, en reposant par des portées de guidage dans des rainures appropriées ; dans un autre type, il repose sur un chemin de roulement par des galets montés sur roulements à billes.

Le lancement s'effectue par un piston dont la tige transmet son mouvement à la poutre-glissière *e* et au chariot *f* par un jeu de câbles et de poulies dont les figures 3 et 4 montrent la disposition générale. Les câbles sont fixés au bâti de l'appareil par des attaches

(Voir suite p. 140.)

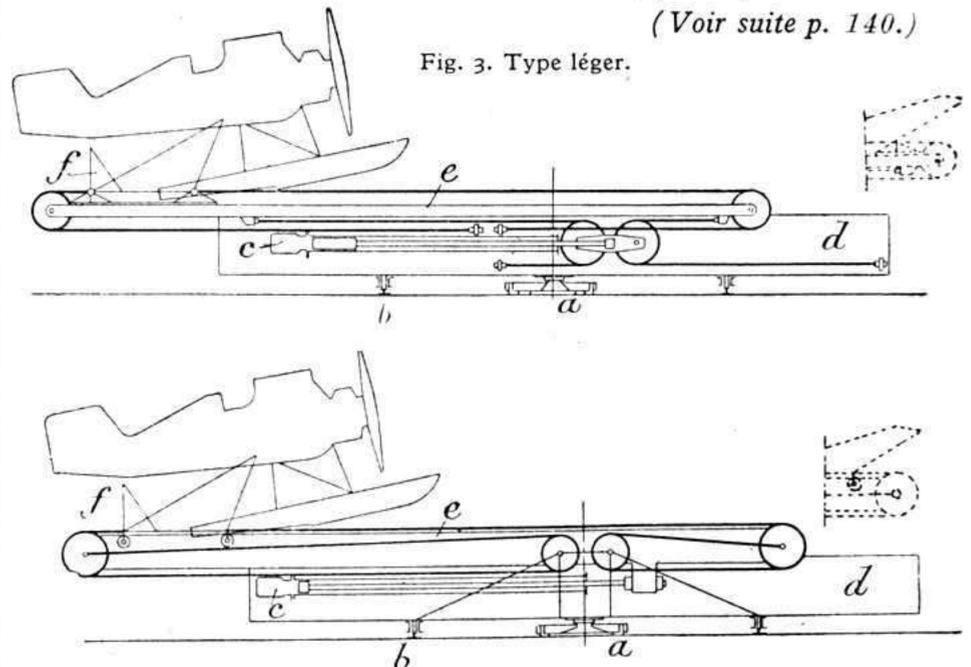


Fig. 3 et 4. Schémas des deux types, léger et lourd, d'appareil de lancement au moment du départ

# L'Air Liquide

## Sa production et ses applications industrielles

La documentation qui nous permet de soumettre à nos lecteurs cette étude a été tirée d'un ouvrage du grand savant français Georges Claude, publié par la Société *L'Air Liquide*.

Avant de développer le sujet annoncé par le titre de cet article, il faut, afin de rendre notre étude compréhensible à tout le monde, répondre à une question essentielle : qu'est-ce que l'air liquide ?

Sans entrer dans des explications rigoureusement scientifiques, disons simplement que c'est l'air ordinaire, l'air que nous respirons amené à une température si basse qu'il ne peut plus subsister à l'état gazeux et se transforme alors en un joli liquide, de même que la vapeur, quand on la refroidit, retourne à l'état d'eau. Il n'y a même de réelle différence entre les deux phénomènes que dans les températures mises en jeu. Pour liquéfier la vapeur d'eau bouillante, il suffit de la refroidir au-dessous de  $100^{\circ}$  à  $95^{\circ}$  par exemple ; pour liquéfier l'air, il faut descendre à  $193^{\circ}$  au-dessous de zéro ! Température formidablement basse, dont les froids les plus terribles des régions polaires ne donnent même pas l'idée.

La seule difficulté pour obtenir l'air liquide, c'est évidemment de produire ces températures, puisqu'il suffit de soumettre l'air à leur action pour le voir ruisseler, comme l'eau ruisselle en hiver sur les carreaux de nos appartements. Or, les physiciens, êtres astucieux, ont eu l'idée, pour les produire, de s'adresser à l'air à liquéfier lui-même. Un phénomène connu, fera comprendre comment.

Tout le monde sait que quand on comprime de l'air pour gonfler, par exemple, le pneu d'un vélo ou d'une auto, l'air s'échauffe beaucoup. La compression des gaz, en effet, dégage toujours de la chaleur et on constate même que la quantité de chaleur dégagée, équivaut justement au travail dépensé.

Ainsi, quand on comprime un gaz, il s'échauffe ; réciproquement quand un gaz comprimé se détend, il se refroidit et même, plus il travaille en se détendant, plus il se refroidit. Pour faire du froid, on comprime donc de l'air, on lui fait perdre la chaleur dégagée dans un réfrigérant à eau, puis on le détend. Il est vrai que pour effectuer cette détente, il y a la manière.

Dans certains appareils, cette détente se fait tout simplement en laissant s'écouler l'air par un robinet : dans ces conditions-là, il y a peu de travail produit et le refroidissement est faible. Par suite le rendement en est médiocre et il est nécessaire pour lui donner une valeur acceptable, d'introduire des dispositifs accessoires tels qu'une installation frigorifique ordinaire pour abaisser la température de l'air avant l'appareil de liquéfaction.

Il est préférable de détendre l'air en lui faisant pousser le piston d'une machine analogue à une machine à vapeur : de cette façon, il produit beaucoup de travail et se refroidit beaucoup. C'est sur ce principe que fonctionnent les appareils de la Société *L'Air liquide*.

Si grand que soit le froid produit par ce mode de détente, il peut refroidir l'air détendu à  $-60^{\circ}$  et même à  $-80^{\circ}$  ; mais non l'amener d'un coup à la température de l'air liquide soit  $-193^{\circ}$ . Disons alors un mot des échangeurs de température, merveilleux appareils qui jouent dans cette industrie un rôle capital. L'air com-

primé arrive par un tuyau à la machine de détente. Il sort de celle-ci refroidi par sa détente à  $-60^{\circ}$  par exemple. Si nous le laissons perdre, les choses en resteront là indéfiniment. Mais envoyons-le circuler dans un autre tuyau autour de celui d'arrivée de l'air comprimé, en sens inverse de celui-ci. Alors, l'air détendu va céder son froid à l'air comprimé suivant, qui, pénétrant déjà froid dans la machine de détente atteindra par sa détente une température un peu plus basse, refroidira donc un peu l'air comprimé suivant ; et ainsi de suite. Et, la température baissant ainsi de plus en plus, il viendra un moment où sera atteint le point de liquéfaction, où l'air détendu se liquéfiera spontanément.

L'Air liquide produit, examinons-le. C'est un joli liquide, limpide, tout à fait semblable à l'eau. Signe particulier, cependant, il est en perpétuelle ébullition. Pas étonnant d'ailleurs. Si nous plaçons de l'eau dans l'enceinte d'une fournaise, nous ne nous étonnerions pas de la voir bouillir ! Or, pour notre air liquide dont la température est si basse — soit  $-193^{\circ}$ , l'espace ambiant tout entier n'est qu'une vaste fournaise, et l'air liquide ne peut qu'y bouillir en retournant rapidement à l'état gazeux. On conçoit du même coup que tant que tout le liquide n'est pas évaporé, sa température reste à peu près à  $-193^{\circ}$  qui est sa température d'ébullition au même titre que l'eau placée dans une fournaise reste à  $100^{\circ}$ .

Dans un cas comme dans l'autre, c'est la soustraction de chaleur par les gaz vaporisés qui empêche la température du liquide de s'élever au-dessus du point d'ébullition.

Les propriétés de l'air liquéfié permettent de faire des expériences du plus grand intérêt. Mais pour pouvoir y procéder, il faut arriver à l'empêcher de s'évaporer rapidement. Il suffit pour cela, d'empêcher la chaleur extérieure d'arriver jusqu'à lui, car nous savons que quand un liquide s'évapore, il absorbe de la chaleur.

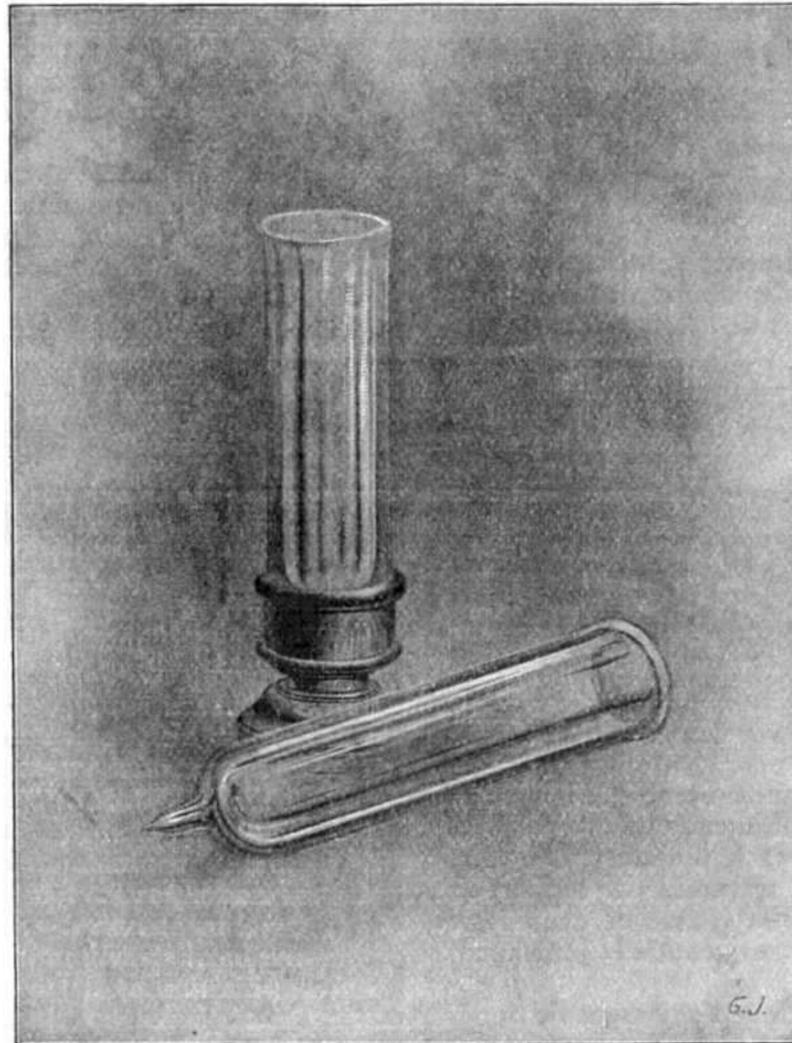
Les savants ont imaginé à cet effet le procédé le plus efficace qui soit. Il consiste à mettre l'air liquide dans des récipients constitués par deux enveloppes de verre concentriques

entre lesquelles on fait le vide. De cette manière, la pénétration de la chaleur extérieure à l'intérieur du récipient est réduite au minimum. En outre, en argentant les deux récipients, on élimine l'action rayonnante qui se trouve réfléchi.

Toutefois, ces récipients de verre, excellents au laboratoire, sont beaucoup trop fragiles pour les usages industriels, et en particulier dans les mines, où l'air liquide, ou plutôt l'oxygène liquide, constitue une base d'explosifs très intéressante.

Pour l'industrie, on fabrique d'une façon courante, des récipients non plus en verre, mais en métal, à double paroi avec vide intermédiaire maintenu et augmenté par une substance spéciale, par exemple un certain charbon de bois ; celui-ci a la très précieuse propriété de capter à la température de l'oxygène liquide, tous les gaz qui pourraient se dégager des parois du métal ou pénétrer par quelque fente imperceptible dans le vide.

On peut conserver de l'air liquide pendant plusieurs jours dans les récipients de cinq litres et pendant une douzaine de jours dans



Récipients argentés à vide intermédiaire pour la conservation de l'air liquide. Les deux clichés illustrant cet article nous ont été confiés par la Société « L'Air Liquide ».

ceux de vingt-cinq litres. C'est parfaitement suffisant, en général pour les usages industriels en question.

La construction métallique permet d'envisager les très grosses capacités qui rendent la longue conservation et le transport économiques, en réduisant à très peu de chose les pertes par évaporation.

Mais revenons aux expériences avec l'air liquide. Plongez-y des fleurs : elles s'y transforment en fleurs de porcelaine que le moindre attouchement fait tomber en poussière ; un tube de caoutchouc, il est bientôt aussi dur qu'une baguette de tambour ; une feuille de fer blanc elle y devient presque aussi fragile que du verre, ce qui est un exemple entre mille des modifications profondes qu'y subissent les métaux. Un autre exemple, c'est la curieuse action sur les conducteurs électriques, dont la conductibilité s'accroît de 40 %. Et pourtant, si l'action de ces températures est capable d'effets si terribles, voici une expérience déconcertante : de ce tube de caoutchouc brusquement plongé dans l'air liquide s'échappe une fusée de gouttelettes chassées par la violente ébullition. Ce jet vous pouvez le recevoir impunément dans votre bouche ; un curieux phénomène de caléfaction intervient, qui empêche le contact de l'air liquide avec la muqueuse. Mais gardez-vous d'avaler, car l'air liquide huitcentuple de volume en revenant à l'état gazeux ce qui produirait une véritable explosion dans votre corps.

Composé de deux corps différemment volatils, l'azote et l'oxygène, l'air liquide voit sa composition se modifier à mesure qu'il s'évapore. L'azote surtout part au début et le liquide s'enrichit progressivement en oxygène, au point que finalement, c'est de l'oxygène liquide pur. Et cet oxygène liquide, bleu comme l'azur céleste, possède des affinités puissantes ; le charbon, le soufre y brûlent avec ardeur, malgré ce froid terrible de  $-182^{\circ}$  ; avec le magnésium, c'est un éblouissement, mais l'expérience ne manque pas de danger ; un charbon de lampe à arc enflammé répand par sa violente combustion, des torrents de lumière au sein même du liquide. Des mélanges de certains corps combustibles et de corps inertes imprégnés d'oxygène liquide constituent de très puissants explosifs.

Nous arrivons au point culminant de l'industrie de l'air liquide. Au lieu de nous arrêter à l'oxygène liquide, laissons s'achever l'évaporation, en recueillant séparément l'azote du début et l'oxygène de la fin. Nous voyons ainsi que par l'intermédiaire de l'air liquide se trouve résolu le grand problème de la séparation de l'air en ses éléments. A vrai dire, la séparation ainsi réalisée n'est pas bien fameuse, car beaucoup d'oxygène s'est échappé au début et l'air liquide coûte cher.

Pourtant nous pouvons remarquer que pour évaporer notre singulier liquide, point n'est besoin de nous ruiner en coûteux combustibles ; car la chaleur ambiante, nous l'avons déjà vu, y suffit largement. C'est déjà quelque chose, mais il y a mieux : il y a, pour réaliser cette évaporation, un moyen qui a, tout simplement, changé du tout au tout la portée de l'opération et permis à l'industrie de l'air liquide tous les espoirs, qu'elle s'applique maintenant à réaliser.

Envoyons dans un serpentín plongé dans notre air liquide de l'air gazeux légèrement comprimé et déjà refroidi dans des échangeurs par les produits de la vaporisation antérieure. Cet air, sous l'action combinée de sa pression et du froid du liquide extérieur, se liquéfie sans effort ; en se liquéfiant, il cède sa chaleur de vaporisation au liquide extérieur qui se vaporise dès lors en quantité sensiblement égale au liquide formé. En d'autres termes, nous évaporons notre liquide extérieur en azote d'abord, en oxygène ensuite : ce faisant, nous réalisons la séparation souhaitée, mais nous re-

constituons en même temps, au prix d'une légère compression, une quantité d'air liquide sensiblement égale à celle évaporée ! De cette manière, l'air liquide du cycle ne coûte presque plus rien, puisqu'il est incessamment reconstitué et c'est assurément un énorme progrès. Mais ce n'est pas encore suffisant, parce qu'au point de vue de la séparation, notre vaporisation progressive gaspille toujours énormément d'oxygène, perdu avec l'azote.

Le professeur Linde a réalisé un nouveau progrès le jour où il a réussi à appliquer à l'air liquide le principe de la rectification. Il a constaté qu'en lavant les gaz vaporisés avec l'air liquide reconstitué dans une colonne analogue aux colonnes à distiller l'alcool cet air liquide, en raison de sa température très basse, pouvait condenser et ramener vers le vaporisateur la majeure partie de l'oxygène entraîné par l'azote. Il a réussi de cette façon à obtenir à l'état de pureté les deux tiers environ de l'oxygène contenu dans l'air traité.

Le procédé de Linde est donc des plus remarquables et c'est en toute justice qu'il est employé dans de nombreuses installations.

Cette manière d'opérer laissait cependant à combler une lacune importante car non seulement on perdait ainsi le tiers de l'oxygène, mais ce tiers était mélangé à l'azote et lui enlevait toute valeur. Georges Claude a été assez heureux pour éviter cette perte grâce à l'idée de condenser progressivement et méthodiquement l'air traité, au lieu de le liquéfier, en un seul bloc, comme le faisait Linde. De cette façon, en effet, c'est surtout l'oxygène qui se condense le premier et c'est seulement l'azote qu'on liquéfie à la fin. Or, l'azote liquide ainsi obtenu est encore plus froid que l'air liquide ( $-195^{\circ}5$  au lieu de  $-193^{\circ}$ ). Comme conséquence, il retient bien mieux l'oxygène dans les colonnes de rectification et on peut réaliser une séparation pratiquement intégrale de l'oxygène et de l'azote.

La plus grande partie de cet oxygène est actuellement emmagasinée dans des bouteilles d'acier qui le contiennent sous la pression de 150 atmosphères.

Cet oxygène comprimé est pour le moment doté de trois applications principales ; tout d'abord, les températures très élevées que l'on peut atteindre en faisant brûler avec lui le gaz, l'acétylène ou le pétrole dans des chalumeaux appropriés servant de base à la soudure autogène des métaux, fer, acier, fonte, aluminium.

C'est une industrie qui a pris une extension considérable ; elle permet une exécution aisée et économique d'une quantité de pièces extrêmement diverses : réservoirs, tuyauteries, cycles, carrosseries, éléments de machines, etc...

C'est une précieuse ressource qui trouve son utilisation dans presque toutes les branches industrielles. Chaque jour, de nouvelles applications de la soudure autogène surgissent et on doit même la considérer comme un procédé de construction qui, par la diversité de ses applications, offre une infinité de ressources dans les industries mécaniques et métallurgiques.

Mais parmi les applications actuelles de l'oxygène, la plus curieuse est le coupage des métaux.

C'est l'utilisation tout à fait inattendue d'une propriété depuis longtemps connue ; le fer et l'acier chauffés au rouge brûlent avec éclat dans l'oxygène.

Un chalumeau spécial porte tout d'abord au rouge blanc la pièce de fer à couper à l'origine de la ligne de coupe que l'on veut pratiquer, un jet d'oxygène pur est alors lancé sur la partie rougie. La combinaison du fer et de l'oxygène se produit aussitôt avec une telle violence que le métal est traversé, quelle que soit l'épaisseur,

( Voir suite p. 140 ).



Comment on peut s'envoyer impunément de l'air liquide dans la bouche.

# Nouveaux Modèles Meccano

## L'emploi des Moteurs à Ressort avec les petites Boîtes.

L'amusement principal de la construction de modèles Meccano consiste à faire fonctionner les jouets que l'on a construits exactement comme les véritables machines qu'ils représentent.

L'intérêt des modèles peut être accru dans une très forte mesure si on les munit de moteurs qui permettent de les mettre en mouvement, de les arrêter et même d'en renverser la marche simplement en actionnant un levier de commande. Les Moteurs Meccano sont de deux catégories différentes : à ressort et électriques. Chacun de ces types a ses propres avantages et le choix en dépend en grande partie du genre de modèle que l'on désire faire fonctionner.

Aujourd'hui, nous allons nous occuper, dans les lignes qui suivent, de l'emploi des Moteurs à Ressort. Les avantages principaux de ces Moteurs résident dans la simplicité extrême de leurs mécanismes et dans la facilité avec laquelle ils peuvent être manœuvrés. Ils représentent des sources d'énergie complètes en elles-mêmes et absolument indépendantes et, à ce point de vue, sont en quelque sorte supérieurs aux Moteurs Electriques qui ne peuvent fonctionner que lorsqu'ils sont connectés à un accumulateur ou à un transformateur branché sur le secteur.

Il existe deux types de Moteurs à Ressort Meccano, qui sont désignés par les numéros 1 et 1A.

Le N° 1, qui est le plus petit, est un moteur puissant à marche remarquablement longue. Ses flasques mesurent  $10 \times 7 \frac{1}{2}$  cm. et sont situées à la distance de 17 millimètres l'une de l'autre. Ce moteur ne possède pas de mécanisme de renversement de marche.

Le N° 1 A, dont la marche peut être renversée, est plus puissant, mais sa marche est un peu moins longue. Les flasques de ce moteur mesurent  $11 \frac{1}{2} \times 9$  centimètres et leur écartement est le même que dans le N° 1. Ces moteurs sont presque toujours interchangeables, le choix de tel ou tel type dépendant du constructeur, à l'exception des cas où il est nécessaire de pouvoir renverser la marche du modèle, manœuvre que l'on n'obtient qu'à l'aide du Moteur N° 1 A.

Les arbres d'entraînement des deux moteurs mesurent 38 mm. et sont démontables, ce qui permet de les remplacer en cas de nécessité par des Tringles plus courtes ou plus longues. Pour démonter l'arbre, il suffit de dévisser la vis d'arrêt qui y fixe le Pignon; l'arbre peut ensuite être glissé hors des flasques. La Tringle qui le remplacera sera fixée au Pignon par la même vis d'arrêt.

Lorsqu'on veut actionner un petit modèle au moyen d'un Moteur à Ressort, il y a avantage à faire représenter à ce dernier une partie essentielle du corps du modèle, afin d'obtenir un effet de réalisme supérieur. Les modèles, à la description desquels nous allons passer, donnent plusieurs exemples de l'emploi des Moteurs dans des modèles simples, construits avec le contenu des plus petites Boîtes Meccano. Dans certains de ces exemples, le moteur entre dans la composition du corps même des modèles; dans d'autres, (Fig. 3 et 5), il est compris à l'intérieur de la construction, et l'aspect extérieur de ces modèles ne subirait presque aucun changement si on en enlevait le moteur.

En montant le moteur dans un modèle, il est important de

prendre en considération le genre de travail que l'on veut faire exécuter au modèle. Ainsi, si le modèle ne doit développer qu'une faible puissance, on peut l'actionner directement par l'arbre d'entraînement ou par une transmission à courroie formée d'une corde et de deux Poulies du même diamètre donnant un rapport de 1 : 1. Par contre, lorsqu'on a besoin d'augmenter la puissance du modèle, il faut employer une transmission à démultiplication consistant en une corde-courroie reliant une petite Poulie à une autre plus grande. L'augmentation de puissance sera obtenue de cette façon au prix d'une diminution proportionnelle de la vitesse.

Si, par exemple, on transmet la rotation d'une Poulie de 25 millimètres à une Poulie de 75 millimètres, on obtient une démultiplication de 3 : 1, ce qui signifie que l'arbre commandé pourra lever une charge trois fois plus lourde que l'arbre d'entraînement, mais il tournera trois fois plus lentement.

Pour augmenter encore la démultiplication, on peut placer une autre Poulie de 25 millimètres sur l'arbre de la Poulie de 75 millimètres et transmettre sa rotation à une seconde Poulie de 75 millimètres. La démultiplication totale résultant de cette combinaison, sera de 9 : 1.

Tous les modèles décrits dans cet article fonctionnent très bien s'ils sont montés comme l'indiquent nos gravures, mais, si en construisant un nouveau modèle de son invention, le lecteur

trouve quelque difficulté à le faire marcher, l'inconvénient provient généralement d'une démultiplication insuffisante. On remédiera au mal en ajoutant une transmission de 3 : 1 entre l'arbre d'entraînement et l'arbre commandé.

La rotation des arbres ne doit jamais être gênée dans leurs paliers, et les cordes servant à la transmission entre Poulies ne doivent pas être trop tendues. Dans certains cas, on pourra remplacer les cordes par des élastiques.

### Chariot automoteur.

La Plaque à Rebords formant la plate-forme du chariot (Fig. 1), est fixée au Moteur à Ressort par un boulon traversant la Plaque et la flasque du Moteur d'un côté et par une Equerre de l'autre. Deux Bandes Coudées

de  $60 \times 12$  millimètres sont fixées au-dessous de la Plaque et portent des Tringles de 9 centimètres aux extrémités desquelles sont situées des Poulies de 25 millimètres.

Le poids du Moteur est contrebalancé à l'arrière du chariot par neuf Bandes de 6 cm. 4 et quatre Bandes Incurvées de 6 cm. Le marchepied sur lequel se tient le conducteur est constitué par une Embase Triangulée Coudée, et la manivelle de commande est représentée par un Boulon de 9 mm.  $1 \frac{1}{2}$  3 fixé à un Support

Plat monté sur une Tringle verticale de 5 centimètres. L'arbre d'entraînement du Moteur est remplacé par une Tringle de 5 centimètres à l'extrémité de laquelle est tenue, entre deux Clavettes, une Poulie de 12 millimètres sans vis d'arrêt 1. La rotation de cette Poulie est transmise au moyen d'un élastique à la roue 2 fixée à l'essieu avant.

Les pièces suivantes entrent dans la construction de ce modèle : 9 du n° 5 ; 1 du n° 10 ; 3 du n° 12 ; 2 du n° 16 ; 2 du n° 17 ; 4 du n° 22 ; 1 du n° 23 ; 4 du n° 35 ; 11 fu n° 37 ; 5 du n° 37 a ;

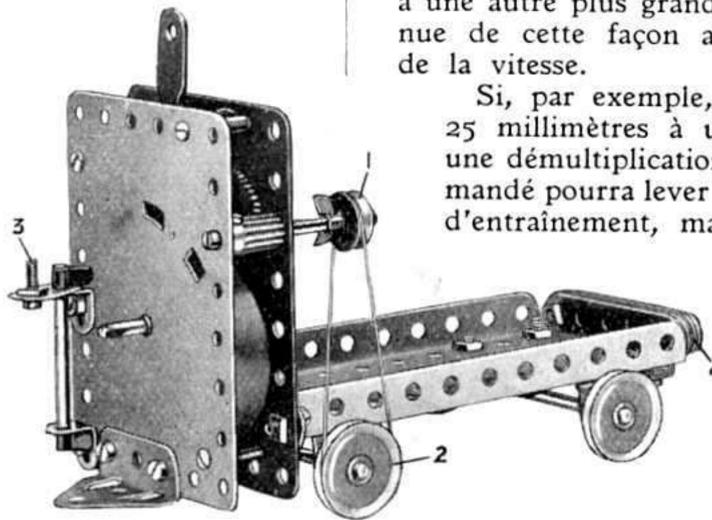


Fig. 1. — Chariot automoteur construit avec le contenu de la Boîte N° 0.

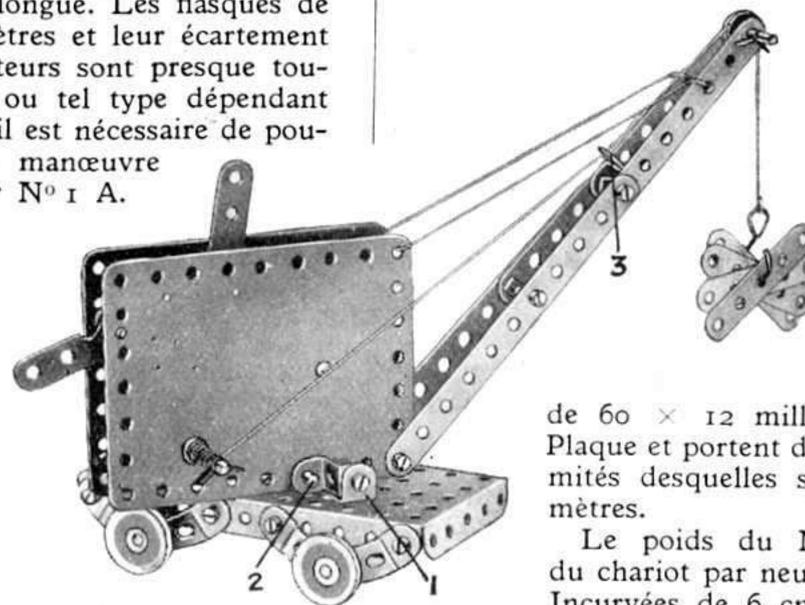


Fig. 2. — Grue mobile (Boîte N° 0).

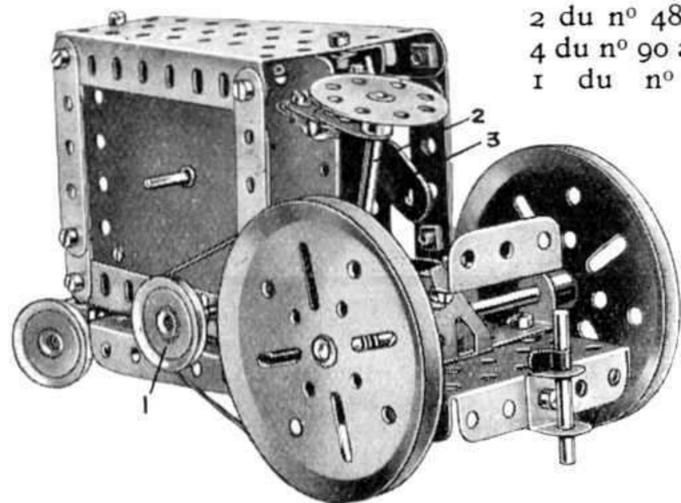


Fig. 3. — Modèle de tracteur construit avec les pièces de la Boîte N° 1.

2 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ;  
4 du n° 90 a ; 5 du n° III c ;  
1 du n° 126 ; 1 élastique ;  
Moteur à Ressort n° 1.

**Grue.**

Le châssis de ce modèle (Fig. 2), consiste en une Plaque à Rebords de 14 x 6 cm., dont les rebords longs sont munis de Bandes

Incurvées supportant les essieux. Une Bande Coudée de 60 x 12 mm. 1, pivote par son milieu sur un boulon traversant la Plaque à Rebords et muni à son extrémité inférieure de contre-écrous.

A chaque extrémité de la Bande Coudée est fixée une Equerre Renversée de 12 millimètres et une Tringle de 38 mm. 2 passée à travers elles, tient dans une position verticale le Moteur à Ressort n° 1 A.

Les Equerres sont écartées des parois du Moteur par des Clavettes. A l'avant du Moteur, sont boulonnées deux Bandes de 14 centimètres qui sont munies de Bandes de la même longueur formant rallonges et reliées par un Support Double auquel est boulonné le Support Plat 3. Une Tringle de 38 mm. tient à la tête de la flèche une Poulie de 12 millimètres autour de laquelle passe la corde de levage.

Une Tringle de 5 centimètres remplace l'arbre d'entraînement, et la corde de levage est attachée à cette Tringle à l'aide d'une Clavette. La corde passe à travers le Support Plat 3 avant d'être jetée par-dessus la Poulie de 12 millimètres.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction de ce modèle : 4 du n° 2 ; 4 du n° 5 ; 1 du n° 10 ; 1 du n° 11 ; 2 du n° 16 ; 2 du n° 17 ; 4 du n° 22 ; 1 du n° 23 ; 5 du n° 35 ; 16 du n° 37 ; 3 du n° 37 a ; 1 du n° 40 ; 1 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 1 du n° 57 ; 4 du n° 90 a ; 2 du n° III c ; 2 du n° 125 ; 1 Moteur à Ressort n° 1 A.

**Tracteur.**

Pour construire le modèle de tracteur automobile représenté sur la Fig. 3, on commence par boulonner une Plaque Secteur à une Plaque à Rebords de 14 x 6 centimètres. Le Moteur à Ressort est fixé à la Plaque Secteur au moyen d'Equerres, et une seconde Plaque Secteur est montée de la même façon au-dessus du Moteur. Les deux Plaques Secteurs sont reliées entre elles par des Bandes de 6 centimètres rallongées par des Bandes semblables. Une Embase Triangulée Plate est boulonnée au-dessus de la Plaque inférieure, et une Bande Coudée de 38 x 12 mm. y est articulée. Une Tringle de 5 centimètres, passée dans les rebords de la Bande Coudée, sert d'essieu avant. Le mécanisme de direction comporte une corde enroulée une fois sur une Poulie de 25 millimètres fixée à l'extrémité inférieure de l'arbre de direction 2. Celui-ci consiste en une Tringle de 9 centimètres passée dans la Plaque à Rebords ainsi que dans un Support Plat fixé par un second Support Plat et une Equerre au Moteur.

L'essieu arrière est porté par une Bande Coudée de 60 x 12 mm. boulonnée à la Plaque. Une Embase Triangulée Coudée fixée sous la Bande Coudée est munie d'une seconde Embase semblable qui représente le siège. Les deux Embases Trinagulées Coudées sont jointes par une Equerre. Une Rondelle est placée sous la Bande Coudée de l'autre côté, afin d'assurer à cette dernière une position horizontale.

Une Tringle de 3 centimètres remplace l'arbre d'entraîne-

ment du Moteur et passe à travers l'un des rebords de la Plaque Secteur inférieure. Elle est munie de la Poulie 1 qui actionne l'essieu arrière au moyen d'un élastique. Le Moteur est commandé par le levier 3.

Pièces nécessaires pour la construction du modèle : 8 du n° 5 ; 2 du n° 10 ; 1 du n° 11 ; 6 du n° 12 ; 2 du n° 16 ; 2 du n° 17 ; 2 du n° 19 b ; 4 du n° 22 ; 1 du n° 24 ; 1 du n° 35 ; 33 du n° 37 ; 1 du n° 37 a ; 5 du n° 38 ; 1 du n° 48 ; 1 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 2 du n° 54 ; 2 du n° 126 ; 2 du n° 126 a ; 1 élastique ; Moteur à Ressort n° 1.

**Cheval mécanique.**

Le corps de ce jouet amusant est formé par un Moteur à Ressort n° 1 auquel sont fixés le cou, les pattes et la queue du cheval. Le cou et les pattes sont représentés par des Bandes de 6 centimètres, et les pattes de devant sont fixées par leurs extrémités à une Bande Coudée de 60 x 12 millimètres, au moyen d'Equerres. La Bande Coudée est traversée par une Tringle de 9 centimètres munie de deux Poulies de 25 millimètres.

La Poulie arrière est montée sur une Tringle de 5 centimètres passée dans les Bandes de 6 centimètres et munie d'une Clavette qui la retient en place. La Poulie reçoit la rotation d'une corde sans fin, ou d'un élastique faisant le tour d'une Poulie semblable fixée à l'arbre d'entraînement du Moteur. Une Embase Triangulée Plate, munie de deux Supports Plats figurant les oreilles, représente la tête du cheval. Une Bande Incurvée de 6 centimètres boulonnée au levier de commande du Moteur représente la queue. Une Embase Triangulée Plate, fixée par une Equerre au-dessus du Moteur, forme la selle.

Liste des pièces nécessaires à la construction du modèle : 6 du n° 5 ; 2 du n° 10 ; 3 du n° 12 ; 1 du n° 16 ; 1 du n° 17 ; 4 du n° 22 ; 2 du n° 35 ; 14 du n° 37 ; 1 du n° 40 ; 1 du n° 48 a ; 1 du n° 90 a ; 2 du n° 126 a ; Moteur à Ressort N° 1.

**Tramway électrique.**

Dans ce modèle (Fig. 5), le Moteur est fixé verticalement, par des Equerres 2 à la Plaque à Rebords, formant le châssis.

La Tringle 1 remplace la Tringle de 38 millimètres livrée avec le Moteur. La Manivelle à Main représentant le trolley du tramway est fixée à une Equerre par deux Clavettes. Une troisième Clavette située à l'extrémité du trolley, sert à y fixer la corde qui le relie à la voiture.

Pièces nécessaires : 4 du n° 2 ; 6 du n° 5 ; 3 du n° 12 ; 2 du n° 16 ; 1 du n° 19 s ; 4 du n° 22 ; 3 du n° 35 ; 16 du n° 37 ; 4 du n° 37 a ; 1 du n° 40 ; 2 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 2 du n° 90 a ; 3 du n° III c ; Moteur à Ressort N° 1.

Dans le *Meccano Magazine* de juillet nous décrirons le montage de nouveaux modèles d'avions construits avec les pièces Meccano Constructeur d'Avions et les pièces Meccano Standard. Ces modèles, d'un type nouveau, ne manqueront pas, nous en sommes sûrs, d'intéresser les lecteurs.

Ils serviront aux jeunes gens d'exemples qui pourront ensuite être modifiés et développés, les pièces d'avions étant parfaitement interchangeables avec celles du système Meccano.

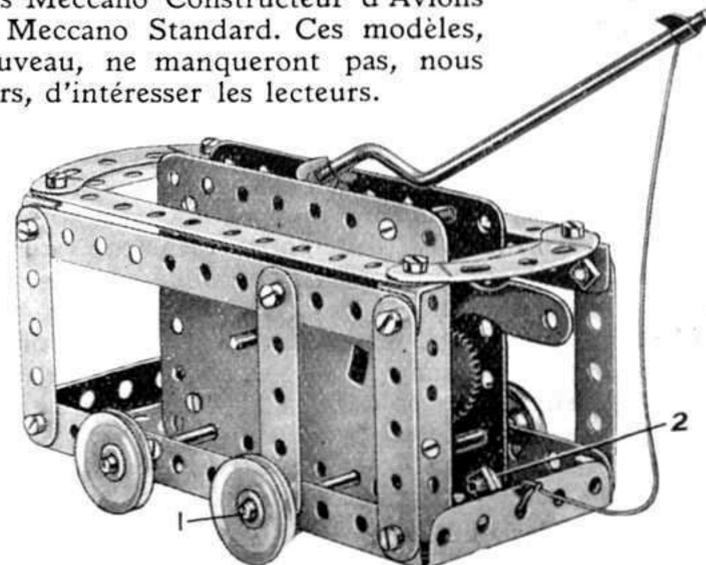
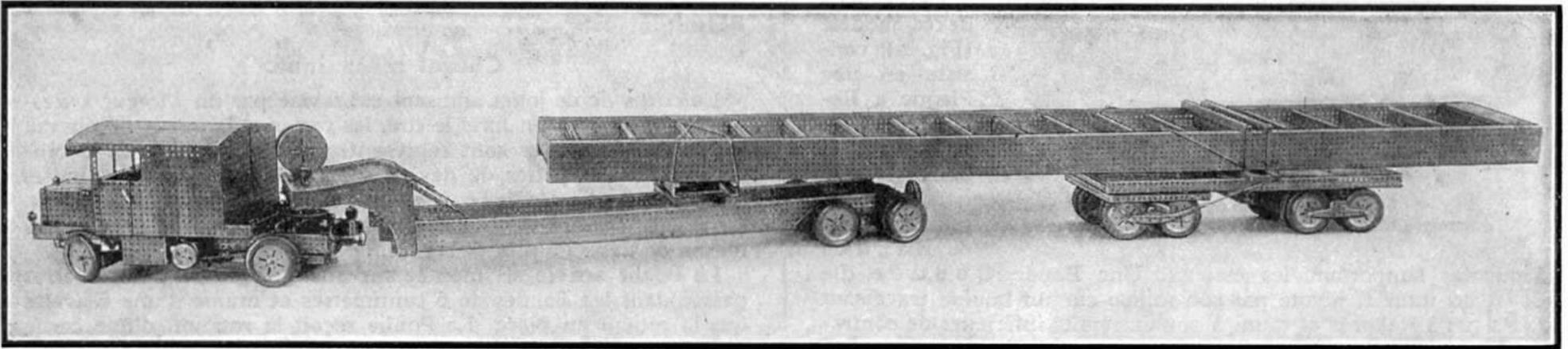


Fig. 5. — Tramway (Boîte N° 00)

# Un Modèle remarquable

## Camion Meccano transportant jusqu'à 300 kilos



Dans le *Meccano-Magazine* du mois dernier, nous avons donné la description d'un camion géant destiné au transport de locomotives sur la route. Des camions de même type, munis de remorques, sont employés également pour le transport de pièces de charpente géantes dont le poids atteint jusqu'à 100 tonnes.

Aujourd'hui, nous allons décrire le montage d'un modèle Meccano (voir photo ci-dessus) qui est une reproduction fidèle en miniature de ce camion géant. Construit à un dixième de la grandeur réelle de son prototype, le modèle Meccano mesure 3 m. 45 de long et pèse 75 kilos. A peu près la moitié de ce poids est représentée par l'énorme poutre transportée par le camion et qui consiste également en pièces Meccano.

Le modèle complet, comprend 5.000 boulons et écrous qui lui prêtent une solidité à toute épreuve.

Ce remarquable modèle est muni d'un Moteur Electrique Meccano, et sa puissance est telle qu'il peut avancer sans difficulté même si l'on ajoute au poids déjà important de la charpente une charge supplémentaire de 250 kg.

Il reproduit avec la plus grande exactitude tous les mouvements du véritable véhicule qu'il représente et constitue un des plus beaux exemples des possibilités du système Meccano.

Les détails de construction de ce superbe modèle ne manqueront pas d'intéresser les jeunes Meccanos, et nombreux seront, certainement, ceux

qui tiendront à le construire eux-mêmes, ou du moins, à reproduire certains des mécanismes spéciaux qu'il comprend. Dans les lignes qui suivent nos lecteurs trouveront les instructions pour le montage des principales parties du modèle.

Les différentiels présentent un intérêt tout particulier. Ils sont au nombre de trois et permettent aux quatre roues doubles du camion-tracteur, de tourner indépendamment lorsque le modèle décrit des courbes. Le différentiel principal (voir Fig. 2), est construit de la façon suivante. La couronne, un Engrenage Conique de 38 mm., est munie de deux Noyaux Polaires 1 qui la fixent rigidement au cadre 2. Ce cadre se compose de quatre Supports Triangulaires de 25 mm. assemblés par leurs angles extérieurs et munis de deux Equerres de 25 x 12 mm. Dans chacun des trous ovales de ces Equerres est inséré un Boulon de 12 mm. sur lequel tourne librement une Roue de Champ de 19 mm. Les deux Roues de Champ engrènent avec deux Pignons de 12 mm. 3 et 4 qui sont montés sur des Tringles de 16 cm. 1/2, dont les extrémités intérieures sont insérées dans le Collier 5.

Le carter, ou enveloppe, contenant le différentiel consiste en deux Plateaux Centraux dont les centres sont traversés par les Tringles de 16 cm. 1/2 et qui sont reliés entre eux par des Bandes de 5 cm. Chaque côté du devant de l'enveloppe est muni d'une Manivelle 12 et d'une Bande de 38 mm. 13. La Manivelle représentée sur la Fig. 3 porte une Tringle de 38 mm. à l'extrémité intérieure de laquelle est fixé un Accouplement. Cet Accouplement qui est aussi fixé à la Manivelle du côté opposé par une Tringle de 25 mm., tient dans son trou central fileté, une Tringle de 38 mm.

La Roue Barillet 14 est montée sur l'extrémité extérieure de cette Tringle dont l'extrémité opposée est munie d'un Engrenage Conique de 12 mm. engrenant avec la couronne du différentiel. Les Bandes de 5 cm., mentionnées plus haut sont fixées aux Plateaux Centraux par des Equerres de 12 x 12 mm., et les intervalles entre ces Bandes sont recouverts d'autres Bandes de 5 cm. fixées aux Bandes voisines par des Supports Plats.

Le couvercle 6 (Fig. 2), est formé de deux Bandes de 6 cm. et de cinq Bandes de 5 cm. et est monté sur l'enveloppe au moyen de deux Charnières. L'enveloppe est également munie de deux Boulons de 19 mm. 10, dont les fonctions seront expliquées ensuite.

Chacune des enveloppes des différentiels secondaires se compose de Cornières, de Poutrelles Plates et de Bandes de 38 mm., et est fixée au différentiel principal à l'aide de quatre Bandes Coudées de 38 x 12 mm.

Les bords supérieurs de ces enveloppes sont munis d'Embases Triangulées Plates, et à leurs extrémités extérieures sont boulonnés quatre Supports Doubles disposés de la même manière que les Bandes Coudées reliant les trois différentiels entre eux. Les Supports Doubles supérieurs et inférieurs supportent une Bande de 38 mm. 7, ces deux Bandes de 38 mm., supportant les extrémités des Tringles de 16 cm. 1/2 du différentiel principal.

Chacun des différentiels secondaires consiste en deux Pignons de 12 mm. 8 et 8 a tournant à vide et écartés d'un Collier central 9 par plusieurs Rondelles. La face intérieure du Pignon 8 a est placée contre un Support Plat, tandis que le Pignon 8 est appuyé par sa face extérieure contre un Collier. Le Collier 9 est fixé par deux Chevilles taraudées à sa Tringle. Dans les deux autres trous du Collier sont maintenus des Boulons-Pivots sur lesquels tournent des Roues de Champ de 19 mm. Les Boulons-Pivots sont bloqués

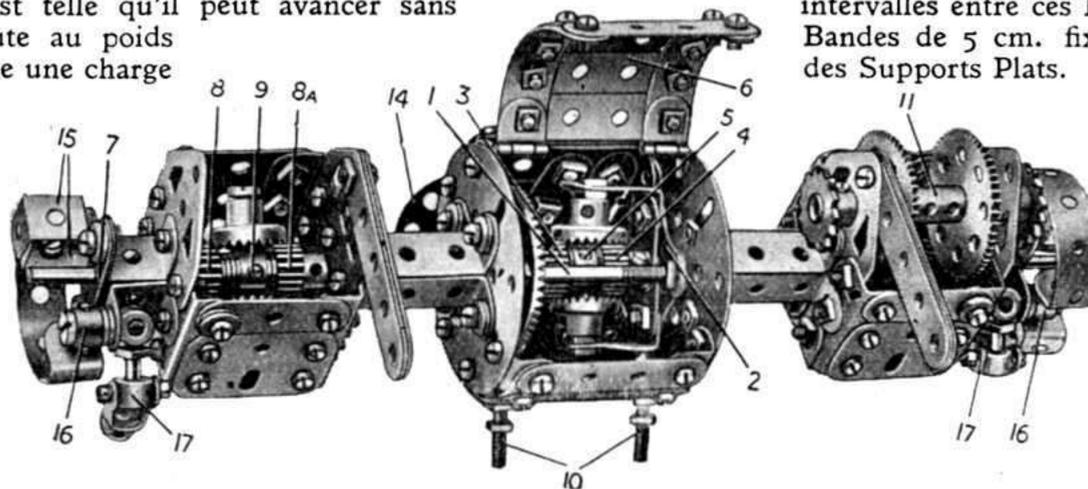


Fig. 1 (en haut). Vue générale du véhicule géant Meccano  
Fig. 2 (ci-dessus). Les différentiels du modèle.

dans les trous du Collier au moyen d'écrous. Les Pignons 8 et 8 a engrenent avec des Roues de 57 dents qui sont fixées sur des Tringles de 25 mm. passées par leurs extrémités extérieures dans les trous centraux des Embases Triangulées Plates dont il a été question plus haut. Les extrémités intérieures de ces Tringles sont maintenues dans des Accouplements dont l'un est visible en 11, tandis que leurs extrémités opposées sont munies de Roues Dentées de 19 mm.

Les extrémités extérieures des Tringles de 16 cm.  $1/2$  du différentiel principal sont munies de freins à segments intérieurs. L'un de ces freins est montré, partiellement démonté, sur la Fig. 2, à gauche. Chaque segment de frein consiste en une Bande Coudée de  $60 \times 12$  mm., courbée suivant la circonférence intérieure d'une Joue de Chaudière. Une extrémité de ce segment de frein est boulonnée à deux Supports Doubles 15, qui sont articulés à l'un des Supports Doubles du différentiel. La came 16, un Collier muni de deux Chevilles Taraudées, est fixée sur la tige d'un Boulon-Pivot. Ce dernier passe à travers le Support Double représenté sur notre photo et porte un Collier sur sa partie filetée. Ce Collier est muni d'une Cheville Filetée, qui, à son tour, est munie d'un Accouplement à Cardan 17, ce dernier servant à relier le frein à la pédale qui le commande. Quand on actionne l'Accouplement à Cardan, les Chevilles taraudées du Collier 16 poussent les segments vers l'extérieur, contre le rebord de la Joue de Chaudière 18 (Fig. 3). Dès que la pression cesse, les segments du frein sont rappelés l'un vers l'autre par une courte Corde Elastique qui les relie.

Lorsque l'ensemble des différentiels et des freins est ainsi constitué, on le fixe à deux Cornières de 11 cm.  $1/2$  19 au moyen de deux Boulons de 19 mm. 10. Les deux Cornières de 11 cm.  $1/2$  sont ensuite boulonnées à deux autres Cornières de la même longueur 20 qui se recouvrent sur cinq trous et qui sont fixées aux longerons du châssis du modèle. Chaque longeron consiste en une Cornière de 62 cm. 21 dont la partie antérieure est renforcée à l'aide d'une Poutrelle Plate et d'une Cornière de 32 cm. La partie arrière des longerons, que l'on aperçoit sur les Fig. 1 et 3, est renforcée par trois Plaques sans Rebords de  $75 \times 38$  mm. et une Cornière de 24 cm. Les espaces entre les extrémités des Cornières de 32 cm. et les bords intérieurs des Plaques sans Rebords de  $75 \times 38$  mm. servent à loger l'ensemble des différentiels, qui peut être monté aussitôt que les deux longerons ont été formés. Les deux Cornières de 11 cm.  $1/2$  20 sont boulonnées à la distance de treize trous de l'extrémité arrière des Cornières 21.

Deux paires de supports 22 et 38 servent à augmenter la rigidité entre le différentiel et le châssis. Les parties antérieures des longerons du châssis sont reliées par une Cornière de 14 cm., et leurs parties arrière par deux Cornières de 19 cm. boulonnées entre elles en forme de « U ».

Le modèle est actionné par un Moteur Electrique de 4 volts dont le mouvement est transmis à la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'un embrayage. La boîte de vitesses fournit quatre vitesses avant et une arrière, les démultiplications respectives des engrenages étant 9 : 1, 6 : 1, 4 : 1, 2 : 1 pour la marche avant et 3 : 1 pour la marche renversée. La construction du bâti de la boîte de vitesses et la disposition de ses engrenages sont montrées sur la Fig. 3.

Il est à noter que la moitié du moyeu de la Roue d'Engrenage de 25 mm. 23 seulement est occupée par l'extrémité de la Tringle 24, l'espace restant étant pris par la Tringle 25.

La connexion entre la boîte de vitesses et les différentiels est assurée par deux Roues Barillets 14. Quatre boulons, fixés dans les trous de l'une de ces Roues Barillets s'engagent dans ceux de la seconde Roue.

La construction de l'essieu avant et des ressorts est simple, et la Fig. 3 en montre tous les détails. La direction est une reproduction du système Ackermann employé pour les poids lourds. L'arbre de direction, une Tringle de 16 cm.  $1/2$ , est muni à son extrémité inférieure d'une Tige Filetée de 5 cm. fixée à l'aide d'un Accouplement Fileté. La Tige Filetée tourne dans un Raccord Fileté qui est articulé à une extrémité d'un levier d'angle formé de quatre Leviers d'Angle Meccano fixés l'un contre l'autre.

Le levier d'angle est articulé par un Boulon-Pivot à une Cornière de 38 mm. fixée au châssis. L'extrémité inférieure du levier est munie d'un Accouplement à Cardan dans lequel est maintenue une Tringle de 38 mm. 26. L'extrémité libre de cette Tringle est fixée par un second Accouplement à Cardan 27 à une Manivelle 28 qui est fixée à une Tringle verticale de 38 mm. dont on voit une partie en 29. Cette Tringle porte un Accouplement, qui, à son tour, sup-

porte une Tringle de 38 mm. munie d'un Accouplement Fileté 30. L'extrémité inférieure de cet Accouplement porte la barre d'accouplement 31. Chaque des roues avant est montée sur une Tringle de 25 mm. placée dans le trou longitudinal d'un

Accouplement qui, comme décrit plus haut, porte la Tringle et l'Accouplement Fileté 30. Le montage et le

fonctionnement des roues arrière sont clairement expliqués par la gravure, les amortisseurs de chocs étant les seules parties qui demandent une description

Chacun des longerons de suspension, pivotant sur le pivot 32, actionne une Tringle de 24 cm. 33 qui passe dans le trou extrême de la Cornière de 25 cm. du châssis. L'extrémité intérieure de la Tringle de 25 cm. porte un Collier, et celui-ci est en contact avec une Bande à un Coude qui, à son tour, est appuyée contre une Poulie fixe de 25 mm. 34. La Bande à un Coude est tenue, par une Equerre de  $12 \times 12$  mm., dans une position lui permettant de glisser librement, et ses deux extrémités passent des deux côtés d'un Support de Rampe. En 35, on aperçoit l'écrou du Support de Rampe. Ce Support de Rampe est muni également d'une Tige Filetée autour de laquelle sont disposés les uns sur les autres quatre Anneaux en Caoutchouc de 25 mm.

Ces Anneaux sont tenus fermement contre la Poulie 34 au moyen d'une seconde Poulie semblable 36 bloquée sur la Tige Filetée par des Chevilles taraudées.

Ainsi, lorsque les roues arrière roulent sur une surface inégale, la Tringle de 25 mm. 33 vient comprimer les Anneaux en Caoutchouc qui absorbent une partie considérable des chocs. Les Poulies folles de 12 mm. 37 représentent également des ressorts de compression.

Le capot et la carrosserie du tracteur sont formés de Poutrelles Plates de différentes grandeurs, et le pivot de la partie articulée du camion portant la charge (Plateau à Rebord de Roulement à Billes

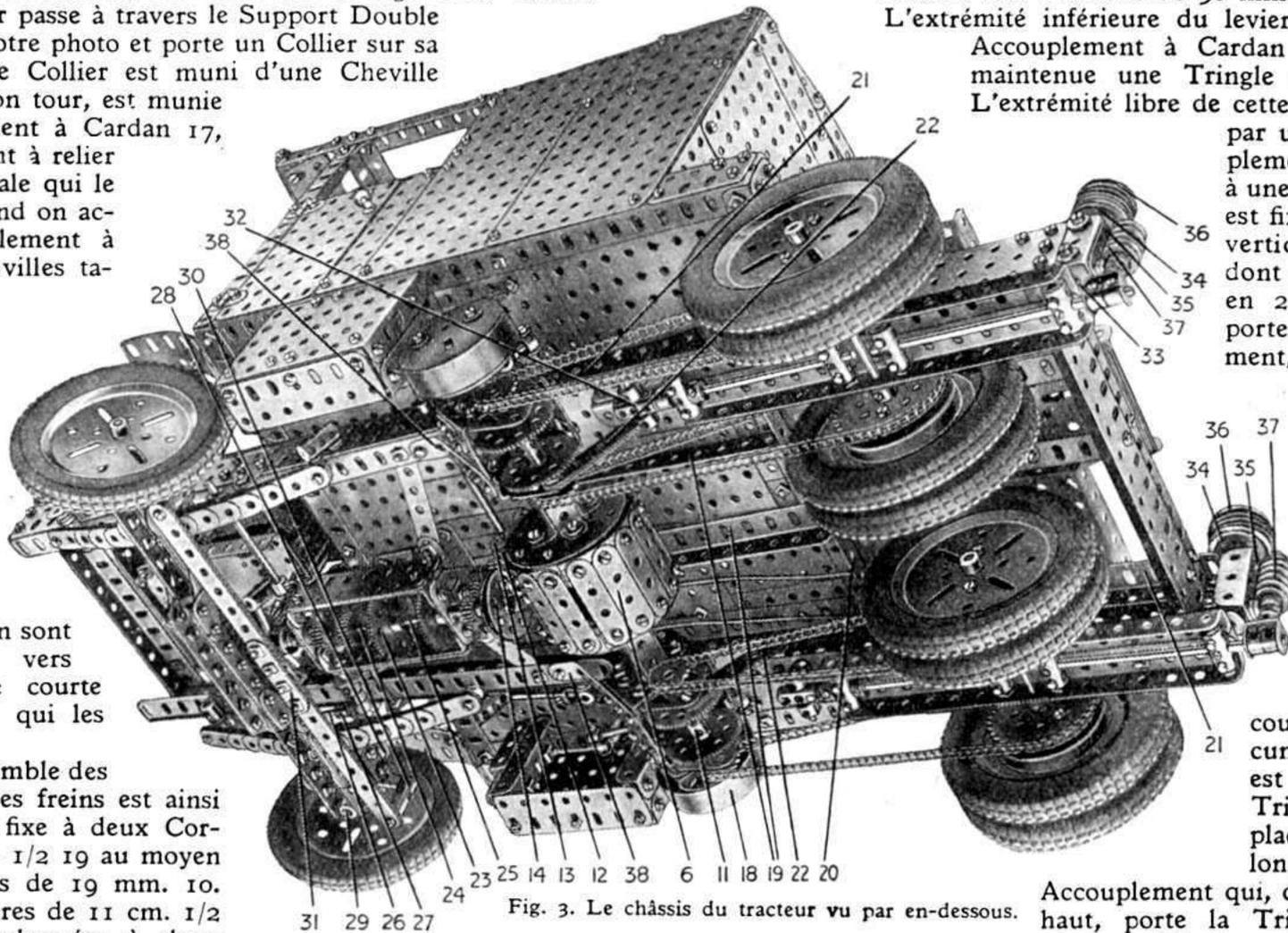


Fig. 3. Le châssis du tracteur vu par en-dessous.

et Roues à Boudin) est monté immédiatement au-dessus des roues arrière, sur une

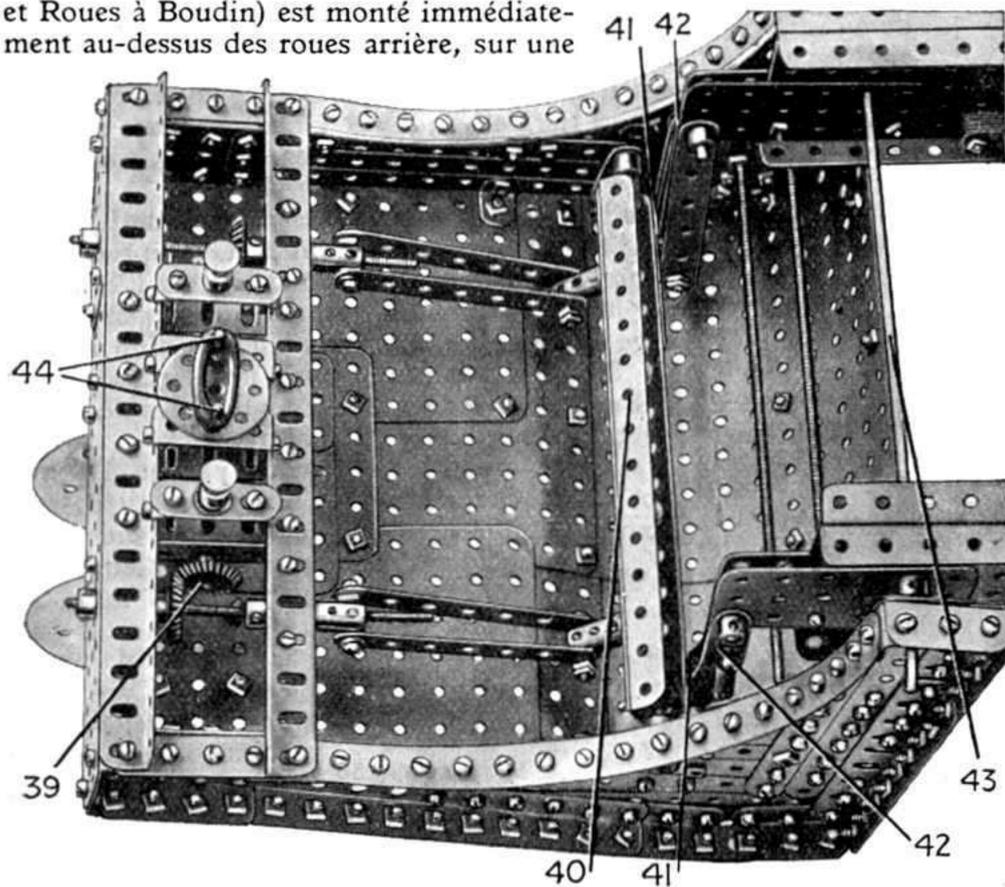


Fig. 4. Vue de la charpente en « col de cygne » permettant d'ajuster la hauteur de la plate-forme du modèle.

plate-forme composée de Cornières.

La Fig. 4 représente la charpente en « col de cygne » qui sert à articuler les deux moitiés du camion et que l'on voit aussi sur la vue générale du modèle (Fig. 1). Dans les véritables camions de ce type, le levage de ce « col de cygne » se fait par des procédés hydrauliques, mais, dans le modèle, un mécanisme spécial a été établi à cet effet. Ce mécanisme est actionné par deux grandes roues montées sur la charpente, et la rotation de ces dernières est transmise par une Chaîne Galle à une Roue Dentée de 19 mm. située sur la Tringle 39. Cette Tringle est munie à ses extrémités d'Engrenages Coniques de 25 mm. qui engrènent avec d'autres Roues d'Engrenage du même diamètre montées sur des Tiges Filetées de 13 cm. Ces Tiges Filetées de 13 cm. sont montées comme le fait voir la Fig. 4 et sont munies d'Accouplements Filetés, à chacun desquels sont articulées deux Bandes de 9 cm.

Les extrémités opposées de ces Bandes sont articulées au moyen de Boulons de 19 mm. à des Accouplements qui sont fixés par des Boulons-Pivots à la poutrelle rotative 40. Cette dernière est montée, au moyen de quatre Supports de Rampe, sur deux Tringles de 11 cm. 1/2 dont les extrémités extérieures sont fixées dans des Manivelles boulonnées aux côtés de la charpente. Des Chevilles Filetées sont fixées dans les avant-derniers trous aux deux extrémités de la poutrelle rotative, et elles portent des Accouplements 41 qui sont reliés aux extrémités des poutres de la plate-forme portant la charge au moyen de Bandes de 9 cm.

Deux Ressorts, attachés aux côtés de la charpente en « Col de cygne » et à ces Bandes de 9 cm. aux points 42, absorbent une partie de la fatigue imposée au mécanisme.

La charpente est couplée à la plate-forme au moyen d'une Tringle de 29 cm. 43. Les deux Chevilles Taraudées 44 s'engagent dans les trous d'une Roue Barillet montée à l'arrière du tracteur. L'Anneau en caoutchouc de 25 mm. passé autour de ces Chevilles Taraudées et les deux Tampons à Ressort montés des deux côtés de cet Anneau constituent des amortisseurs de chocs.

Le bogie de la plate-forme se compose de deux jeux de quatre roues doubles. La Fig. 5 reproduit cette partie du modèle, dont deux doubles roues ont été démontées afin de mettre à découvert les freins et les détails des essieux. La monture des roues arrière du bogie consiste en un tube carré formé de quatre Cornières de 38 mm. et muni à chaque extrémité d'un Accouplement. Chaque Accouplement porte une Tringle de 38 mm. sur laquelle est montée la roue double. Deux Equerres de 12 x 12 mm. sont montées à chaque extrémité du tube carré, et les trous ovales de ces Equerres portent des boulons qui supportent les freins. Une Poutrelle Plate 45 porte une Bande de 38 mm. et sert à attacher le ressort du frein.

Le tube est monté sur une Tige Filetée verticale de 9 cm. insérée dans un Accouplement pivotant 46 et est empêché de se mouvoir verticalement par un Accouplement Jumelé à Douille muni d'un Accouplement et d'un Raccord Fileté, ainsi que d'un contre-écrou 47. Chaque paire de roues doubles peut basculer autour de l'Accouplement 46 et sur le Pivot 48, et être braquée à droite ou à gauche en pivotant sur la Tige Filetée verticale de 9 cm. La direction est commandée à partir d'une Poulie de 7 cm. 1/2 49, qui, par un arbre composé d'Accouplements Jumelés à Douille et d'Accouplements, fait tourner un Pignon de 12 mm., double longueur 50. Ce pignon attaque une Roue de Champ de 38 millimètres monte sur une Tringle verticale de 6 cm. passée dans un Accouplement. L'extrémité inférieure de la Tringle est munie d'un Collier auquel est boulonnée une Bande de 38 mm. par son trou central. Chaque extrémité de cette Tringle est munie d'une Charnière qui est reliée par une Bande de 11 centimètres 1/2 à une Charnière fixée à l'extrémité inférieure de l'essieu arrière respectif. Ces deux Charnières sont tenues sur l'essieu par des Colliers. On voit qu'en tournant la Poulie volant 49, on dirigera les deux paires de roues doubles arrière dans la même direction.

Les roues avant du bogie ne peuvent pas être dirigées, mais elles basculent sur les points 51 et 48.

Les montures de ces roues sont similaires à celles des roues arrière, mais comprennent en plus les Embases Triangulées Plates que l'on voit sur la Fig. 5. Les freins de toutes les roues sont actionnés par des câbles Bowden formés de Cordes Élastiques et de Fils de Fer Meccano (Pièce N° 312). Les extrémités de ces Fils de Fer sont fixées à un Collier situé sur une Tringle de 20 cm. qui passe sous l'arbre de direction et est commandé par la Poulie de 5 cm. 52. L'ensemble du bogie est fixé à la plate-forme par quatre Boulons de 9 mm. 1/2 53.

La plate-forme de la remorque est formée de Cornières et mesure 72 cm. 5 de long sur 32 cm. 5 de large. Son extrémité antérieure est montée sur une plaque tournante qui, à son tour, est supportée par deux robustes poutrelles oscillantes dont chacune est munie de quatre roues doubles. L'arrière de la remorque est monté directement sur deux poutrelles oscillantes, semblables à celles déjà mentionnées. La plate-forme supporte un Roulement à Billes de 10 centimètres sur lequel on pose la charpente représentant la charge transportée. Cette charpente pèse environ 38 kilos et se compose de Cornières de 62 cm. et de Plaques sans Rebords de 14 x 9 cm. assemblées en forme de « H ».

Dix-huit poutrelles latérales en « T » de 32 centimètres servent à renforcer la charpente. Les deux plaques tournantes sur lesquelles repose la charpente sont formées de Plaques Circulaires et de Disques à Moyeu munis de Cornières transversales de 32 centimètres.

D'une puissance tout à fait exceptionnelle, ce modèle est également intéressant par les nombreux détails mécaniques qu'il comprend et qui peuvent être adaptés à d'autres modèles moins compliqués.

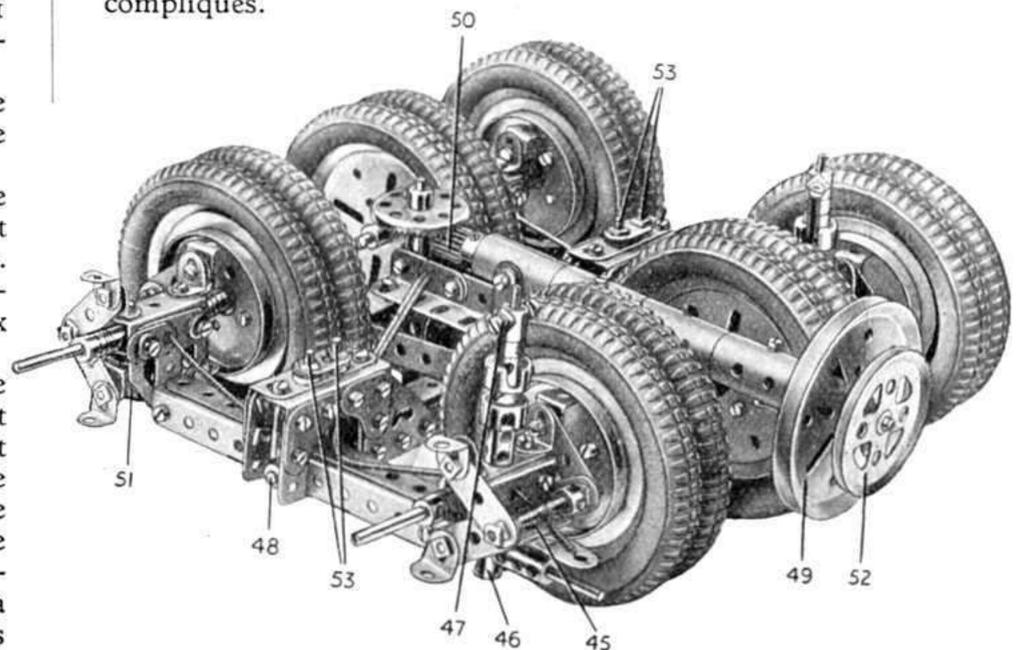


Fig. 5. Le bogie arrière de la plate-forme du modèle. Une paire de doubles roues a été enlevée afin de faire voir les détails de montage.

# Nouveaux Modèles Meccano de la Série "X"

## Planeur — Sémaphore — Passerelle — Grue — Pantin

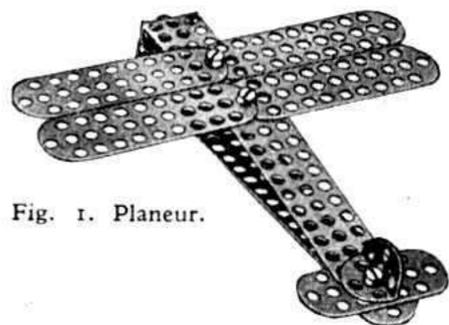


Fig. 1. Planeur.

### Planeur.

Le petit modèle de planeur que représente la Fig. 1 est, comme on le voit, très simple. Le fuselage en est formé de deux Bandes Coudées de  $45 \times 12$  mm. boulonnées l'une contre l'autre et rallongées au moyen d'une paire de Bandes de 11 cm.

Les ailes consistent en quatre Bandes de 7 cm., et une courte Bande à laquelle est fixée une Equerre représente l'empennage de l'appareil.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction du modèle de planeur : 2 du n° X 405 ; 4 du n° X 407 ; 1 du n° X 409 ; 1 du n° X 421 ; 2 du n° X 455 ; 5 du n° 37 a ; 5 du n° 37 b.

### Sémaphore à deux bras.

Le modèle (voir Fig. 2), pourra être employé sur un réseau de chemin de fer en miniature. La poutre verticale du sémaphore est fixée à une Bande Coudée de  $19 \times 12$  mm. formant un côté du cadre de base. Deux paires de Bandes de 4 cm.  $1/2$  supportent une Tige Filetée de 6 cm. sur laquelle pivotent les leviers de commande.

Chacun de ces leviers consiste en une Bande de 7 cm. et est tenu sur la Tige Filetée entre deux paires de contre-écrous. Tout en étant bloqués tout contre les leviers, ces écrous ne doivent pas en gêner les mouvements.

Une seconde Tige Filetée sert de borne qui arrête les leviers dans leur mouvement. Aux extrémités inférieures des leviers sont attachées des cordes qui rejoignent les bras du sémaphore.

Les bras sont articulés à la Bande verticale par des boulons fixés à cette dernière. Ils doivent pivoter en toute liberté sur leurs

boulons, de façon à ce que leur poids maintienne les cordes toujours tendues et les fasse retomber aussitôt que les leviers sont ramenés en arrière.

Les cordes passent sous une troisième Tige Filetée de 6 cm. qui traverse le bâti du modèle immédiatement derrière la poutre verticale.

Les pièces suivantes entrent dans la construction du modèle de sémaphore : 3 du N° X 404 ; 2 du n° X 405 ; 4 du n° X 407 ; 4 du n° X 409 ; 3 du n° X 435 ; 2 du n° X 455 ; 1 du n° X 457 ; 33 du n° 37 a ; 13 du n° 37 b ; Corde.

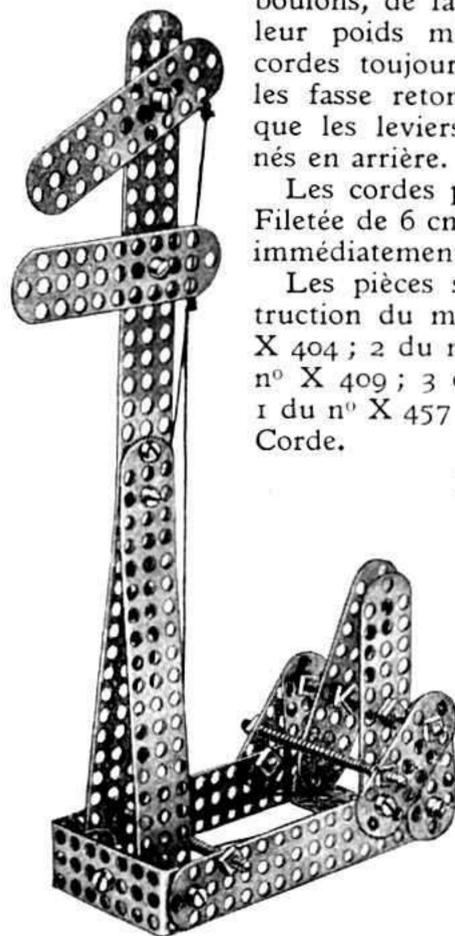


Fig. 2. Sémaphore.

### Passerelle levante.

Chaque côté de la passerelle (Fig. 3), est composé d'une Bande de 13 cm.  $1/2$ , aux extrémités de laquelle sont fixées des Bandes verticales de 11 cm. et de 7 cm.

Les côtés de la passerelle sont reliés par des Bandes Coudées et des Tiges Filetées de 6 cm. Une marche d'accès est formée par une Bande Coudée boulonnée à deux Bandes inclinées de 4 cm.  $1/2$ . Le tablier de la passerelle est constitué

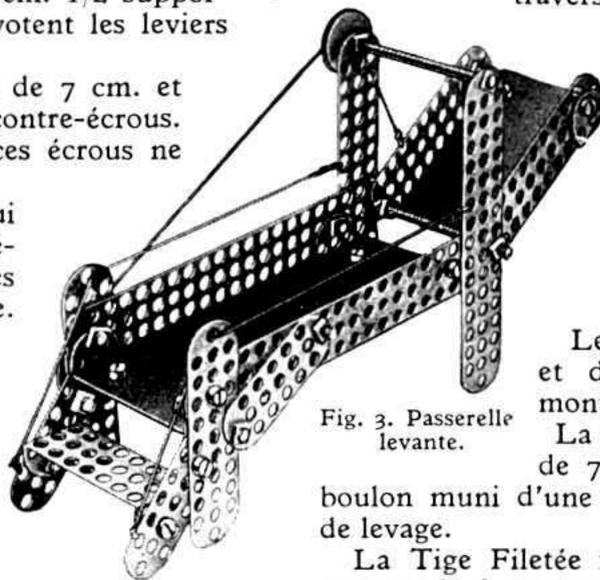


Fig. 3. Passerelle levante.

par une bande de carton boulonnée au bâti.

Une des Tiges Filetées de 6 cm. supporte deux Bandes de 7 cm. qui pivotent librement sur elle, et les extrémités de ces Bandes sont fixées au moyen d'Equerres à une Bande transversale de 4 cm.  $1/2$ . La partie mobile de la passerelle ainsi constituée est également recouverte de carton.

Les mouvements de la partie relevable du modèle sont commandés par un levier situé sur le côté droit de la passerelle. Ce levier consiste en une Bande de 7 cm. munie d'un boulon et fixée à une Tige Filetée horizontale de 6 cm. A l'extrémité opposée de cette Tige Filetée est fixé un Disque de 32 mm. qu'une corde relie à la partie articulée de la passerelle. La corde passe par-dessus une poulie formée d'une Rondelle tenue entre deux Disques de 19 millimètres par des contre-écrous bloqués sur la Tige Filetée de 6 cm. traversant les sommets des Bandes verticales de 11 cm.

Le modèle de passerelle peut être construit avec les pièces suivantes : 2 du n° X 404 ; 2 du n° X 405 ; 4 du n° X 407 ; 4 du n° X 409 ; 4 du n° X 421 ; 3 du n° X 435 ; 2 du n° X 455 ; 1 du n° X 475 ; 2 du n° X 477 ; 35 du n° 37 a ; 17 du n° 37 b ; 1 du n° 38 ; carton.

### Grue mobile.

Le châssis de la grue est formé de Bandes et de Bandes Coudées, assemblées comme le montre la Fig. 4.

La flèche est constituée par deux paires de Bandes de 7 cm. qui sont reliées à leur sommet par un boulon muni d'une Rondelle permettant le passage de la corde de levage.

La Tige Filetée formant le tambour de treuil est passée à travers des Bandes de 4 cm.  $1/2$  à l'arrière du modèle, et une Equerre sert de manivelle au treuil. Deux cordes, attachées à ces Bandes de 4 cm.  $1/2$  et à la flèche, maintiennent cette dernière à l'angle d'inclinaison voulu. Le crochet de levage est formé d'une Equerre munie d'un boulon. La grue est montée sur quatre Disques de 32 millimètres fixés à des Tiges Filetées de 6 cm. Pièces nécessaires : 2 du n° X 405 ; 4 du n° X 407 ; 4 du n° X 409 ; 2 du n° X 421 ; 3 du n° X 435 ; 2 du n° X 455 ; 4 du n° X 475 ; 22 du n° 37 a ; 10 du n° 37 b ; 1 du n° 38 ; corde.

### Pantin.

La Fig. 5 représente un jouet amusant construit entièrement en pièces Meccano « X ». Les bras du pantin consistent en Bandes de 7 cm. articulées à la Bande de 11 cm. formant le corps, au moyen d'un boulon à deux écrous. Les articulations des jambes sont formées de la même manière. La tête est représentée par un Disque de 32 mm. Le montage des cordes est clairement indiqué sur notre cliché. Pièces nécessaires : 1 du n° X 405 ; 4 du n° X 407 ; 3 du n° X 409 ; 1 du n° X 475 ; 1 du n° X 477 ; 9 du n° 37 a ; 5 du n° 37 b ; Corde.

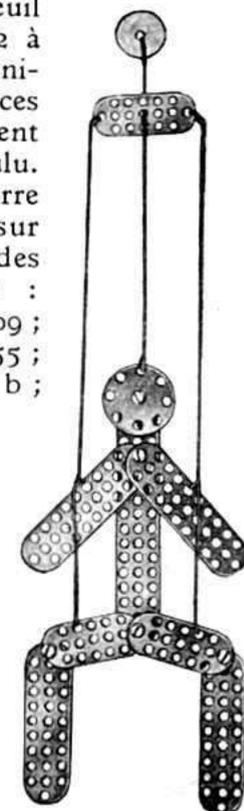


Fig. 5. Pantin.



Fig. 4. Grue.

# CHRONIQUE SCIENTIFIQUE



## Les locomotives françaises à moteur Diesel.

Dans la rubrique « Chronique scientifique » du *Meccano-Magazine* d'avril, nous avons parlé de l'emploi de moteurs Diesel à huile lourde pour la traction des trains, notamment des locomotives Diesel réalisées en Angleterre.

La Compagnie du P.L.M. vient de mettre en service une nouvelle locomotive de ce type équipée d'un moteur Diesel alimenté au mazout. Cette machine est destinée à des manœuvres intérieures et des travaux de garage.

Le moteur Diesel, qui a une puissance effective de 600 chevaux-vapeur, est relié directement à une génératrice d'électricité. Le courant est ensuite réparti sur quatre moteurs montés sur les essieux de la locomotive. On obtient ainsi, par une transmission électrique, une grande souplesse, une aisance de conduite et un rendement intéressant.

Deux autres locomotives à moteurs Diesel vont être livrées au réseau très prochainement.

D'autre part, la Compagnie du P.-L.-M. vient de commander deux locomotives mues par des moteurs Diesel et destinées à son réseau algérien.

Celles-ci seront plus puissantes et pourront, dans l'avenir, remplacer les locomotives à vapeur. La première sera mue par un Diesel de 750 CV et tirera 700 tonnes à 100 km. à l'heure. La seconde aura un moteur de 900 CV et tirera un plus fort tonnage.

## L'étude de la foudre.

On sait que les décharges électriques atmosphériques s'opèrent sous deux formes principales : lentement par la pluie, la grêle et la neige, ou, dans le cas de la foudre, à une vitesse énorme, par les ions de l'atmosphère.

M. C. Dauzère, directeur de l'Observatoire du Pic du Midi a publié dernièrement dans la *Revue Scientifique* un intéressant résumé des connaissances qu'il a acquises au

plus frappées que d'autres par la foudre. Leur existence résulte de ce que les points de chute de la foudre sont déterminés par l'ionisation, ou conductibilité, de l'air au voisinage du sol. Or, elle dépend surtout des matières radioactives contenues dans le sol. On a mesuré la radioactivité des roches : les plus radioactives sont les granits et les argiles provenant de leur décomposition, puis viennent les autres roches éruptives ; au dernier rang sont les calcaires. Les terrains granitiques sont donc les plus exposés aux coups de foudre. C'est aussi au-dessus des terrains dangereux que se forme généralement la grêle.

M. Dauzère termine son exposé en donnant quelques conseils au sujet de la protection contre la foudre, notamment sur le choix d'un emplacement qui en soit abrité.

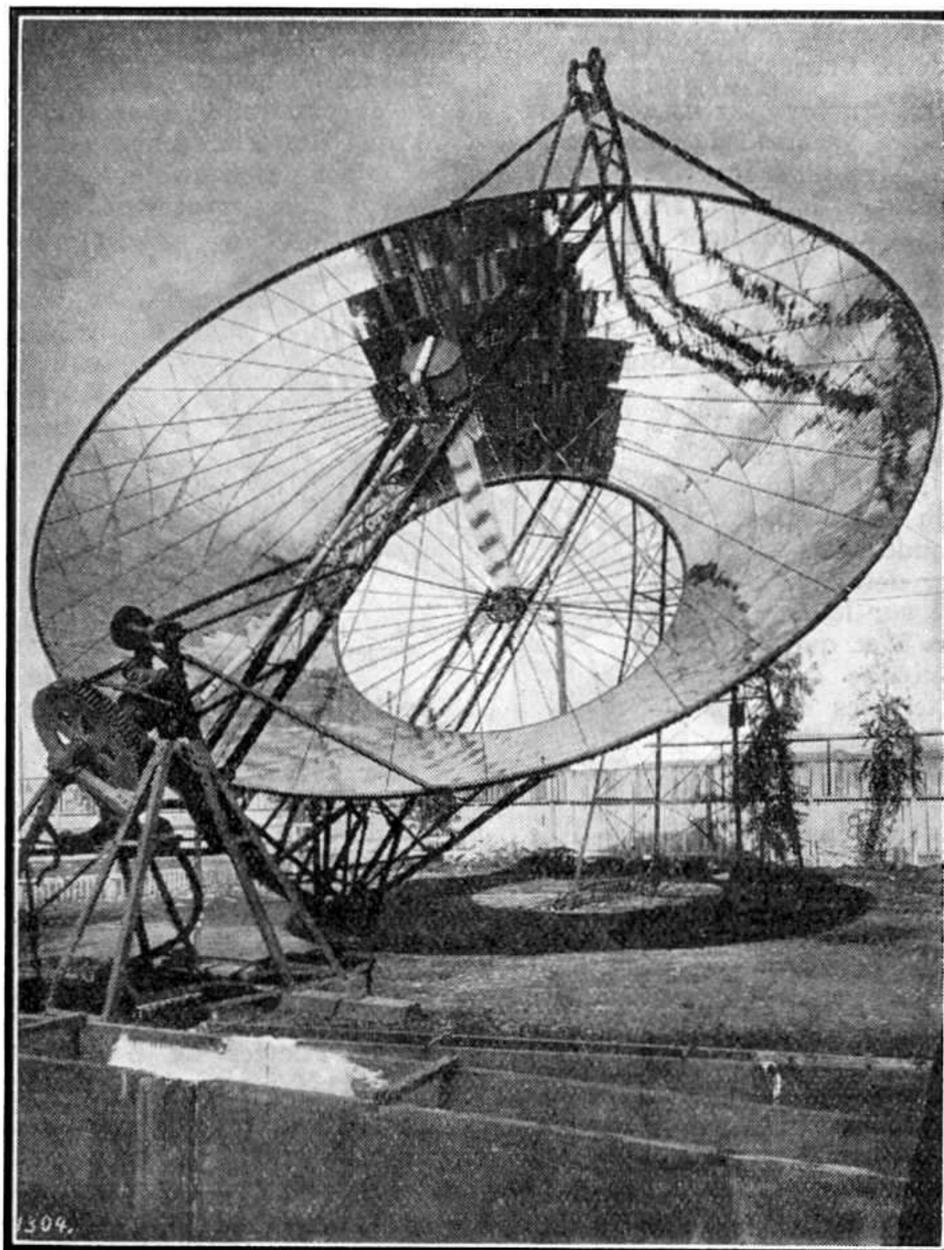
Contrairement à l'opinion courante, les paratonnerres à pointe ne jouent aucun rôle préventif : ils servent uniquement à conduire vers le sol la décharge qui les frappe. Quand ils sont trop élevés, ils attirent la foudre vers l'édifice qui n'aurait pas été atteint en leur absence : ils sont alors plus dangereux qu'utiles. Pour assurer l'évacuation de la charge électrique dans le sol, on doit faire la liaison par plusieurs conducteurs enveloppant l'édifice. Pour les prises de terre, on peut recommander un faisceau de rubans de cuivre, placés à une faible profondeur et divergeant dans toutes les directions.

## Le sort des vieilles autos.

Souvent, on le sait, les vieilles automobiles sont démolies sans trop de souci de récupérer les matières premières qui les constituent. Cependant, il n'en est

pas toujours ainsi, comme nous allons le voir.

En Amérique, les établissements Ford ont créé toute une organisation qui s'occupe de tirer parti des autos mises au rebut



Moteur solaire construit par les ingénieurs américains à Pasadena, en Californie. Le réflecteur géant de l'installation comprend 2.000 miroirs qui servent à concentrer les rayons du soleil sur une chaudière. La vapeur produite dans la chaudière actionne une machine qui permet de pomper l'eau destinée à l'irrigation de plantations, à raison de 450 litres à la minute.

cours de longues années consacrées à l'étude de ces phénomènes produits par l'électricité atmosphérique.

L'auteur attire l'attention sur une notion nouvelle : les zones de terrain dangereuses,

ou abandonnées à la suite d'accidents, sur les routes. Les agents de cette organisation sont chargés de racheter toutes les vieilles « bagnoles » trouvées au prix unique de 20 dollars, quelle qu'en soit la marque.

Ces vieux véhicules sont conduits à une usine spéciale de démolition, où le travail se fait « à la chaîne ». On commence par vider les réservoirs dont on recueille le contenu restant. Puis on coupe les boulons et l'on récupère toutes les parties en verre. Levée ensuite par un palan, la carrosserie est mise en pièces. La même opération est répétée sur le moteur. Enfin, le châssis passe sous une presse de 22 tonnes et est fondu dans un four.

### La houille blanche dans l'Himalaya.

On a installé dans le massif de l'Himalaya, deux centrales électriques dont les appareils générateurs sont mus par des cours d'eau qui dévalent des montagnes. Ces centrales hydro-électriques sont situées à des altitudes de 1.200 et 1.800 mètres. La première est alimentée par l'eau de deux torrents captée dans un petit canal cimenté qu'elle suit à raison de 0.6 m. c. à la seconde et qui l'amène dans un réservoir de prise situé à 220 mètres au-dessus de la centrale. Une conduite en acier de 45 cm. de diamètre amène ensuite l'eau aux turbines. Ces dernières, qui sont, au nombre de deux, sont couplées directement à des alternateurs triphasés de 50 périodes qui développent un courant de 600 kilowatts à 6.300 volts.

La seconde centrale est alimentée d'une façon analogue par un canal qui lui amène l'eau d'un troisième torrent. Le réservoir de prise d'eau n'est situé qu'à environ 30 mètres au-dessus de cette centrale, et l'eau descend vers la turbine par une conduite d'acier de 75 cm. de diamètre, à la vitesse de 2 cm. à la seconde. La turbine, qui est en bois est couplée à un alternateur triphasé de 50 périodes, produisant un courant de 648 kilowatts, à 400 volts.

### L'assèchement d'un lac italien

Après des travaux préparatoires qui ont duré environ quatre ans, les ingénieurs italiens ont réussi à mener à bien l'assèchement du lac d'Arsa qui était situé en Istrie orientale, entre les villes de Pola et de Fiume

et qui couvrait une surface de  $4 \times 2$  km., au centre d'une vaste plaine marécageuse.

L'eau du lac a été évacuée par un tunnel aboutissant au golfe de Quarnero. Ce tunnel a dû être creusé sur une longueur de 5 km. à travers une montagne qui séparait le lac de la mer. L'évacuation proprement dite, de l'eau a été exécutée très rapidement.

Grâce à l'assèchement du lac d'Arsa,

avec ses accès, 7 km. 600, et portera deux voies ferrées, deux chaussées pour le trafic routier et deux trottoirs pour les piétons. La travée principale du pont aura près de 240 mètres de long et sera disposée à la hauteur de 40 mètres au-dessus du fleuve, ce qui permettra le passage des plus grands navires.

### Les progrès de la signalisation électrique.

La réglementation de la circulation dans les grandes villes du monde entier fait de plus en plus appel à des signaux lumineux et acoustiques, commandés électriquement.

Ce système de signalisation électrique a été, semble-t-il, poussé à l'extrême limite d'automatisation à San-Francisco, où un ingénieur a imaginé un appareil automatique de commande, sorte de cerveau électrique, auquel obéissent toutes les automobiles circulant dans la ville.

Cet appareil placé au poste de police central de la ville, règle tous les signaux des carrefours.

En agissant sur de petites manettes disposées au pourtour de l'appareil, on accélère ou on ralentit à volonté la cadence des signaux. Suivant les heures du jour ou l'encombrement de la circulation, le chef du mouvement règle d'un seul geste le passage des voitures à tous les carrefours de la ville.

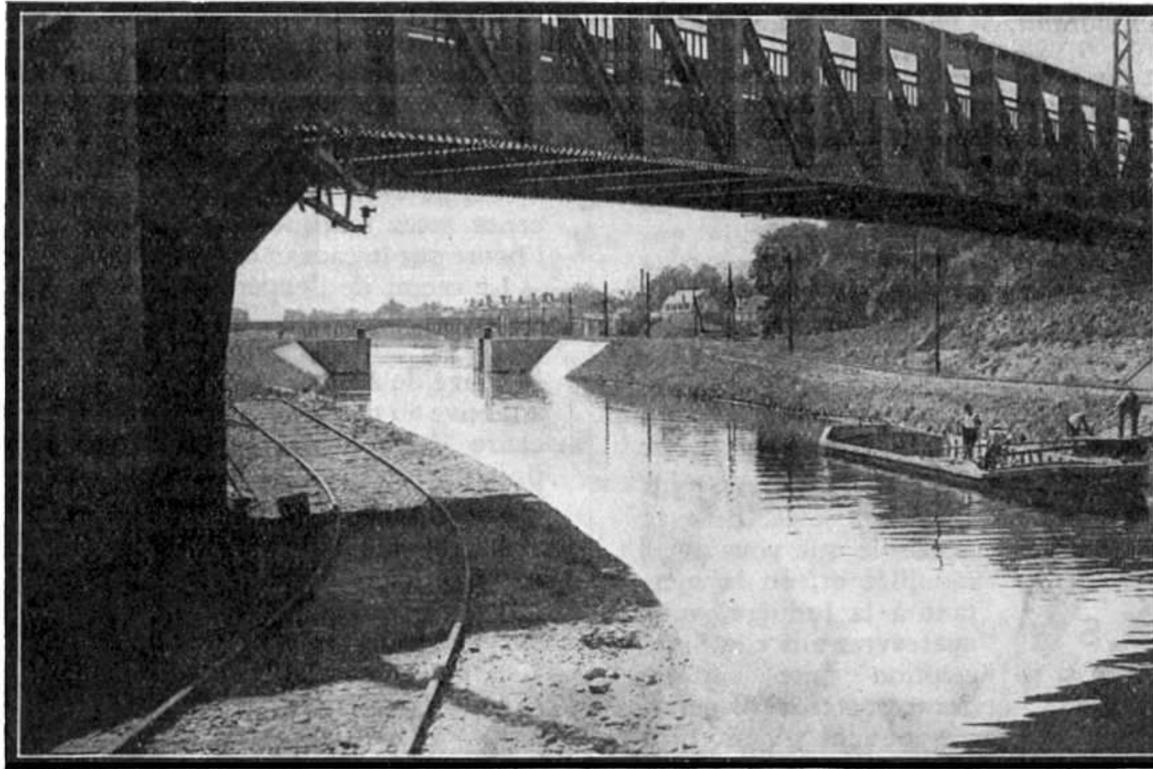
Si un dérangement se produit à un carrefour quelconque, un signal acoustique est déclenché, et le poste central averti peut faire procéder instantanément à la remise en état.

Des essais d'automatisation ont été également faits à Paris.

Un des systèmes proposés attire particulièrement notre attention par son ingéniosité.

Une pédale est placée dans une rigole creusée dans la chaussée, 20 mètres environ avant le croisement. Cette pédale commande un interrupteur électrique qui allume des signaux rouges d'arrêt dans les rues transversales; au bout de 90 secondes, le signal donne de nouveau la liberté de passage.

Ainsi, si aucune voiture ne se présente au croisement, le passage est libre dans la voie transversale; si des voitures viennent dans les deux sens, le passage se fait alternativement par périodes de 90 secondes.

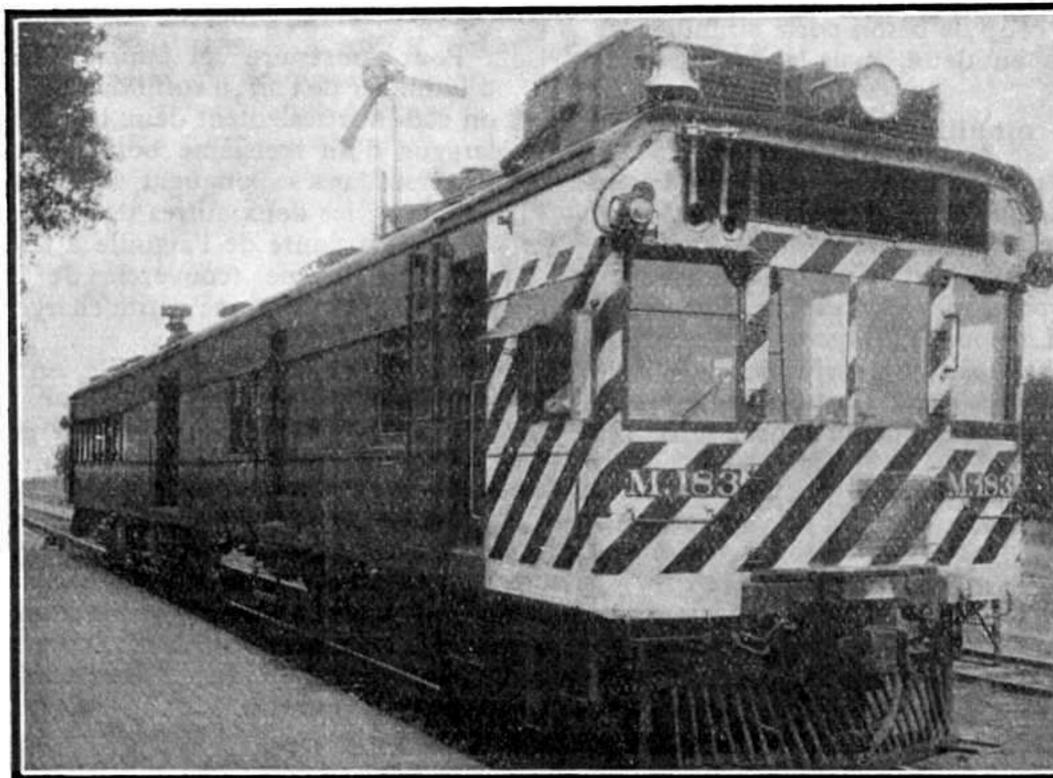


Vue du canal de la Moselle à Metz qui a été inauguré en automne 1932.

une superficie totale de terre de plus de 1.200 hectares pourra être rendue à l'agriculture.

### Un pont de 7 km. 1/2.

Les Américains vont procéder prochainement à la construction d'un pont géant sur le Mississipi, à la Nouvelle-Orléans, qui nécessitera une dépense totale d'environ 300 millions de francs. Ce pont mesurera,



Ce petit train spécial, en service sur la ligne Johannesburg-Le Cap, sert au transport de l'or tiré des mines de l'Afrique Australe Britannique. Il y a des jours où ce train transporte des charges de métal précieux dont le prix dépasse 150 millions de francs.

# La Science Pratique et Amusante

## L'Inscription mystérieuse. (Envoi de Salvador Taranti, Stamboul, Turquie).

Voici un procédé ingénieux qui vous permettra de correspondre avec un ami au moyen d'une feuille de papier ne portant aucune inscription apparente. Il ne vous faut pour cela que deux feuilles de papier, un crayon et un miroir.

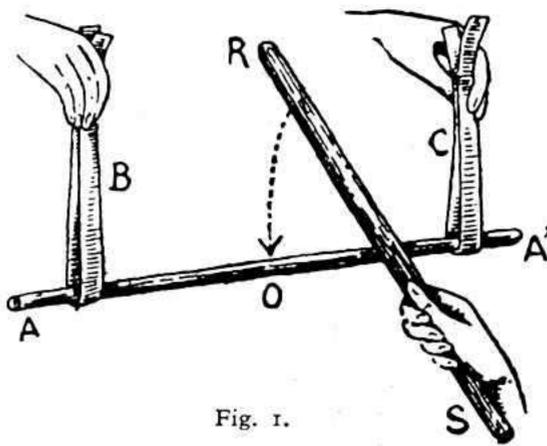


Fig. 1.

Prenez une feuille de papier, mouillez-la entièrement et étalez-la sur votre miroir. Posez la seconde feuille de papier sur la première et écrivez dessus votre message au crayon. Ceci fait, la deuxième feuille qui ne vous servira plus peut être jetée. Enlevez la feuille que vous aviez mouillée et, en la mettant à la lumière, vous apercevrez sur elle l'inscription faite sur le

papier jeté. Laissez sécher la feuille, et les caractères disparaîtront sans laisser aucune trace. Votre correspondant n'aura qu'à mouiller de nouveau le papier pour faire réapparaître, dans quelques instants, l'inscription.

## Une curieuse expérience.

Enfilez une baguette de 120 à 150 cm. de long dans deux bandes de papier B et C tenues par deux personnes comme l'indique la Fig. 1.

Pariez que vous réussirez à casser la baguette en deux sans déchirer les bandes de papier. Pour cela, prenez un gros bâton de bois dur R S et assénez un coup énergique juste au milieu (O). La baguette se brisera d'un seul coup, tandis que les bandes de papier en raison de la force d'inertie demeureront intactes.

La même expérience peut être répétée avec deux verres. Au lieu de suspendre la baguette à des bandes de papier, posez ses extrémités sur deux verres à pied : un coup de bâton porté au milieu de la baguette la brisera, la coupera en deux, mais les verres resteront intacts.

## L'eau qui ne mouille pas.

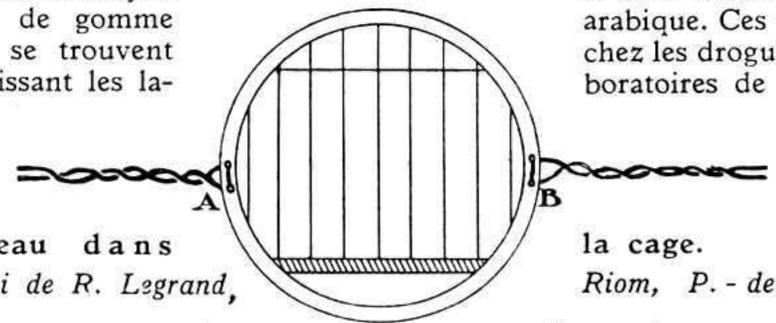
Dans un vase plein d'eau, jetez une pièce de monnaie, une bague ou toute autre chose, et annoncez que vous allez retirer cet objet avec votre main, sans que celle-ci soit mouillée.

Il suffit pour cela de saupoudrer la surface du liquide avec un corps pulvérisé n'ayant aucune cohésion avec l'eau, et par conséquent que l'eau ne mouille pas. La poudre de lycopode (lycopode en massue), que vous trouverez chez tous les pharmaciens, jouit de cette propriété. Après avoir projeté un peu de cette poudre sur le liquide, plongez-y hardiment votre main jusqu'au fond, retirez la bague et montrez à l'assistance que votre main est aussi sèche qu'auparavant. Cela tient à ce que la poudre de lycopode a fait à votre main un véritable gant, sur lequel le liquide n'a aucune action, de même qu'elle n'en a aucune sur les plumes des canards que vous voyez plonger et replonger dans l'eau et en ressortir absolument secs, à cause de la graisse spéciale secrétée par leurs plumes.

## Papier lumineux. (Envoi de R. Legrand, Riom, P.-de-D.)

Pour rendre un papier lumineux, ou tout au moins phosphorescent dans l'obscurité, il faut tout d'abord qu'il soit soumis à l'effet direct des rayons solaires pendant plusieurs heures de suite au cours de la journée. Il emmagasine ainsi une certaine quantité d'énergie qu'il restitue ensuite la nuit en présentant une luminescence assez marquée pour permettre, par exemple, de distinguer l'heure sur le cadran d'une montre, ou même de lire.

Le secret de l'expérience réside dans la préparation spéciale, et d'ailleurs fort simple, qu'on fait subir au papier employé. Ce dernier doit être enduit, avant l'expérience, d'une poudre formée d'un mélange de sulfure de calcium, de baryum et de strontium, rendue adhésive au moyen d'une solution claire de gomme d'arabique. Ces produits se trouvent fournis par les laboratoires de chimie.



L'oiseau dans la cage.  
(Envoi de R. Legrand,

Riom, P.-de-D.)

Découpez un petit disque de carton solide d'environ 5-6 cm. de diamètre. Sur l'une de ses faces dessinez un oiseau, sur l'autre un grillage représentant la cage (voir Fig. 2). En A et B percez deux trous et passez-y des ficelles que vous torderez de la façon indiquée.

Fig. 2.

disque de carton solide d'environ 5-6 cm. de diamètre. Sur l'une de ses faces dessinez un oiseau, sur l'autre un grillage représentant la cage (voir Fig. 2). En A et B percez deux trous et passez-y des ficelles que vous torderez de la façon indiquée.

Puis, tendant les ficelles dans vos mains, faites-les se dérouler rapidement. Elles entraîneront dans leur mouvement, le disque qui se mettra à tourner très vite.

L'illusion optique produite par la vitesse de cette rotation vous fera voir ensemble les images des deux faces du disque, et l'oiseau vous apparaîtra enfermé dans la cage.

## Hygromètre improvisé. (Envoi de R. Malherbe, Caen).

Pour construire cet appareil permettant de mesurer le degré d'humidité de l'air, il suffit de disposer d'une planchette sur laquelle on colle verticalement deux bouchons écartés d'un peu plus que la largeur d'un troisième bouchon horizontal. Ce dernier, qui est traversé dans sa longueur par une aiguille à tricoter en métal, se fixe entre les deux autres de façon à former une sorte de balance. A une extrémité de l'aiguille à tricoter on suspend, par trois fils, un petit disque (couvercle de boîte à punaises, par exemple), sur lequel on met une petite charge de sel marin, en un bloc autant que possible.

De l'autre côté de l'aiguille, on place une boule de papier d'argent qui fera curseur.

Un morceau de carton fixé verticalement à la planchette et gradué permettra de mesurer les mouvements de l'aiguille.

Pour régler l'appareil, on déplace le curseur sur l'aiguille de façon à mettre cette dernière en parfait équilibre. Ensuite on place l'hygromètre sur une fenêtre en prenant soin de l'abriter de la pluie. Quand le temps est sec, l'aiguille reste en équilibre. Si, par contre, le temps devient pluvieux, l'atmosphère se charge de vapeurs d'eau et le petit

(Voir suite p. 140).

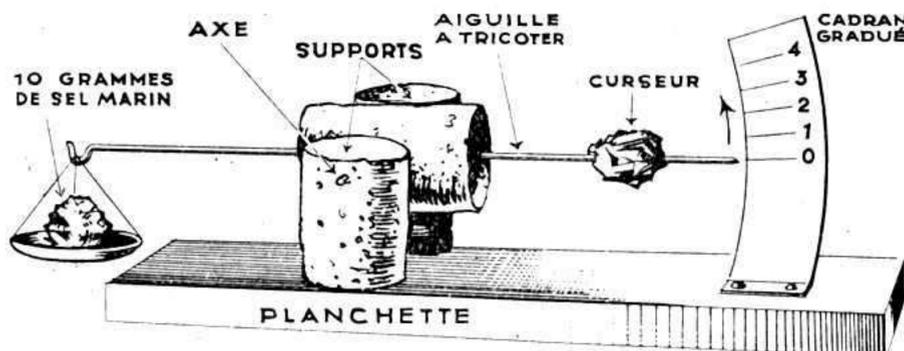


Fig. 3.

# Concours Meccano

## CONCOURS DE DEVISES

Comme nous l'avons répété maintes fois, nous considérons nos lecteurs comme nos collaborateurs et nos conseillers.

Toutes les suggestions qu'ils nous soumettent, quelle qu'en soit la nature, sont étudiées avec la plus grande attention, et l'on peut dire, sans exagération, qu'une grande partie des améliorations apportées au système Meccano, aux Trains Hornby et au *Meccano-Magazine*, n'ont été que le résultat de la mise en pratique d'idées qui nous ont été communiquées par nos jeunes amis.

Le présent concours, auquel nous invitons à participer tous les jeunes Meccanos, a pour but d'étendre cette précieuse collaboration à un domaine nouveau. Il s'agit de l'invention de nouvelles devises, ou « slogans », pouvant être adoptées pour caractériser et mettre en valeur les qualités de Meccano et des Trains Hornby. A titre d'exemples, citons quelques-unes des devises qui ont été créées jusqu'à présent : « Mille jouets en un seul », « Les jeunes Meccanos sont les ingénieurs de l'avenir », « Les Trains Hornby sont de véritables trains en miniature », etc.

Chaque concurrent pourra nous envoyer une seule ou plusieurs devises qui devront être écrites très lisiblement et accompagnées des nom, prénoms et adresse de l'auteur.

Les envois seront acceptés jusqu'au 1<sup>er</sup> août, date de clôture du concours, et la liste des gagnants sera publiée dans le *Meccano-Magazine* de septembre.

Les envois seront reçus sous la condition formelle que le droit de reproduction des devises primées restera la propriété exclusive de Meccano.

Avoir un peu d'imagination et savoir exprimer ses pensées d'une façon puissante en même temps que concise — voilà tout ce qu'il faut pour réussir.

Les prix énumérés dans le tableau au milieu de cette page seront décernés aux jeunes gens ayant inventé

### PRIX DU CONCOURS

- 1<sup>er</sup> prix : 100 francs d'articles à choisir sur nos catalogues.
- 2<sup>e</sup> prix : Canot de course Hornby N° 3.
- 3<sup>e</sup> prix : Canot de Course Hornby N° 2.
- 4<sup>e</sup> prix : Canot de course Hornby N° 1.
- 5<sup>e</sup> prix : Boîte Meccano N° X2. et plusieurs prix d'encouragement.

les meilleures devises.

Des devises, ou slogans, pourront également être soumises pour les Avions et les Autos Meccano, les Canots de course Hornby, etc.

Adressez vos envois à Meccano, 78-80, rue Rébeval, Paris (19<sup>e</sup>). Service Concours.

## Résultats du concours de navires Meccano annoncé dans le M. M. de Février

Ce concours a remporté auprès des jeunes Meccanos un très grand succès, et les concurrents ont fait preuve de notions très approfondies en matière de constructions navales. La plupart des modèles que nous avons reçus sont des reproductions très exactes, avec tous leurs détails, de types variés de navires.

Le jugement du concours a constitué une tâche longue et difficile, et ce n'est qu'après avoir examiné minutieusement tous les détails de chaque navire que le jury est parvenu à classer les modèles dans l'ordre correspondant au degré de leur perfection.

Afin d'assurer le maximum de justice dans l'établissement des résultats, nous avons été obligés d'augmenter le nombre de prix en décernant deux deuxièmes prix au lieu d'un et dix prix d'encouragement au lieu six qui avaient été us.

Voici la liste des gagnants :

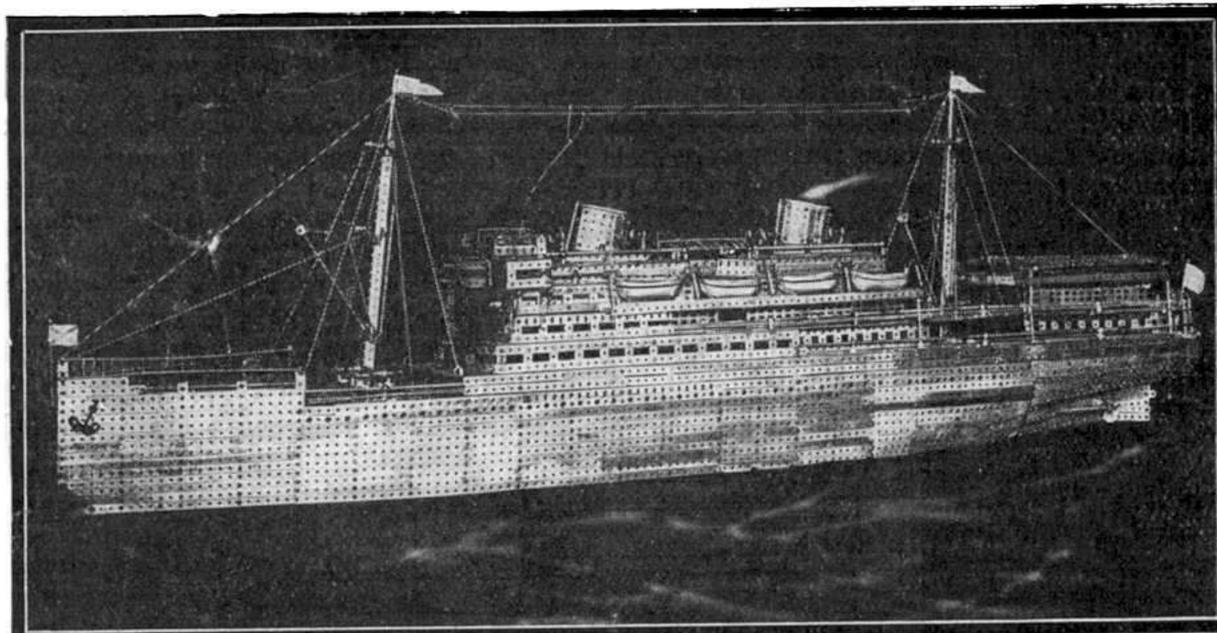
1<sup>er</sup> prix : J. Willems, Hoboken-lez-Anvers, Belgique. (Modèle de transatlantique).

Deux deuxièmes prix : M. Roche, Paris (croiseur) ; L. Feldmann, Florence, Italie (navire de grandes expéditions polaires).

3<sup>e</sup> prix : C. Perrin, Paris (Transport d'aviation).

4<sup>e</sup> prix : R. Oscar, Grenoble sous-marin)

Prix d'encouragement : L. Legrand, Honfleur (voilier) ; J. Le Champion, Combs la-Ville (porte-avions) ; N. Fédosseff, Marseille contre-torpilleur) ; H. et Y. de Chambure, Paris (cuirassé) ; G. Buisson, Maisons-Alfort (transatlantique) ; M. Favre, Blois (cargo) ; R. Garda, Bougie, Algérie (porte-avions) ; A. Rouillard, Charenton (cuirassé) ; G. Girardet, Rome (bâtiment de sauvetage) ; A. Laquière, Toulouse (cuirassé).



Modèle de transatlantique mesurant plus de deux mètres de long. Son constructeur, J. Willems, est le lauréat du premier prix de notre concours.



# ECOLE CENTRALE DE T.S.F.

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

(Agréée et subventionnée par le Gouvernement n° 12.371)

12, rue de la Lune, PARIS-2°

Téléphone : CENTRAL 54-47

LA PREMIÈRE DE FRANCE

PAR LES

RÉSULTATS OFFICIELS

Toutes situations de la T.S.F.

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

COURS SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE

**Demander renseignements pour session Juillet**

## Le lancement d'avions à bord des navires

(suite de la page 127).

comportant des blocs de caoutchouc et des amortisseurs de choc, dont l'effet, ajouté à l'élasticité naturelle des câbles, empêche la transmission de chocs trop violents aux parties mobiles et à l'avion lui-même.

Le mouvement de propulsion est produit dans le cylindre c, suivant les types, soit au moyen d'une poudre telle que la cordite, soit au moyen d'air comprimé. Une chambre d'expansion appropriée permet d'exercer sur le piston des pressions relativement modérées, dans le cas d'emploi d'une poudre.

Le freinage et l'arrêt des pièces mobiles à bout de course sont assurés par un dispositif du genre dashpot, formant frein hydraulique. Après l'arrêt, la remise en position de l'appareil est assurée par un mécanisme actionné, soit à bras, soit au moyen d'un moteur électrique.

Au départ, le moteur de l'avion est mis en marche, et un verrou à ressort empêche le chariot de se déplacer sous l'action de la traction de l'hélice. Au moment du lancement, l'effort produit est suffisant pour faire effacer le verrou, et produire le lancement du chariot et de l'avion.

## L'Air liquide (suite de la page 129).

et ce mince jet d'oxygène se promène dans la plaque de blindage la plus épaisse avec la désinvolture d'un fil à couper le beurre. On a été jusqu'à couper des épaisseurs de plus de 50 centimètres : on peut donc dire qu'avec des chalumeaux appropriés, il est possible de couper toutes les épaisseurs de fer ou d'acier que l'on peut rencontrer en pratique.

L'intensité de la combustion du fer dans l'oxygène est telle qu'on peut, avec des chalumeaux spéciaux maniés par des scaphandriers aller découper dans l'eau des pièces métalliques : tronçons de charpentes, épaves, etc...

Enfin, une application qui trouve un champ très vaste ouvert devant elle, est celle des explosifs de mines, de carrières, de travaux publics. Cet emploi de l'air liquide, ou plutôt de l'oxygène liquide n'a pu se développer sérieusement qu'après la mise au point de la fabrication des récipients métalliques pour la conservation ou le transport de l'oxygène liquide. Les cartouches sont constituées par de simples cylindres de papier que l'on remplit de certaines substances combustibles peu coûteuses.

L'oxygène liquide est fabriqué pas trop loin de la mine ou de la carrière. Il est transporté au chantier avant chaque poste de travail et l'ouvrier, cinq minutes avant le tir, met ses cartouches à tremper dans le bain, puis, au bout de ce temps, il les retire, charge et bourre comme à l'ordinaire.

Ajoutons, que, avant l'imprégnation, l'explosif est inexistant et qu'une demi-heure après celle-ci, l'oxygène liquide étant évaporé l'explosif est évanoui.

Si vous pouvez écrire  
Vous pouvez **DESSINER**

**CRÉEZ-VOUS** une source de profits en apprenant à dessiner. Ne croyez-vous pas que vous vaudriez plus si vous saviez dessiner ? N'avez-vous pas, bien souvent regretté de ne pouvoir croquer une figure, une silhouette, un paysage ?... Dans l'exercice de votre profession, n'avez-vous pas senti parfois que si vous saviez dessiner vous réussiriez mieux ? Vous pouvez, si vous le voulez, devenir en quelques mois un bon artiste dessinateur. La méthode appliquée par l'Ecole A. B. C. utilise tout simplement l'habileté graphique que vous avez acquise en apprenant à écrire et vous permet ainsi d'exécuter, dès votre première



Croquis à la plume d'un de nos élèves à sa 7<sup>e</sup> leçon. L'expression est rapidement rendue mais aussi très justement

leçon, des croquis fort expressifs d'après nature, même en mouvement. En dehors du dessin en général, vous pouvez vous spécialiser dans une des nombreuses branches du dessin, telles que : dessin d'illustration, publicité, affiches, catalogues, mode, décoration, caricature, etc. Notre album d'art qui constitue en lui-même une véritable première leçon de dessin vous est offert gratuitement. Vous ne vous engagez donc à rien en le demandant et sa lecture sera pour vous une source réelle de plaisir. N'hésitez pas, mais demandez cet album aujourd'hui même

à  
**ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN**  
(Studio R 107)  
12, Rue Lincoln (Champs Élysées) PARIS

est offert gratuitement. Vous ne vous engagez donc à rien en le demandant et sa lecture sera pour vous une source réelle de plaisir. N'hésitez pas, mais demandez cet album aujourd'hui même

**Science pratique et amusante** (suite de la page 138).  
bloc de sel en absorbera ; son poids augmentera et l'équilibre sera compromis.

La position de l'aiguille sur l'échelle graduée permettra d'établir assez exactement l'état hygrométrique de l'air.

### Fabrication de papier carbone.

Étendez régulièrement, au pinceau, sur une feuille de parmince une mixture composée de savon mou (50 grammes) et noir d'ivoire, ou bleu de Prusse (50 gr.), mélangés intimement par broyage au mortier, et faites sécher à l'air. La feuille préparée pourra servir de papier à décalquer, ou « papier carb



### Les plans du professeur Piccard.

En collaboration avec son assistant M. Cosyns, le professeur Piccard prépare soigneusement la troisième ascension de son célèbre ballon, le « F.N.R.S. » dans la stratosphère. L'ascension aura lieu au cours de cet été et le départ se fera de la Belgique. Le ballon sera muni d'une nouvelle nacelle d'aluminium, et emportera plusieurs nouveaux appareils scientifiques qui viennent d'être mis au point.

La troisième ascension ne s'effectuera pas dans les mêmes conditions que les précédentes. Pour pouvoir freiner l'ascension du ballon géant et le stabiliser à une certaine altitude où il est indispensable de procéder à des observations prolongées, le professeur Piccard a imaginé d'attacher sous le « F.N.R.S. » un ballon libre ordinaire de 2.200 mc. et dont le pilote, jouissant d'une plus grande liberté de mouvement que les passagers de la nacelle hermétique, exécuterait les manœuvres qui lui seraient commandées téléphoniquement par le pilote du « F.N.R.S. ».

Les deux ballons superposés atteindront une hauteur d'une centaine de mètres, ce qui nécessitera des manœuvres très délicates au départ. Les deux ballons seront gonflés l'un à côté de l'autre. Le « F.N.R.S. », beaucoup plus léger et plus haut que l'autre, ne gênera pas ce dernier. Le gonflement achevé, la nacelle d'aluminium sera amenée à hauteur du sommet du petit sphérique. Un câble passant dans un tube en forme d'U, rempli de mercure, partira de l'intérieur de la nacelle et sera attaché au ballon-frein. Celui-ci, lourdement chargé de lest, remplira sa mission et à ce moment, les physiciens, dans leur cabine hermétique, couperont le câble qui le libèrera. Le ballon géant s'élancera alors vers la stratosphère où il espère atteindre l'altitude de 18.000 mètres.

Le professeur Piccard n'accompagnera pas M. Cosyns dans son ascension dans la stratosphère, et se contentera de prendre place dans la nacelle du ballon-frein.

### Nouvel avion rapide.

Le capitaine Frank Hawks, détenteur de plusieurs records de vitesse, vient de procéder, à Los Angeles, en Californie, aux essais de son nouvel avion, le « Sky-Chief » (« Maître du ciel »), dont la construction a été exécutée dans le plus grand secret. L'appareil, complètement en métal, possède un moteur nouveau modèle de 14 cylindres et d'une puissance de 700 chevaux, auquel on a adjoint deux groupes de secours, chacun de sept cylindres. Cet appareil peut voler à une vitesse

est aménagée une cabine confortable pour deux personnes.

### Un avion à vapeur.

L'aéroport d'Oakland, à San-Francisco, a été dernièrement le théâtre des premiers vols d'essai d'un biplan équipé d'un moteur à vapeur.

Le succès de ces vols d'essai a couronné les travaux que les constructeurs, William et James Besler, avaient poursuivi pendant plus de trois ans pour mettre au point leur appareil.

L'avion, qui est muni d'un moteur à vapeur silencieux de 150 chevaux, présenterait des avantages importants au point de vue économique : la dépense de combustible pour un trajet de 300 kilomètres ne s'élèverait qu'à la somme de 7 fr. 50 environ.

### Le problème des ailes battantes.

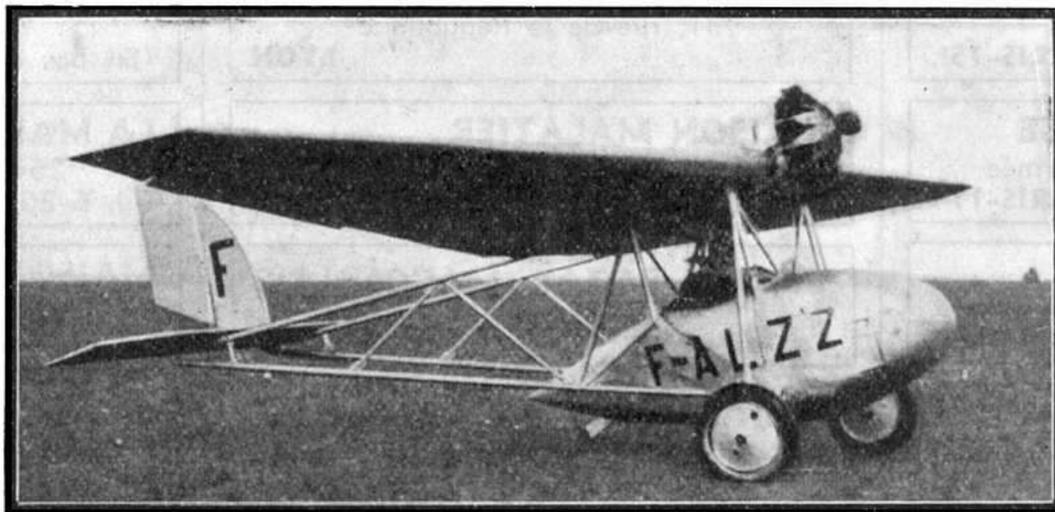
Depuis 1905, au début de l'aviation, M. René Riout a entrepris des expériences sur des modèles réduits d'appareils à ailes battantes et a construit plus de 50 modèles différents de tous systèmes et de toutes formes.

En 1916, il présenta à la Commission des Inventions un avion grandeur à ailes

battantes muni d'un moteur Gnome de 50 chevaux, qu'il fit décoller à Issy-les-Moulineaux. Depuis ces premiers essais, M. Riout a poursuivi ses recherches sur des modèles réduits, recherches qui, comme le croit fermement l'inventeur, aboutiront à des résultats pratiques de la plus grande importance. Le succès de la formule de M. Riout signifierait peut-être une révolution dans la construction des appareils volants en en faisant de véritables oiseaux mécaniques.

### Nouvel avion géant de l'armée française.

On poursuit à Bordeaux-Mérignac les essais d'un nouvel avion géant, l'A. B.-21, dont la construction vient d'être achevée. Entièrement métallique, cet appareil est muni de quatre moteurs de 500 CV qui sont accessibles en vol, grâce à des couloirs aménagés dans les ailes. L'avion pèse 13.500 kg. et sa vitesse est de 200 km. à l'altitude de 3.300 mètres.



Vue de l'avion de promenade et d'école Basson type "Rubis", monoplane biplace, entièrement métallique, équipé avec un moteur Salmson de 40 CV. Ce cliché a été exécuté d'après une photographie qui nous a été confiée par la revue aéronautique "Les Ailes"

normale de 321 km. 800 à l'heure, et peut atteindre une vitesse maximum de 402 km. 250.

### L'avion sans queue Nieuport.

Les Etablissements Nieuport ont réalisé un avion de tourisme biplace qui se classe parmi les appareils français les plus originaux.

Cet avion est « sans queue », c'est-à-dire qu'il ne possède qu'un fuselage réduit à la plus faible longueur possible. Le moteur, qui comporte cinq cylindres disposés en étoile et qui développe 120 CV, est logé à l'arrière de ce « rudiment » de fuselage et actionne une hélice propulsive. Les gouvernails de direction et de profondeur, qui dans les avions ordinaires forment l'empennage du fuselage, sont remplacés par des surfaces mobiles placées aux extrémités des ailes qui ont la forme d'un « V ». Leur envergure est de 13 m. 50 et leur surface totale de 27 mètres carrés. Entre ces ailes

# Articles Meccano et Trains Hornby

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

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

<b>« AU PELICAN »</b> 45, passage du Havre Tél. Trinité 55-54. <b>PARIS-8°.</b>	<b>PARADIS DES ENFANTS</b> 12-14, rue des Portes <b>CHERBOURG</b>	<b>BOSSU-CUVELIER</b> 74, Grande-Rue Tél. 44/13-32 16-75 <b>ROUBAIX</b>
<b>LES MODELES RAILWAYS</b> 116, rue La Boétie Tél. Elysées 60-45. <b>PARIS-8°.</b>	<b>MAISON BOUET</b> 17, rue de la Liberté <b>DIJON</b>	<b>M. GAVREL</b> 34, rue Saint-Nicolas Tél. 21-83. <b>ROUEN</b>
<b>G. DEVOS, Paris-Jouets</b> 20, avenue Trudaine Tél. Trud. 23-85. <b>PARIS-9°.</b>	<b>BAZAR RECLAME</b> 32, rue des Forges <b>DIJON</b>	<b>ANDRE AYME</b> 4, rue de la République <b>SAINT-ETIENNE</b>
<b>PHOTO-PHONO, Château-d'Eau</b> 6, rue du Château-d'Eau Tél. Botzaris 23-15. <b>PARIS-10°</b>	<b>AU PETIT TRAVAILLEUR</b> 108, rue Thiers <b>LE HAVRE</b>	<b>E. et M. BUTSCHA et ROTH</b> FEE des JOUETS, ALSACE SPORT 13, rue de la Mésange <b>STRASBOURG</b>
<b>Comptoir Electro-Scientifique</b> 271, avenue Daumesnil Tél. Did. 37-45. <b>PARIS-12°.</b>	<b>A. PICARD</b> 137-139, rue de Paris <b>LE HAVRE</b>	<b>WERY, Jeux et Jouets</b> 79, Grandes-Arcades <b>STRASBOURG</b>
<b>BABY CAR</b> 256, rue de Vaugirard Tél. Vaug. 31-08. <b>PARIS-15°.</b>	<b>« GRAND BAZAR DE LYON »</b> 31, rue de la République <b>LYON</b>	<b>A. DAMIENS</b> 96, cours La Fayette (En bas du cours) <b>TOULON</b>
<b>Etab. MESTRE ET BLATGE</b> 46-48, av. de la Grande-Armée Tél. Etoile 34-40. <b>PARIS-17°.</b>	<b>MAISON MALATIER</b> 15, rue Victor-Hugo <b>LYON</b>	<b>LA MAISON DU FABRICANT</b> 26-28, rue de la Scellerie Tél. 6-26 <b>TOURS</b>
<b>BAZAR MANIN</b> 63, rue Manin <b>PARIS-19°.</b>	<b>GRAND BAZAR MACONNAIS</b> <b>MACON</b>	<b>MAISON LEFEBVRE</b> 60, rue Nationale Tél. : 7-97 <b>TOURS</b>
<b>BAZAR BOURREL</b> 32, rue Française et rue Mairan <b>BEZIERS</b>	<b>F. BAISSADE</b> 18, cours Lieutaud <b>MARSEILLE</b>	<b>MECCANO MAGAZINE</b> RÉDACTION ET ADMINISTRATION 78 et 80, Rue Rébeval, PARIS (19 <sup>e</sup> )
<b>AU NAIN VERT</b> 28, rue Fondaudège Tél. 82-361 <b>BORDEAUX</b>	<b>Galeries du Jeu de Paume</b> 33-35, boulevard du Jeu-de-Paume <b>MONTPELLIER</b>	Le prochain numéro du « M. M. » sera publié le 1 <sup>er</sup> juillet. On peut se le procurer partout à raison de 1 franc le numéro. Belgique : 1 fr. 35 (belge). Nous pouvons également envoyer directement le « M. M. » aux Lecteurs sur commande au prix de 8 francs pour 6 numéros et 15 francs pour 12 numéros. (Etranger : 6 numéros : 9 francs; 12 numéros : 17 francs) Compte de chèques postaux : N° 739-72, Paris. Les abonnés étrangers peuvent nous envoyer le montant de leur abonnement en mandat-poste international, s'ils désirent s'abonner chez nous. Nos Lecteurs demeurant à l'Etranger peuvent également s'abonner au « M. M. » chez les agents Meccano suivants : <i>Belgique</i> : F. Frémieur, 1, rue des Bogards, Bruxelles. <i>Italie</i> : M. Alfredo Parodi, 6, Piazza san Marcellino, Gènes. <i>Espagne</i> : J. Palouzié Serra, Industria, 226, Barcelone. Nous rappelons à nos Lecteurs que tous les prix marqués dans le « M. M. » s'entendent pour la France et l'Algérie seulement; pour la Tunisie et le Maroc, majoration de 10 % et 15 %. Les mêmes agents pourront fournir les tarifs des articles Meccano pour l'Etranger.
<b>LOUVRE DE BORDEAUX</b> rue Sainte-Catherine et cours d'Alsace-Lorraine.	<b>Etab. ANDRE SEXER</b> 11-13, passage Pommeraye Tél. 145-86. <b>NANTES</b>	
<b>F. BERNARD et FILS</b> 162, rue Ste-Catherine. Tél. 82-027. 33, rue Gouvéa, <b>BORDEAUX</b>	<b>Etablissements G. PEROT</b> <b>NICE-MECCANO - Jouets Scientifiques</b> 29, rue de l'Hôtel-des-Postes, <b>NICE</b>	
<b>BAZAR VIDAL</b> 2, rue du D <sup>r</sup> -Pierre-Gazagnaire <b>CANNES</b>	<b>GALERIES ALPINES, Meccano</b> 45, avenue de la Victoire <b>NICE</b>	
<b>GRAND BAZAR DE LA MARNE</b> place de l'Hôtel-de-Ville <b>CHALONS-sur-MARNE</b>	<b>« AU GRILLON »</b> 17, rue de la République <b>ORLEANS</b>	
<b>MENNESSON ALEXANDRE</b> 15, boulevard de la République Tél. 507. <b>CHALON-sur-SAONE</b>	<b>MAISON SERVOUSE</b> 10, rue Saint-Amable Tél. 029. <b>RIOM</b>	



La belle saison ouvre des horizons nouveaux aux Clubs Meccano dont les occupations pourront être désormais complétées par des jeux de plein air. Les jours se font plus longs et je ne doute pas que la majorité des Clubs profite de l'occasion pour organiser des excursions, des jeux et des matches. Le cyclisme jouit d'une grande popularité parmi les jeunes gens ; je crois qu'en effet presque tous les Clubs possèdent des fervents de ce sport, car j'ai reçu de nombreuses visites de jeunes gens de province venus à Paris en bicyclette. Il pourra se former dans chaque Club des sections sportives également : tennis, course à pied, foot-ball, etc. Après un certain entraînement qui pourra commencer dès maintenant, les Clubs profiteront des grandes vacances pour organiser des concours sportifs dont je serai heureux de connaître les résultats.

Voici quelques comptes rendus des dernières occupations des Clubs :

**Club de Péronne (Somme).** — Sous la présidence d'honneur de M. Daudré, Maire de Péronne, il s'est constitué dans cette ville, un Club Meccano dont le Comité est composé comme suit :

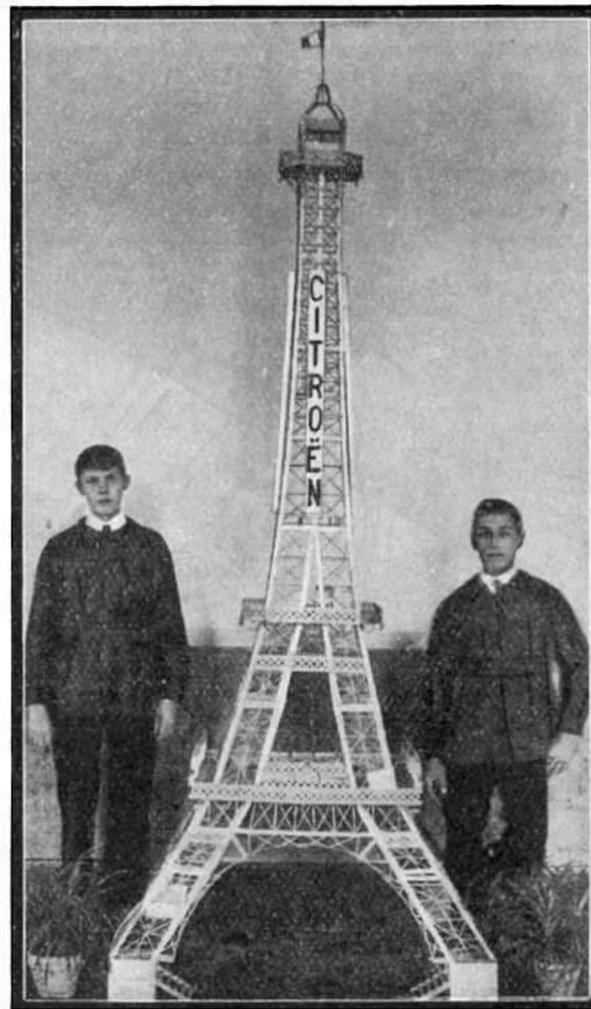
*Président* : M. P. Anglards ; *Vice-Président* : M. J.-P. Cardinal ; *Secrétaire* : M. M. Devillers ; *Trésorier* : M. L. Daudré ; *Bibliothécaire* : M. R. Eloi. Les 15 membres qui constituent ce Club qui n'en est qu'à sa troisième réunion, font tous partie de La Gilde. Leurs occupations jusqu'à présent ont été les suivantes : Conférence sur les avions ; Séances de Cinéma (films documentaires et comiques) ; Distribution de livres scientifiques (la bibliothèque comprenant une cinquantaine de volumes entre autre la collection du *Meccano-Magazine*). Des articles sur le Club ont été publiés dans les journaux régionaux. Une importante Exposition de Modèles est décidée et aura probablement lieu après les fêtes de la Pentecôte ; elle fera également l'objet d'un concours doté de nombreux prix intéressants.

Tous les jeunes gens de Péronne ne doivent pas hésiter à se joindre à ce groupe de fervents adeptes de Meccano en s'adressant à René Anglards, 8, Grande Place, à Péronne.

**Club d'Enghien-Deuil (S.-et-O.).** — Le Club d'Enghien-Deuil qui respecte, comme le font d'ailleurs tous les Clubs Meccano bien organisés, les règlements de La Gilde, m'a fait parvenir son programme d'occupations pour la deuxième session, c'est-à-dire jusqu'à fin juin.

La diversité de ce programme ne peut

manquer de rendre les réunions très agréables aux membres du Club. Je remarque, toutefois, qu'aucun sport n'est prévu. Les membres du Club ne seraient-ils pas par hasard des jeunes Meccanos sportifs ? J'espère qu'il ne s'agit là que d'un oubli. Les membres ont fait en outre, dans



Un groupe de jeunes Meccanos s'est constitué à l'Asile des jeunes garçons infirmes et pauvres, 223, rue Lecourbe à Paris, pour la construction de modèles Meccano en commun. La photo ci-dessus représente un très beau modèle de la Tour Eiffel avec ses constructeurs : Amiot Edouard, 15 ans et Combas Victor, 17 ans. La hauteur du modèle est de 3 m. 25, la largeur de 1 m. 15. Les étages ainsi que le sommet sont éclairés de lampes électriques.

Le mérite de ces jeunes gens est d'autant plus grand que malgré les difficultés que leur occasionne leur infirmité et leurs moyens financiers très limités, ils trouvent en eux suffisamment d'énergie pour consacrer à la construction des modèles Meccano les loisirs que leur laissent leurs études et l'apprentissage de métiers auxquels les prépare l'école.

le courant du mois d'avril, une magnifique Exposition de Modèles, chez notre détaillant M. Mimeur à Enghien, dont le succès a été sans précédent. Le clou de l'Exposition

était une magnifique Horloge Astronomique œuvre de Michel Doat, Président du Club, fonctionnant véritablement, plus petite et de construction un peu différente de celle de M. Rahm.

Afin de le récompenser de ses travaux, le Président de La Gilde, M. Hornby, a décidé de lui décerner la Médaille de Mérite, distinction pour laquelle nous le félicitons chaudement. On pouvait remarquer également une très jolie reproduction de l'Oiseau Bleu de Campbell, œuvre du Trésorier André Weiss. Cette Exposition permit d'enregistrer de nouveaux adhérents. Pour tous renseignements, s'adresser à Michel Doat, 77 bis, route de Saint-Leu, à Deuil (Seine-et-Oise).

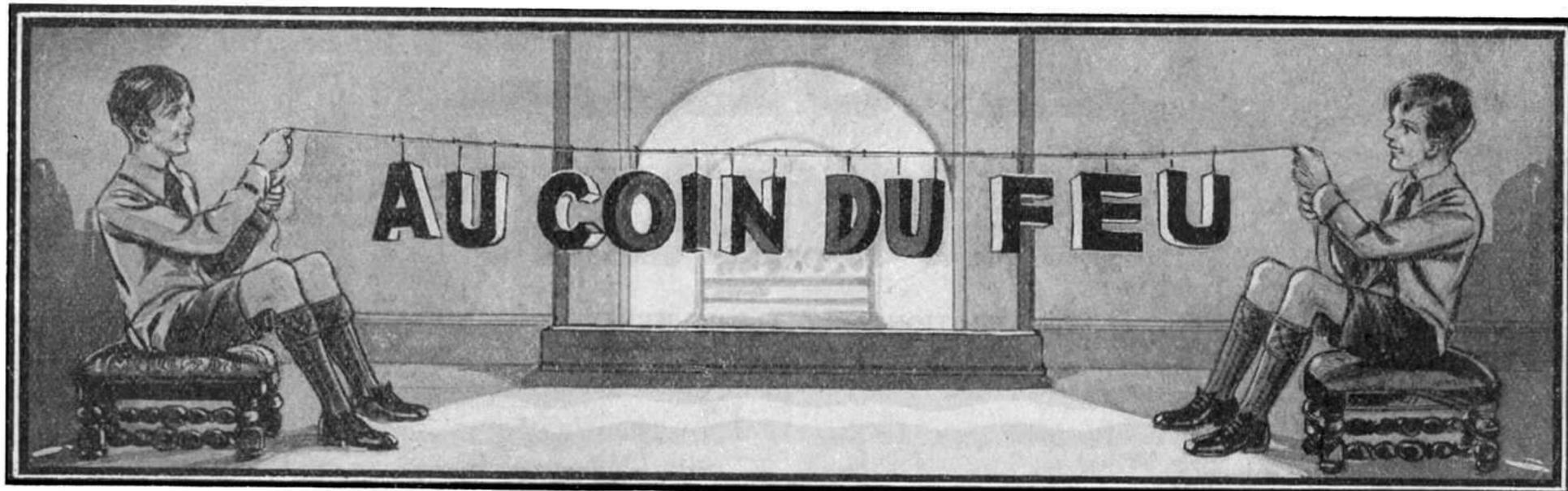
**Club de Cherbourg (Manche).** — Le Club de Cherbourg m'a adressé les résultats de l'importante Exposition qu'il a faite à l'occasion des fêtes de Pâques et dont je suis heureux de faire part à mes amis. Cette Exposition a eu lieu chez notre détaillant « Au Paradis des Enfants », rue des Portes à Cherbourg. Sur un fond tapissé de panneaux réclame, un ensemble de modèles Meccano, Trains Hornby et personnages Hornby représentait la nouvelle gare Maritime de Cherbourg. On pouvait y remarquer la galerie d'embarquement, les magasins remplis de bagages Hornby, le quai avec ses grues et sa passerelle mobile ; deux rames Hornby avec wagon à bananes, wagon-ciment, wagons à bois de charpente, etc., agrémentaient cet ensemble. Des canots de course Hornby disposés au pied du quai et des Avions Meccano accrochés au plafond semblaient survoler cette reproduction en miniature. Ce fut un véritable succès dont le Club de Cherbourg est très fier. Il mérite des félicitations que je lui adresse avec plaisir. Pour y adhérer, s'adresser à R. Levaufre, 140, rue de l'Ermitage, Cherbourg.

**Club de Pantin (Seine).** — Dès ses débuts, le Club de Pantin possédait déjà seize membres qui font tous partie de La Gilde. Son Comité est composé comme suit : *Président* : M. Delonguemare (notre détaillant à Pantin) ; *Vice-Président* : Roger Anger ; *Secrétaire* : Pierre Radici ; *Trésorier* : André Thibeaudat.

Pour tous renseignements, s'adresser à P. Radici, 162, rue de Paris, Pantin (Seine).

**Appel aux Jeunes gens pour la constitution d'un Club.**

**Tours (I.-et-L.).** — R. Loreille, Raymondie, gare de Tours.



**Confiance mal placée.**

Un cultivateur qui avait l'intention de vendre un cheval et un chien confia cette mission à un de ses amis. — Tu vendras le cheval, lui dit-il, et pour te dédommager, tu garderas pour toi le montant de la vente du chien. Quelque temps après, l'ami conduisit au marché les deux animaux. Tous les paysans s'arrêtèrent devant les écriteaux où l'on pouvait lire :

« Le chien deux mille francs, le cheval cent sous !!  
— Cet homme est fou, disait-on.

Mais, à tous les acheteurs qui se présentaient, « fou » posait les mêmes conditions :

— Pour avoir le cheval, il faut acheter le chien d'abord. Je ne vends pas les deux séparément... à prendre ou à laisser.

Un amateur trouvant l'affaire encore très bonne, conclut le marché tout en n'y comprenant rien.

Quant au rusé, il se rendit chez le cultivateur et lui donna honnêtement les cinq francs, montant de la vente du cheval.

(Michel Robert, Strasbourg).

En mourant un paysan sage  
L'issa dit-on dix-sept boudets  
Dont il exigea le partage  
Entre ses trois frères cadets.  
Au premier — le chéri — je donne  
Spécifiait-il, la moitié  
Au second, que Dieu me pardonne  
Le tiers, puis un peu par pitié  
Au dernier j'offre le neuvième  
Le partage, pas très tentant  
Était difficile, ardu même  
On put le faire cependant  
Mais à l'aide d'un stratagème  
Lequel? cherchez-le mes enfants

Réponse. — Le mois prochain  
(L. Parant, Cachan).

**Façon de parler**

— Il y en a du monde dans ce tramway de Charenton!

— Oui, un monde « fou ».  
(René François, Lucé).

Le Maître. — Quand est-ce le temps de cueillir les fruits dans le jardin?

L'élève. — Quand le gros chien du fermier n'est pas là!  
(A. Weinland, Euchenberg).

— Quelle sécheresse, pas une goutte d'eau pour arroser mes salades!

— Tiens, je croyais que la salade s'arrosait avec de l'huile et du vinaigre.  
(G. Gaudin, Fontenay-sous-Bois).

Le Maître. — Que fit Louis XVI quand il monta sur le trône?

L'élève. — Il s'assit dessus!  
(G. Gaudin, Fontenay-sous-Bois).

Bob. — Aimes-tu aller à l'école?

Yette. — J'aime bien y aller et même en revenir, mais ce que je déteste au-dessus de tout, c'est d'y perdre mon temps toute la journée!

Le Directeur rendant à l'écrivain, son manuscrit :  
— Je regrette, Monsieur, mais nous n'imprimons pas d'histoire de ce genre.

L'Écrivain. — Oh, inutile de prendre un air si important pour me dire ça, si vous croyez que vous êtes le premier à me faire cette réflexion, vous vous trompez fort!

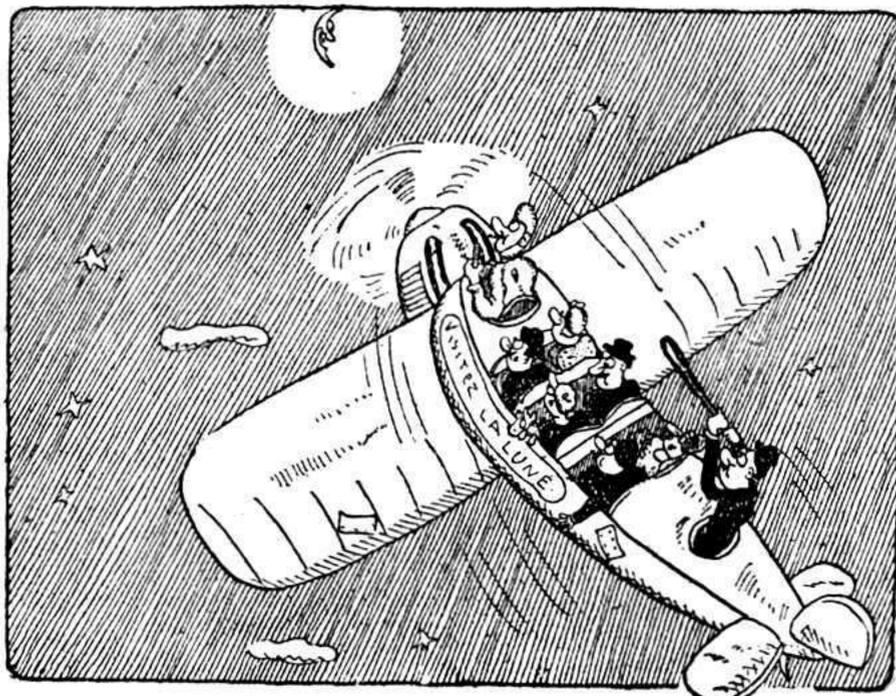
**Innocence !**

Dédé qui vient de perdre sa première dent crie... Oh, maman, viens voir, je tombe en morceaux!

Le commerçant à sa emme  
— Surtout, n'achète rien aujourd'hui chez l'épiciériste d'à côté.  
— ???  
— Parce que je lui ai prêté notre balance.

Le fermier. — Veux-tu mon petit me tenir ce cheval pendant quelques minutes, j'ai besoin de m'absenter?  
Le petit garçon. — Est-ce qu'il mord ?  
Le fermier. — Non.

**TOURISME EN 2933**



— Un quartier de lune seulement ! Je me demande s'il y aura assez de place pour atterrir !  
(L'Aéro).

Le petit garçon. — Il ne va pas s'enfuir, au moins.  
Le fermier. — Mais non.  
Le petit garçon. — Alors, pourquoi voulez-vous que je le tienne?

**Au restaurant.**

Le client. — Garçon, une mouche morte nage dans ma soupe.  
Le garçon. — Ce n'est pas possible, Monsieur, une mouche morte ne peut pas nager !

Marius... Alors, je me suis élané et j'ai coupé la queue du lion.  
Son interlocuteur. — Pourquoi ne lui as-tu pas coupé la tête?  
Marius. — Impossible bagasse ! quelqu'un l'avait déjà coupée avant moi.

**Déplacements.**

— Ca doit coûter cher d'aller à l'étranger?  
— Oh ! ce n'est pas le voyage, c'est surtout les cartes postales qu'il faut envoyer à ses amis.

— Monsieur, c'est un homme avec des béquilles...  
— Bien, bien, dites-lui qu'on n'en a pas besoin...

**Economie.**

— Justine, n'oubliez pas d'acheter un thermomètre.  
— Moi, j'veux ben, monsieur, mais on aurait pu attendre... Y paraît que c't'article-là baisse beaucoup en hiver...

— Vous êtes obligé de prendre vos vacances très tôt? Je ne suppose pas que vous appelez ce moment-ci tôt dans l'année?  
— Si, Mademoiselle : je prends mes vacances de l'année prochaine !

**Anticipation.**

Toto. — Quand je serai grand, moi je gagnerai beaucoup d'argent... comme papa!  
Line. — Ben moi, j'en dépenserai beaucoup... comme maman !...

— J'ai acheté une cage à serins?...  
— Tiens !... Vous vous mettez dans vos meubles?...

Monsieur. — Maria, j'ai acheté un nouveau poste. Avec l'ancien je n'entendais plus rien. Vous allez pouvoir enlever le fil de l'antenne.

La bonne. — Alors, sur quoi que je ferai sécher ma lessive?

**Simple explication.**

— Comment trouvez-vous l'acoustique de cette pièce?  
— Je ne peux pas vous répondre, mon cher, je suis myope.

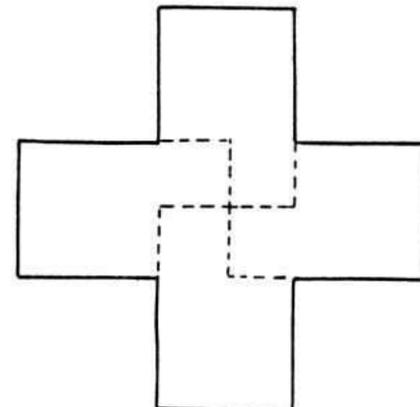
— J'ai trouvé le moyen de faire de l'or.  
— Ça ne m'intéresse pas, c'est de l'argent que je cherche.

**Un monsieur, faisant l'éloge de son chien.**

... Un jour qu'il était sorti sans muselière, pour m'éviter une contravention, il a échappé à l'agent en passant devant moi sans me reconnaître !

**Devinette.**

Découpez dans du carton une croix identique au dessin ci-dessous. Ensuite, coupez-la en quatre parties comme indiqué en pointillé et avec les morceaux obtenus, reformez-en une autre d'un aspect différent.



(Voir solution au prochain numéro).

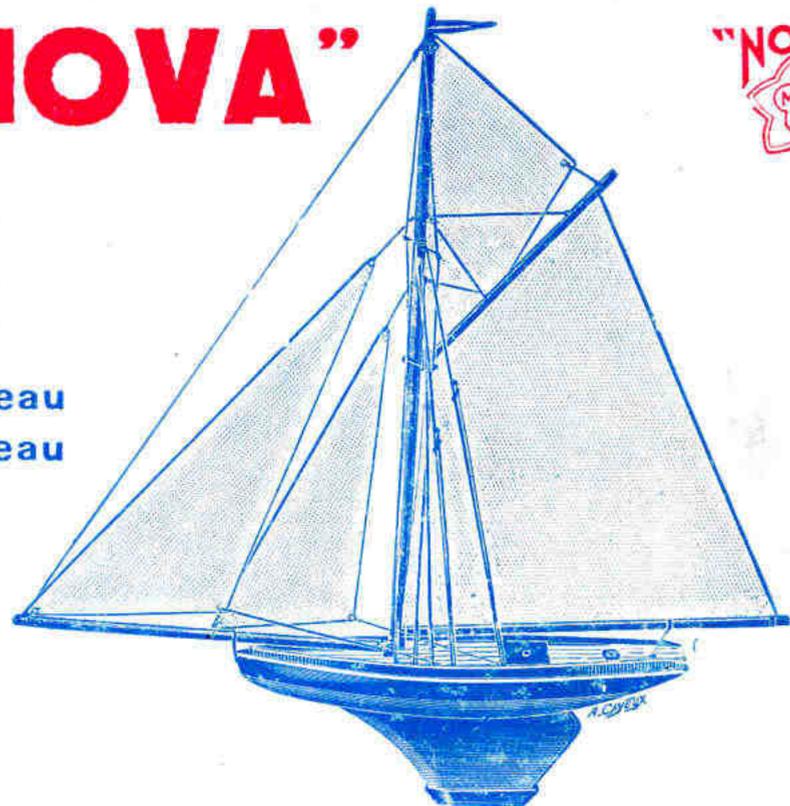
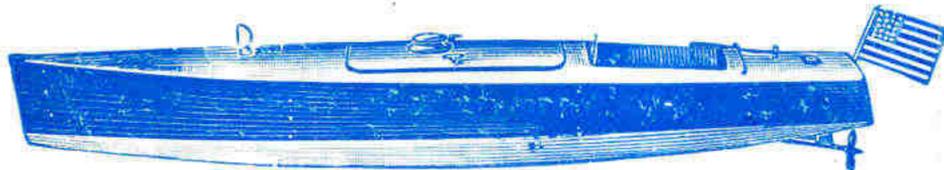
# Les Bateaux "NOVA"



Les plus rapides parmi les bateaux jouets

- \_\_\_\_\_ Les mieux équilibrés \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ Les plus élégants \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ Les plus solides \_\_\_\_\_

Quand vous choisirez votre prochain bateau demandez un "NOVA" vous aurez le plus beau



## RACERS mécaniques "NOVA"

Parcourant de 100 à 500 mètres suivant la taille

Coque bois - Insubmersible

Long : 50 60 70 80 cm.

## VOILIERS "NOVA"

Coque étanche, bien équilibrée, cordages tannés

Long : 30 35 37 40 45 50 60 70 80 100 cm.

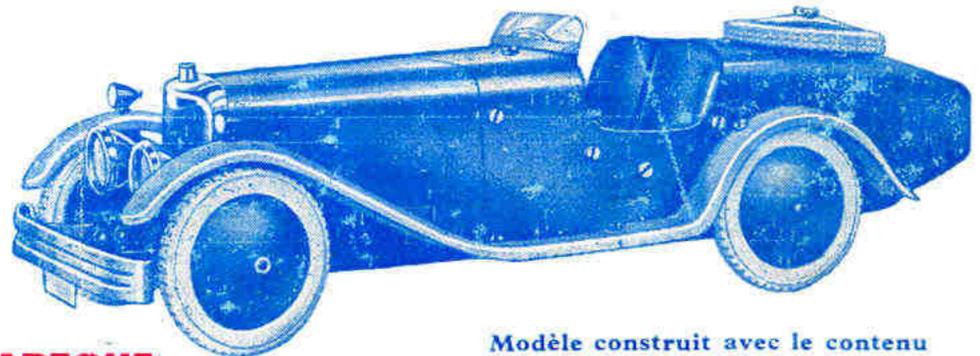
En vente dans toutes les bonnes maisons de jouets

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

# Boîte Meccano constructeur d'automobiles "Meccauto"

PRIX : Frs. 150

Les pièces formant le contenu de cette superbe Boîte sont très solidement fabriquées et richement finies en couleurs. Elles vous permettront de construire plusieurs modèles excessivement réalistes de voitures de tourisme et de course en miniature qui seront de vrais chefs-d'œuvre. La Boîte contient également un moteur très puissant qui fait parcourir aux modèles un trajet d'une cinquantaine de mètres à chaque remontage. Chaque jeune homme passionné pour la construction de modèles appréciera l'intérêt et la perfection de ce système à combinaisons multiples. Les pièces de carrosserie sont fabriquées en rouge, bleu et vert. Vous pourrez augmenter le réalisme de vos modèles, en plaçant au volant un automobiliste miniature Meccauto. Cette nouveauté est émaillée en plusieurs couleurs. Prix : Frs. 5. **EN VENTE PARTOUT**



Modèle construit avec le contenu de la Boîte Meccauto.

# SPORTS ET DISTRACTIONS DE PLEIN AIR

Les Sports athlétiques, Football, Courses à pied, Sauts, Lancements. Méthodes, entraînement, règles et diverses manières de pratiquer ces sports. Un volume (13,5 x 20), 45 gravures, dont 28 hors texte, couv. illustrée... 7 fr.

Les Sports nautiques, Aviron, Natation, Water-polo, matériel, vêtement, hygiène et règlements. Conseils sur le bain, diverses sortes de nage, secours aux noyés. Un vol. 7 fr.

Jeux et Concours de plein air. Plus de 100 distractions variées. Un vol. (13,5 x 20), 60 grav. Broché... 7 fr.

Deux cents Jouets qu'on fait avec des plantes. Curieuses distractions à prendre en promenade, relié. 15 fr.

Herbier classique. Guide qui vous apprendra à connaître et conserver plantes et fleurs. Broché, 6 fr. Relié. 12 fr.

En vente chez tous les libraires et 13-21, rue Montparnasse, Paris-6<sup>e</sup>

# LAROUSSE

# CANOTS DE COURSE HORNBY

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES CANOTS DE COURSE HORNBY

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.

Les accessoires, très complets, comprennent pare-brise, bouches d'air en cuivre, gouvernail réglable, etc...

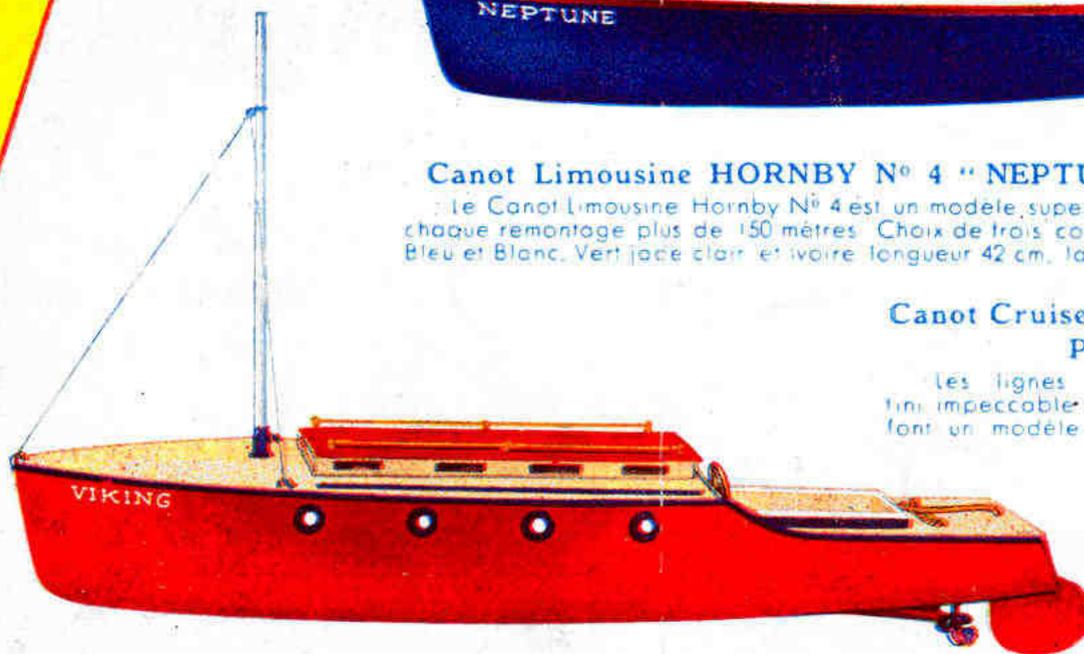
Hélice de forme scientifiquement étudiée.

Fini magnifique.

Construction parfaite.

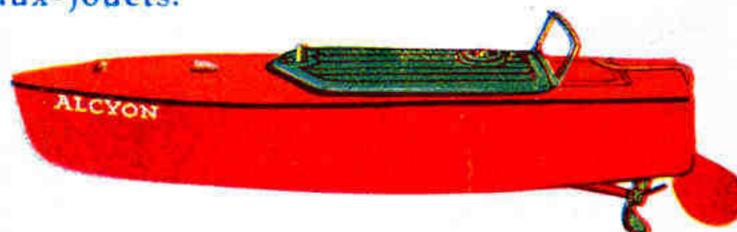
Insubmersibilité.

En Vente chez  
tous les  
dépositaires  
**Meccano**



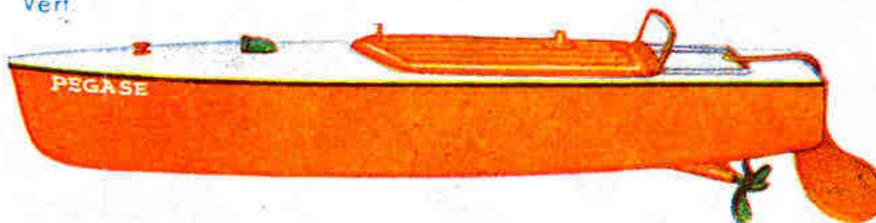
## LES NOUVEAUX MODÈLES 1933 BATTENT TOUS LES RECORDS

Les nouveaux canots Hornby, types 1933, 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.



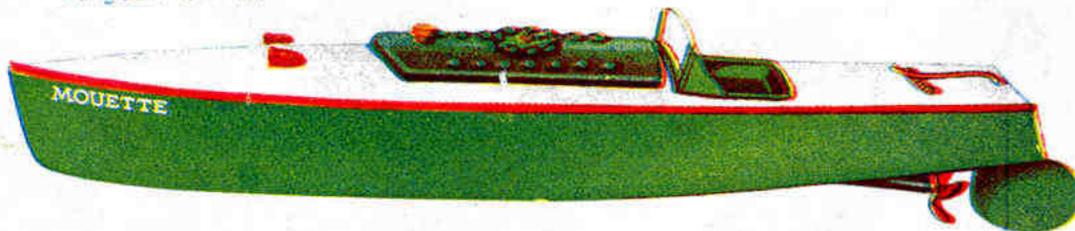
Canot de Course HORNBY N° 1 "ALCYON" - Prix, Frs: 35.00

Le Canot de Course Hornby N° 1 est un modèle très réussi. Longueur 21 1/2 cm, largeur 6 cm. A chaque remontage il parcourt plus de 50 mètres. Fini en trois coloris: Rouge et Jaune, Bleu et Blanc, Orange et Vert.



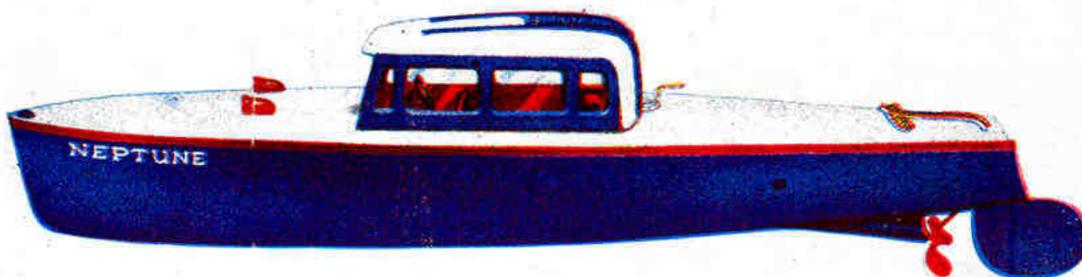
Canot de Course HORNBY N° 2 "PEGASE" - Prix, Frs: 50.00

Le rendement exceptionnel de Canot de Course Hornby N° 2 lui assurera un grand succès. A chaque remontage il fait un trajet d'environ 100 mètres. Fini en trois coloris: Rouge et Crème, Bleu et Blanc, Jaune et Blanc. Longueur 32 cm, largeur 7 cm 1/2.



Canot de Course HORNBY N° 3 - Prix, Frs: 85.00

Le Canot de Course Hornby N° 3, lancé en 1932, a déjà obtenu un gros succès. Il couvre plus de 150 mètres à chaque remontage. Fini en une gamme de trois coloris avec noms différents: "Goéland" (Rouge et Crème), "Frégate" (Bleu et Blanc) et "Mouette" (Vert et Crème), longueur 42 cm, largeur 9 cm.



Canot Limousine HORNBY N° 4 "NEPTUNE" - Prix, Frs: 105.00

Le Canot Limousine Hornby N° 4 est un modèle superbe d'un fini magnifique, faisant à chaque remontage plus de 150 mètres. Choix de trois coloris différents: Rouge et Crème, Bleu et Blanc, Vert jade clair et Ivoire. Longueur 42 cm, largeur 9 cm.

Canot Cruiser HORNBY N° 5 "VIKING"  
Prix, Frs: 110.00

Les lignes symétriques et harmonieuses, le fini impeccable du Canot Cruiser Hornby N° 5 en font un modèle sans rival. Il parcourt facilement 150 mètres à chaque remontage. Exécuté en un choix de trois couleurs: Rouge et Crème, Bleu et Blanc, Vert jade pâle et Ivoire. Longueur 42 cm, largeur 9 cm.

FABRIQUÉ PAR MECCANO (FRANCE) LIMITED - PARIS