

VOL. IX. N° 3

MARS 1932

# MECCANO

## MAGAZINE

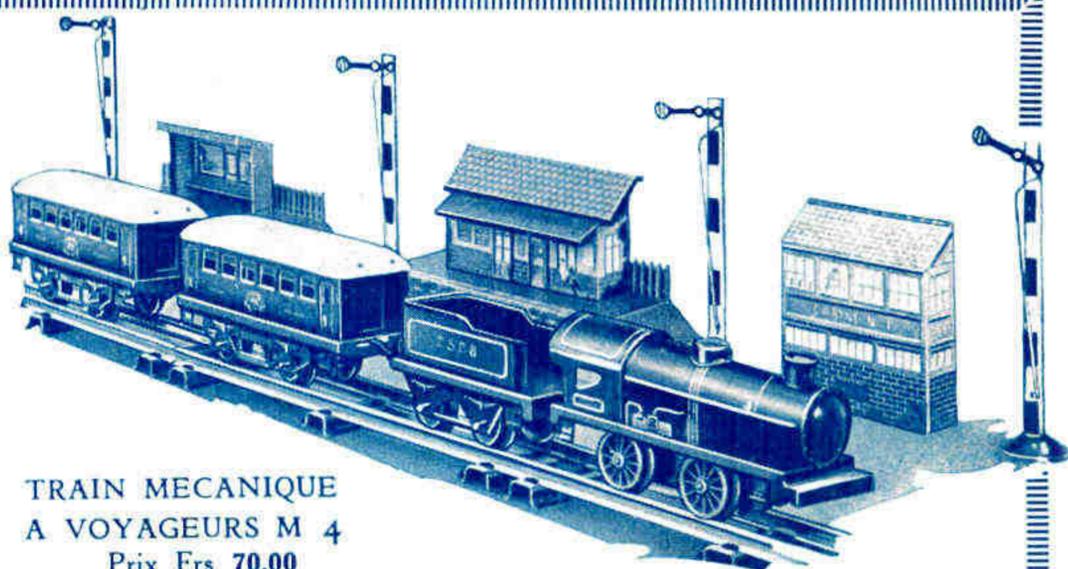


LE CREUSEMENT DU TUNNEL SOUS L'HUDSON  
(Voir page 50)

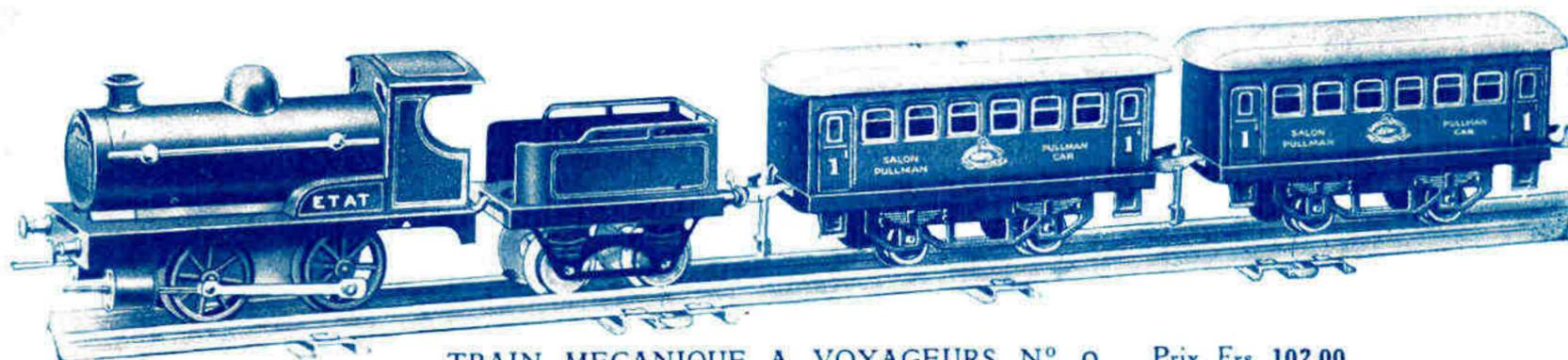
PRIX  
1  
FRANC

# TRAINS HORNBY

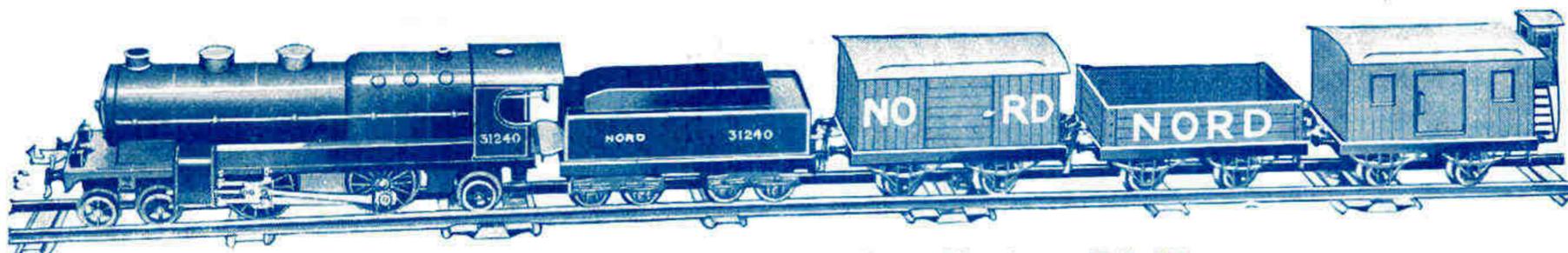
Train M 0	Voyageurs, loco, tender, 1 voiture	Prix-Frs	37.50
» M 1	» » 2 voitures	»	47.50
» M 2	» » 3 voitures	»	57.50
» M 3 (March.)	tender, 2 wagons march.	»	52.50



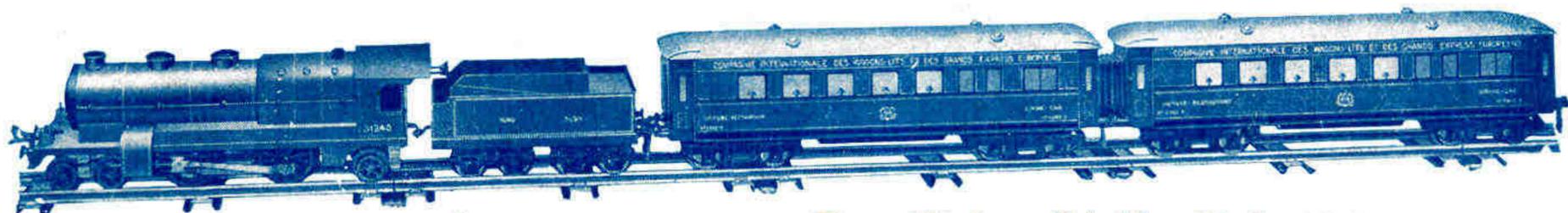
TRAIN MECANIQUE  
A VOYAGEURS M 4  
Prix Frs 70.00



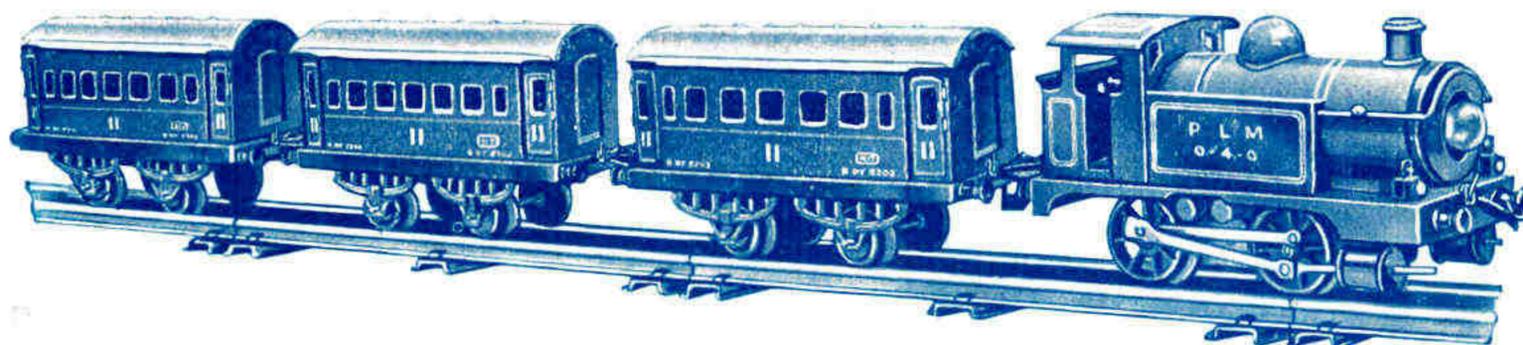
TRAIN MECANIQUE A VOYAGEURS N° 0 Prix Frs 102.00



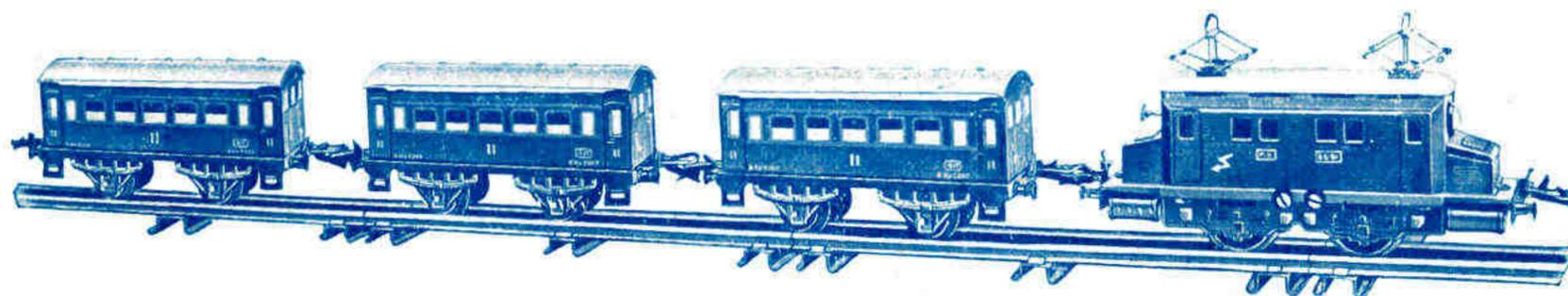
TRAIN MECANIQUE A MARCHANDISES N° 2. Type Nord ou P.L.M. Prix Frs 265.00



TRAIN "BLEU" HORNBY MECANIQUE. Type Nord ou P.L.M. Prix Frs 345.00



TRAIN ELECTRIQUE N° 1 E VOYAGEURS — 20 Volts. Prix avec Transformateur: Frs 385.00



TRAIN ELECTRIQUE N° 1 E T VOYAGEURS — 20 Volts. Prix avec Transformateur: Frs 385.00

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

# MECCANO

## MAGAZINE

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

Volume IX N° 3  
Mars 1932

### NOTES ÉDITORIALES

#### La Jeunesse Moderne et Jeunesse de l'Avenir.

C'EST aux jeunes générations, destinées à nous remplacer un jour, que je veux consacrer la première partie de notre causerie de ce mois. La Jeunesse a des qualités et des défauts qui disparaissent malheureusement tous les deux avec l'âge; aussi de tout temps a-t-il existé une sorte de rivalité entre les âges: les jeunes accusant leurs aînés de routine, ces derniers considérant les jeunes gens comme trop aventureux. La vérité est que le progrès naît de la collaboration de la hardiesse et de la réflexion. Et ces deux qualités, départies naguère entre deux âges différents, devront être nécessairement réunies à l'avenir chez ceux qui voudront s'occuper de science appliquée, d'invention, de création. En effet, si on pouvait gouverner un vaisseau à voiles rien que par la force d'une longue expérience, si les premières machines à vapeur, les premières locomotives, les premières locos ne présentaient, en somme, qu'un mécanisme simple et ne dépassaient pas une vitesse de tout repos, il n'en est plus ainsi maintenant. Le champion d'auto, l'aviateur, le commandant d'un navire moderne doivent posséder des connaissances étendues dans la mécanique, la navigation, et savoir utiliser de nombreux instruments de précision, sous peine d'échouer dans la moindre de leur tentative. Et c'est ainsi que le type du jeune homme de l'avenir se transformera inévitablement; à l'insouciance il sera obligé de joindre la réflexion et la prudence; mais maintenant même, ne voyons-nous pas ces qualités apparaître chez des enfants rien que par suite de la nécessité de traverser les rues encombrées d'autos, et les « passages cloutés » de Paris ne sont-ils pas une admirable école de prudence pour notre jeunesse?

Mais l'événement qui doit transformer le plus complètement le caractère de notre jeunesse et généralement des générations futures, c'est, je l'avais déjà dit, la conquête de l'air. L'homme volant sera complètement différent de l'homme marchant, de l'homme attaché au sol. Maintenant, chacun n'est pas capable d'être aviateur; il faut posséder des qualités toutes spéciales et qui sont assez rares. Mais, à mesure que l'aviation entrera dans la vie courante, ces qualités vont se développer, comme le vol a développé les ailes de l'oiseau. Et même, l'habitude que l'aviateur a de considérer l'humanité et ses créations d'une hauteur de mille mètres, lui permettra une appréciation des choses plus larges et plus exactes.

#### Rapidité et Sécurité.

Notre époque est certainement celle des records de vitesse; toujours plus vite! voici le mot d'ordre moderne. Mais on n'a pas manqué de remarquer que chaque accroissement de vitesse entraîne également un accroissement de danger. Certes, ce n'est pas l'inventeur, ni même le sportif, le champion, que le danger arrêtera; ce sont, pour ainsi dire, les risques du métier. Tant qu'un nouveau mode de locomotion est encore dans le domaine de l'invention et des

essais, la sécurité passe au second plan des soucis de l'inventeur, et c'est la raison pour laquelle chaque nouveau progrès fait tant de victimes parmi ceux qui l'ont créé. Mais dès que l'invention tombe dans le domaine public, la question change. On veut bien prendre le train, l'auto ou l'avion, mais on ne veut pas être écrasé, noyé ou brûlé vif. Et c'est dans ce sens — celui de la sécurité — que se sont dirigées les recherches ces dernières années. Les wagons métalliques, qui remplacent peu à peu les anciens wagons de bois, présentent une garantie presque complète de sécurité en cas d'accident; les autos sont devenues des appareils d'une telle souplesse que les catastrophes qui arrivent fréquemment, trop fréquemment, hélas, sur la route, ne peuvent plus être imputées, presque toujours, qu'à l'imprudence des automobilistes. Les accidents d'aviation deviennent de plus en plus

rare et l'avion est en passe de devenir l'appareil de transport le moins dangereux et le plus simple à piloter. Vous trouverez, dans ce numéro même, la description du nouveau dispositif, la girouette Constantin, spécialement établi pour assurer la stabilité automatique des avions.

#### La Cité de l'Avenir.

Ces modifications, ces perfectionnements des moyens de transports, dont nous avons souvent parlé dans le M. M. transformeront profondément la cité de l'avenir. Les grandes villes s'étendent de plus en plus et arriveront à couvrir des espaces énormes; aux États-Unis, on a trouvé une solution de cette difficulté en dirigeant la croissance des villes non pas en étendue, mais en hauteur.

Le gratte-ciel dont nous parlons dans ce numéro sera la maison de l'avenir, comme l'avion deviendra le transport de l'avenir; une nouvelle condition de l'existence en entraîne une autre et le progrès avance en « front unique ».



Le Ministre des Postes anglais avec un modèle de loco en miniature qu'il vient de présenter à une petite

exposition de modèles à Londres et avec lequel il a accompli la cérémonie de l'ouverture officielle.

# Le "Holland" Tunnel de New-York

## A Dix Mètres sous le Fleuve Hudson

EN 1613, un petit groupe de commerçants hollandais bâtirent quelques huttes en bois à l'extrémité sud d'une île située à l'embouchure du fleuve Hudson dans l'Atlantique. Petit à petit, ce bourg, perdu dans une région presque déserte au nord d'un continent à peine exploré et peuplé de tribus sauvages de peaux-rouges, devint une petite ville qui se mit à grandir rapidement. Passée ensuite aux mains des Anglais, cette ville fut nommée New-York. Sa position géographique sur l'Atlantique, qui lui assurait une communication commode avec l'ancien continent, contribua au développement progressif de la ville qui est devenue actuellement la cité la plus formidable du monde avec presque 3 millions d'habitants.

Si les pionniers hollandais, qui furent les premiers fondateurs de New-York, avaient pu prévoir l'avenir brillant qui lui était réservé, ils auraient sûrement choisi un autre point de la côte pour y bâtir leurs huttes, car la ville moderne se trouve entourée de tous côtés de rivières qui en rendent l'accès difficile. Il est vrai que l'île de Manhattan, sur laquelle se constitua le premier noyau de New-York, a une superficie de 57 kilomètres carrés, et qu'à l'époque même l'imagination la plus fouguese ne pouvait songer à une ville couvrant un aussi vaste terrain.

New-York, qui s'était étendu au-delà de trois rivières : l'Hudson, l'Harlem et l'East-River, comptait dès 1920 7 millions d'habitants dont 2.300.000 seulement habitent l'île même de Manhattan.

L'accroissement rapide de la population a nécessité le développement en proportion des voies et des moyens de communication entre le centre de New-York, sa périphérie et sa banlieue. Des bacs et des ferry-boats avaient été les seuls moyens de communication entre les parties de New-York séparées par les cours d'eau jusqu'en 1883, quand fut construit le grand pont suspendu reliant New-York et Brooklyn.

Ensuite, d'autres ponts furent construits sur le Harlem et l'East-River qui sont moins larges que l'Hudson. D'autre part, l'Hudson étant accessible aux grands bâtiments transatlantiques, la hauteur de leurs mâtures s'était opposée pendant longtemps à la construction de ponts sur ce fleuve. Ce n'est, on le sait, qu'au cours de ces dernières années que fut entreprise la construction d'un énorme pont sur l'Hudson à l'extrémité nord de l'île de Manhattan, où l'établissement d'accès ne présentait pas de difficultés exagérées.

Les difficultés très considérables que présenterait la construction d'autres ponts sur l'Hudson à New-York donnèrent aux ingénieurs l'idée de chercher la solution du problème de communication dans le creusement de tunnels sous le lit du fleuve.

La question de l'établissement d'un tunnel fut décidée en 1919 et on adopta le projet comportant le creusement entre New-York-City et New Jersey de deux tunnels parallèles dont chacun devait être réservé à la circulation des véhicules dans un seul sens. La décision prise, il ne restait plus qu'à trouver l'ingénieur capable d'établir les plans et d'exécuter les travaux. Cet ingénieur se présenta en la personne de Clifford M. Holland qui, à l'âge de 36 ans, était déjà universellement reconnu comme le meilleur spécialiste dans ce genre de travaux. Les résultats brillants obtenus dans un terrain de boue et d'argile ne tardèrent pas à justifier la réputation du jeune ingénieur. Holland mourut en 1924 avant d'accomplir l'œuvre qui porte aujourd'hui son nom. Heureusement, Holland avait fait

preuve d'une grande perspicacité dans le choix de ses collaborateurs, ce qui lui permit de laisser des successeurs dignes de la tâche grandiose qu'ils devaient mener à bien.

Le creusement des deux tunnels parallèles fut commencé sur les deux rives en même temps, et les voies « sous-fluviales » furent ouvertes à la circulation le 13 novembre 1927.

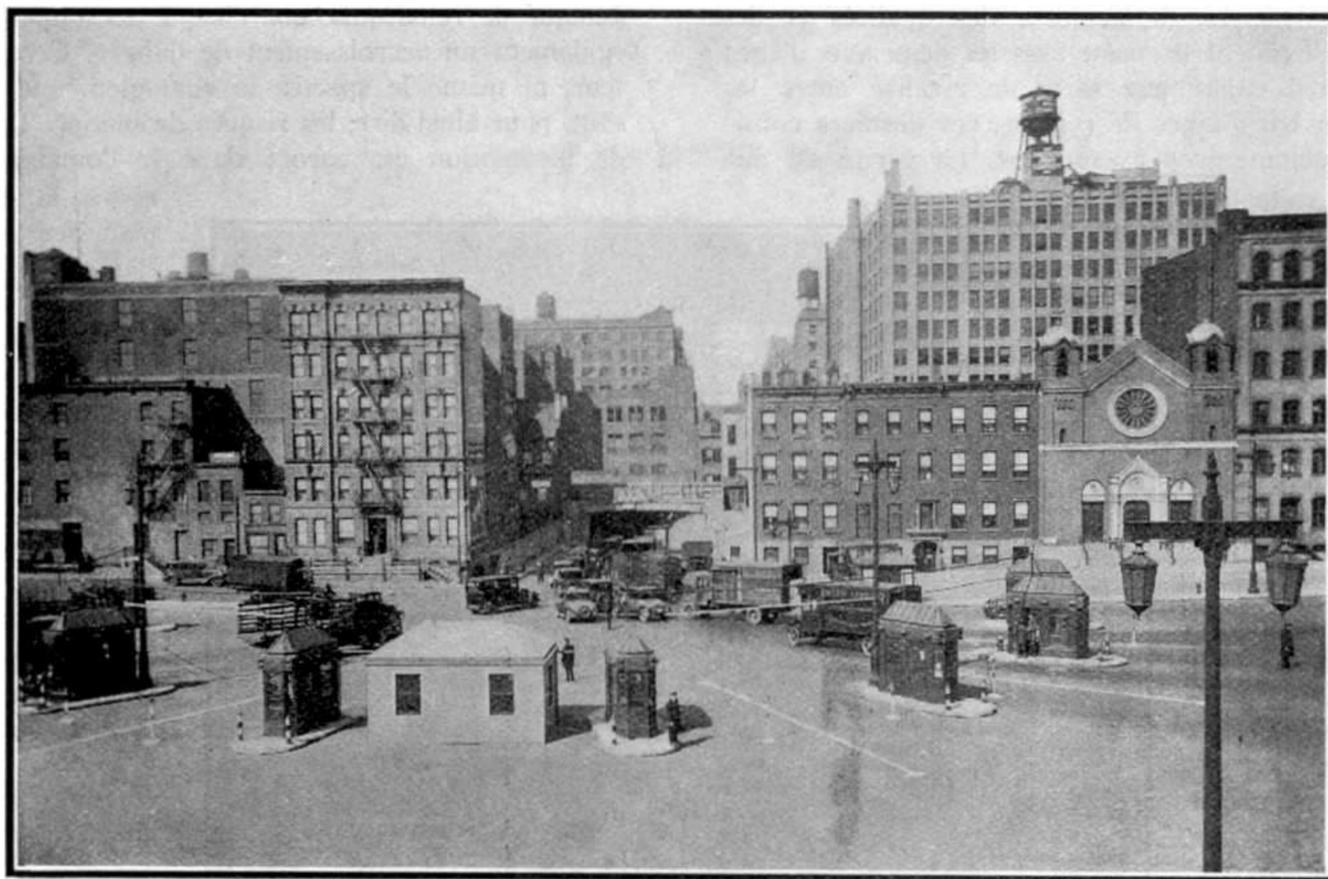
L'importance du trafic justifia dès les premiers mois de leur existence les efforts et les dépenses effectuées. Chacun de ces tunnels

mesure 2.800 mètres de long et a un diamètre de 8 mètres 85 cm. qui permet le passage de deux véhicules de front; en outre, ils possèdent des trottoirs pour piétons de 75 cm. de large.

Des tunnels pour véhicules et pour trains avaient été déjà creusés il y a quelques années sous l'Hudson et l'East-River, mais le Holland-Tunnel est le plus important de tous.

Le creusement d'un tunnel sous le lit d'une rivière représente un travail tout autre et beaucoup plus difficile que le percement d'une montagne ou l'établissement de galeries souterraines ordinaires. L'infiltration de l'eau dans l'argile et le sable qui constituent généralement le sol sous les cours d'eaux forment une couche épaisse de boue vaseuse dans laquelle s'enlisent hommes et matériel et qui n'offre pas la résistance nécessaire à l'établissement des charpentes de cuvelage. Ces difficultés obligèrent les ingénieurs américains à remplacer sous l'Hudson les foreuses et la dynamite, employées pour les travaux similaires dans les terrains fermes, par des procédés spéciaux.

Les ouvriers étaient placés dans des boucliers, ou caissons, en acier, dont le diamètre d'environ 10 mètres était suffisant pour entourer le cuvelage du tunnel. Les boucliers, longs de 4 m. 50, étaient munis à l'avant de visières d'un mètre qui protégeaient les ouvriers excavateurs contre les éboulements. Le cuvelage se montait dans la partie arrière de chaque bouclier au fur et à mesure de l'avancement des travaux. L'avancement des boucliers



Les accès et l'entrée du Tunnel sous l'Hudson à New-York.

était assuré par des vérins hydrauliques puissants disposés autour du bord du bouclier. Chaque bouclier était muni de 30 vérins donnant une pression totale de 6.000 tonnes et disposés par groupes de cinq. La direction du bouclier était assurée par la manœuvre de ces vérins, opération rendue très importante du fait que les tunnels étaient creusés de deux côtés différents, les tronçons opposés devant se rencontrer en ligne droite. L'avancement des boucliers s'exécutait à une vitesse moyenne de 4 m. 50 par jour.

L'assemblage des centres du couvage se faisait très rapidement. Deux ou trois ouvriers entreprenaient simultanément le rivetage de chaque voussoir. Les joints étaient faits de manière à faciliter le calfatage au plomb. Le serrage des rivets se faisait en trois fois de manière à assurer l'immobilité parfaite de chaque pièce. Pour que les parois du tunnel soient étanches, les rivets étaient ensuite recouverts à l'extérieur du tunnel de capuchons en fer forgé et à l'intérieur d'un mélange d'étoupe et de minimum de plomb. Tous les joints de chaque nouveau cintre étaient revisés par l'inspecteur des travaux responsable des moindres crevasses. Cette révision se faisait au moyen d'un canif spécial à lame très mince. Ce n'est qu'après cette révision complètement terminée que le bouclier était poussé plus avant dans le sable et la boue. Après chaque avancement d'un centimètre, les travaux devaient être suspendus et la position du bouclier contrôlée. Pendant l'arrêt, on coulait du béton au gravier entre les voussoirs extérieurs et intérieurs. Tous les interstices sont soigneusement remplis de manière à protéger le fer contre la rouille.

L'utilisation de l'air comprimé pour le creusement des tunnels créait dans les chantiers souterrains une pression atmosphérique sensiblement supérieure à la pression normale. Cette forte pression, cause de graves malaises et accidents pour les ouvriers, augmentait les difficultés du travail dans les conditions déjà pénibles créées par la nature du terrain.

Le public américain désigne les ouvriers excavateurs spécialisés dans le creusement des tunnels sous les rivières par le sobriquet de « Sand-Hog », ce qui signifie littéralement « cochon de sable », et il n'est pas sans intérêt de s'arrêter sur certains détails de leur travail dont les risques nombreux font un des métiers les plus dangereux.

Seuls des ouvriers soigneusement sélectionnés peuvent y résister. Les artères se calcifiant avec l'âge et perdant par conséquent leur souplesse, les jeunes ouvriers sont seuls admis. Les personnes sujettes à l'embonpoint sont éliminées d'office, car les tissus adipeux absorbent une trop forte dose d'azote. Il faut également être courageux, calme et débrouillard. Au point de vue professionnel on choisit habituellement des ouvriers mineurs, sachant manier la dynamite avec toutes les précautions d'usage et charpenter une galerie.

Les ouvriers travaillant dans les tunnels sont soumis à un contrôle médical extrêmement rigoureux. La loi impose la présence permanente sur les chantiers d'un médecin et d'une infirmière. Chaque jour il faut passer la visite médicale avant la descente. Pour un rhume ou tout autre malaise bénin, l'ouvrier est renvoyé chez lui. La durée du travail est strictement limitée par la loi, suivant la pression d'air.

Pour éviter les changements trop brusques de pressions, des chambres étanches sont aménagées dans les puits d'accès. Dès que l'ouvrier y est enfermé, la pression est augmentée progressivement. Lorsqu'il y a équilibre entre la pression à l'intérieur de la chambre et du tunnel, la porte de communication est ouverte et l'ouvrier peut se rendre à son travail.

Dans le tunnel même d'autres mesures de protection sont prises: dans la moitié supérieure du tunnel il y a un pont de planches suffisamment large pour pouvoir circuler. L'embouchure de plusieurs tuyaux à air comprimé courant le long de l'autre paroi du tunnel, vient déboucher face à un écran de sûreté. Si une voie d'eau se produit, les valves d'air comprimé sont ouvertes automatiquement.

L'air se précipite contre l'écran et maintient sur toute la longueur du tunnel un espace suffisant pour permettre aux occupants du pont, de respirer.

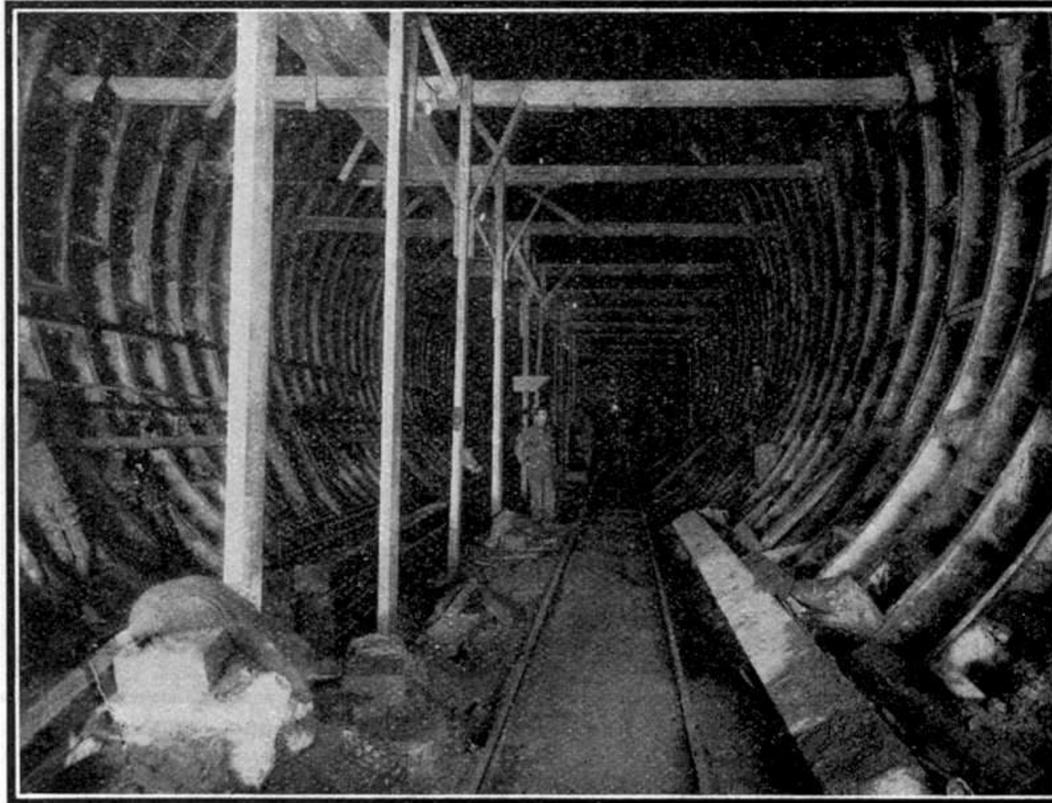
L'ouvrier qui sort supporterait tout aussi difficilement une réduction de pression trop brusque qu'une augmentation trop rapide au moment de l'entrée. La diminution crée dans les vaisseaux sanguins des bulles d'air susceptibles de provoquer des accidents mortels. Ce phénomène est connu des ouvriers sous le nom de « blend ». Très fréquent lors du percement des premiers tunnels

de ce type, il est très rare aujourd'hui. Le remède habituel consiste à soumettre à nouveau l'ouvrier à une pression d'air plus forte. La loi oblige le « sand-hog » au port d'un vêtement spécial en rue. Les autorités y font marquer, en caractères apparents, le texte suivant: « Travailleur à l'air comprimé. En cas de malaise, conduire immédiatement le malade à l'hôpital un tel. Par ordre du Conseil d'Hygiène. » A défaut de ces indications, un faux diagnostic dans d'autres hôpitaux serait fatal. Parmi les autres maladies professionnelles, citons encore: l'intoxication du sang et la cécité temporaire.

Il ne faut toutefois pas en conclure que le travail dans les tunnels est fatal à la santé du « sand-hog ». La technique dispose de nos jours de moyens de défense extrêmement puissants contre les effets néfastes des hautes pressions atmosphériques et contre les accidents.

Les puissants boucliers, dont nous avons parlé plus haut et à l'intérieur desquels se trouvent les ouvriers, fournissent un moyen de protection efficace contre les éboulements.

Parfois les infiltrations et les éboulements forment des voies d'eau, qui menacent d'inonder le chantier, font apparaître des tour-



Vue intérieure de l'un des deux tunnels parallèles sous l'Hudson, en cours de construction.



Les lignes verticales sur les parois du tunnel marquent la frontière entre les Etats de New-York et de New-Jersey.

billons qui aspirent et des geysers qui giclent. On s'efforce alors de boucher l'ouverture avec tout ce qu'on trouve sous la main : foin, sciures de bois, boue, parfois même tabliers et autres vêtements d'ouvriers.

Si la succion devient trop forte et que rien ne peut plus empêcher la catastrophe, le tunnel est rapidement évacué. Parfois il est trop tard, une muraille d'eau s'écroule en mugissant, balayant tout sur son passage. Lors du percement d'un tunnel semblable, sous l'East-River, un ouvrier fut entraîné dans un tourbillon d'air qui s'échappait du tunnel vers la rivière et projeté à la surface de l'eau du fleuve où il parvint indemne et nagea jusqu'à l'arrivée des secours. Aucun des compagnons du rescapé n'a jamais compris comment cela s'était produit.

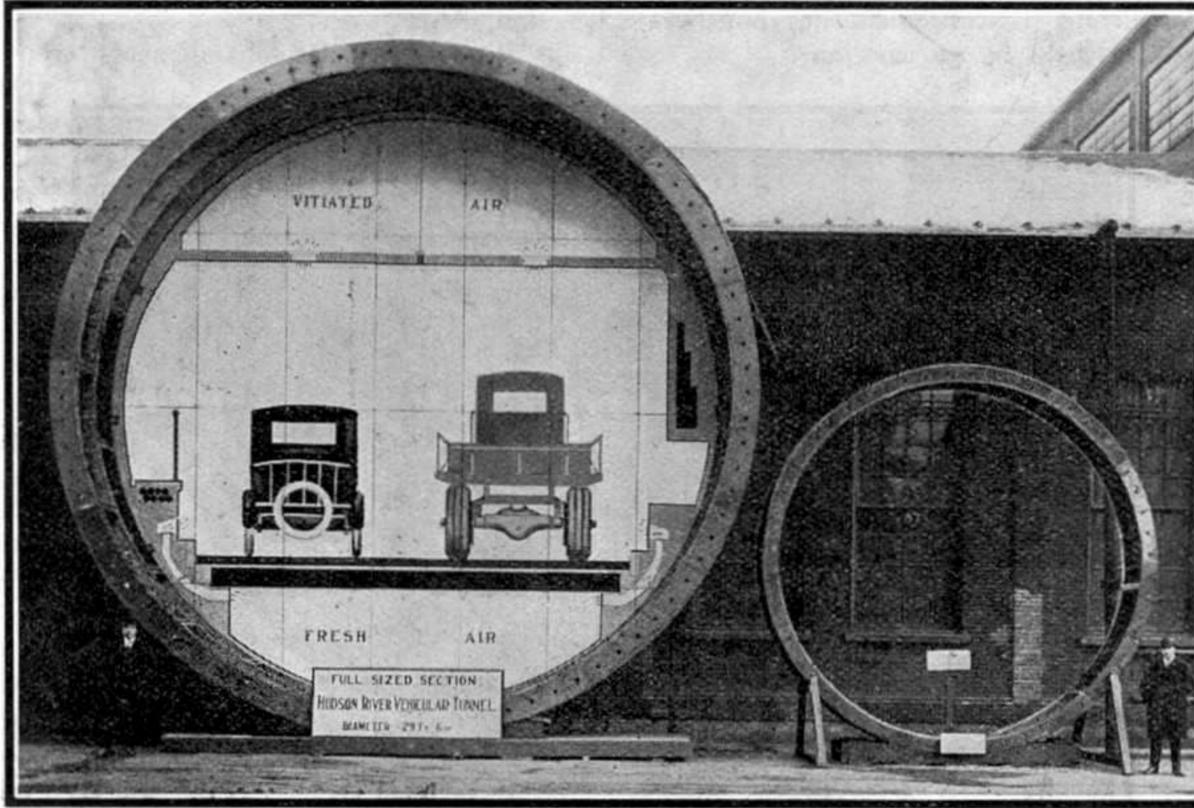
Si la pression d'air au fond du tunnel tombait, ne fusse qu'une seconde, une explosion de boue et d'eau emporterait ouvriers et matériel. Un excès de pression aurait des suites non moins graves. L'excès d'air cherchant une issue forcerait les portes du puits d'accès, l'infiltration des eaux de l'autre côté du tunnel par suite de l'appel d'air devient alors inévitable.

Lorsque l'ouvrier quitte le chantier, il regagne le premier compartiment où il a laissé ses vêtements en entrant. Au moment de son entrée l'atmosphère est surchauffée. Au fur et à mesure

que la pression baisse, la vapeur d'eau se condense, la température baisse sensiblement et un brouillard règne dans le local. Le séjour dans cette chambre est réduit au minimum, l'expérience ayant prouvé que l'on obtient ainsi de meilleurs résultats. Pendant le trajet que l'ouvrier effectue entre deux chambres, la respiration se règle progressivement suivant la nouvelle pression. Le séjour dans la seconde chambre est toujours beaucoup plus long.

Il y a entre « sand-hogs » une camaraderie semblable à celle qui règne entre mineurs. Les conditions de travail sont, du reste, sensiblement les mêmes. Au fond, toutes les différences sociales disparaissent, il n'y a plus ni ouvriers, ni contremaîtres, ni ingénieurs. Chacun ne peut compter que sur ses propres forces et le travail de chacun est nécessaire à la sécurité de tous. C'est pour cette raison que beaucoup de « sand-hogs » aiment leur métier. On travaille plus facilement dans les tunnels qu'à la surface, la quantité d'oxygène absor-

bée par les poumons étant bien plus grande. Le métier de « sand-hog » appartient à cette catégorie de professions pour lesquelles il faut être né. Les qualités exigées sont inséparables de la personnalité. Elles sont fonction du caractère, du tempérament et de la vigueur physique de l'individu. Les qualités acquises ne jouent ici qu'un rôle accessoire. Le cliché de notre couverture donne une idée de la puissance des boucliers qui servent à la construction du tunnel.



A gauche: bouclier employé pour le creusement du Holland Tunnel; à droite: bouclier ayant servi à l'établissement de tunnels de chemin de fer sous le même fleuve. Cette gravure donne une idée du diamètre imposant du Holland Tunnel.

## AMUSER

## INSTRUIRE

LIVRES, BROCHURES

# CARTES POSTALES

SUR

Les **LOCOMOTIVES**, Navires,

**CHEMINS DE FER**, Avions, **SCIENCES**

(Éditions françaises, anglaises)

**Envoi contre 1 fr. en timbres**

Notices détaillées, Liste complète,  
des Cartes éditées et Spécimen

**Edition Nouvelle Cartes Locomotives**

(phototypie ou photographie sur papier glacé)

Types modernes et anciens  
des réseaux français et étrangers

**Pierre BOYER**, Représentant  
4, Rue d'Aguesseau, PARIS (8<sup>e</sup>)

Elysée Building-Anjou 18.00 - 19.00

**GROS**

**DÉTAIL**

## Variétés Scientifiques

Les Moyens d'Augmenter la Vitesse Moyenne  
des Trains ou des Navires.

Il ne suffit pas d'aller vite, il s'agit d'arriver à temps; voici un proverbe qui reçoit une application exacte à la plupart de nos moyens de transports. En effet, ce qui importe pour un train ou un paquebot, ce n'est évidemment pas la vitesse maxima qu'il peut atteindre par moment, mais sa vitesse moyenne pendant tout son parcours. La différence entre la vitesse maxima et la vitesse moyenne d'un train dépend essentiellement de l'accélération, des rampes et de certaines conditions locales susceptibles de limiter la vitesse. Mais avec la même vitesse maximum on peut améliorer la vitesse moyenne, par de fortes accélérations et un parcours rapide des rampes avec des locomotives de grande puissance et de grand poids adhérent; la limitation du poids des trains permet aussi d'améliorer la vitesse moyenne.

La vitesse maxima est actuellement limitée à 110 ou 120 km/h. par la longueur d'arrêt sous l'action des freins et par l'emplacement des signaux; on peut ainsi atteindre, en plaine, des vitesses moyennes de près de 100 km/h. Il semble certain que des loco-

motives construites d'après les principes actuellement appliqués, devraient permettre de réaliser des vitesses maxima de 150 km/h.

Le même problème de l'augmentation de la vitesse moyenne se pose également pour les navires. L'augmentation de la vitesse des navires est toujours coûteuse, et des raisons économiques dont nous avons parlé dans le M. M., s'opposent à ce que cette vitesse soit poussée au delà d'une certaine limite. Les mesures techniques qui permettent d'augmenter la vitesse d'un navire avec le minimum de frais sont principalement les suivantes: amélioration de la forme du navire (cette amélioration est particulièrement efficace quand elle est accompagnée d'une réduction de poids); amélioration des hélices; choix judicieux et perfectionnement des machines motrices convenant aux divers types de navires.

**Les Paquebots à Propulsion Electrique.**

Nous avons examiné, à plusieurs reprises, dans le M. M., la question du mode de propulsion des navires; dernièrement encore nous avons parlé de l'emploi du charbon pulvérisé pour la chauffe des bateaux à vapeur. Mais la vieille machine à vapeur commence à être démodée et doit peu à peu céder le pas à d'autres systèmes de propulsion plus perfectionnés. Ainsi, le tableau ci-dessous, emprunté au *Bulletin Technique du* (Voir suite page 65.)

# Une Création Gigantesque

## Le Canal de Suez (suite)

TOUTEFOIS, le versement de cette indemnité n'apporta pas une solution à tous les sérieux problèmes qui avaient été créés par l'attitude du nouveau vice-roi. Privée du concours des indigènes que le prédécesseur d'Ismail Pacha avait mis à sa disposition, la Compagnie dut, dorénavant, payer aux ouvriers des salaires supérieurs, et les fonds disponibles ne permettaient l'entretien que de la moitié du personnel employé jusqu'alors. La Compagnie s'efforça de recruter des ouvriers en Europe, mais la perspective de travailler pendant plusieurs années dans le désert brûlant d'Égypte ne souriait guère aux Européens qui n'acceptaient les offres de la Compagnie qu'en très petit nombre.

Pour remédier à cette situation, les ingénieurs de la Compagnie décidèrent d'entreprendre, autant que les moyens techniques de l'époque le permettaient, la mécanisation des travaux. Toutes les machines excavatrices, que l'on pouvait se procurer, furent acquises en Europe et embarquées pour l'Égypte. Le transport de ces engins encombrants étant beaucoup plus facile sur l'eau, on procéda à l'élargissement, à certains points, du canal d'eau douce afin de pouvoir l'utiliser comme voie de transport. Vers la fin de l'année 1864, on eut rattrapé presque tout le temps perdu, et le travail des 8.000 ouvriers européens et des 10.800 indigènes nouvellement embauchés, avec celui des excavateurs, permit de donner un nouvel essor au creusement du canal.

Dans la partie nord de l'isthme on installa de petites dragues au moyen desquelles on pratiqua deux canaux étroits parallèles à travers le Lac Menzaleh, la terre déblayée étant utilisée pour former un robuste rempart contre la marée. Ensuite, des excavateurs plus puissants furent mis en batteries entre les deux canaux parallèles pour creuser le terrain au milieu. Les déblais furent employés pour la consolidation des berges du canal. Le creusement du canal sur le territoire des lacs Ballah fut exécuté par les mêmes procédés.

A El Guisr, le terrain avait été déjà creusé à la profondeur de plus de deux mètres au-dessous du niveau de la mer avant l'interruption des travaux, et le déblayage, à cet endroit du canal, fut poursuivi, sans l'aide de machines, par les ouvriers dont l'outillage essentiel se composait de pioches égyptiennes et de paniers dits « couffe » pour transporter les déblais.

En suivant sa direction vers le sud, le canal devait traverser la vallée salée du Lac Timsah ayant 8 kilomètres de long, puis les élévations de Sérapéum. De là, le canal devait tourner vers l'est, de façon à permettre de tirer le maximum d'avantages des longues vallées des Lacs Amers.

Les 37 kilomètres du canal traversant ces lacs furent creusés

en grande partie par le travail manuel, puis approfondis au moyen de dragues à godets transportées par la voie du canal d'eau douce. A certains points, les vallées atteignaient une telle profondeur naturelle qu'il suffisait d'un travail tout à fait superficiel pour arriver à la profondeur voulue. Levés mécaniquement à une hauteur considérable par les excavateurs, les déblais étaient déposés sur de longs couloirs en bois de 1 m. 1/2 de large qui les laissaient glisser sur les rives du canal. Les couloirs, d'une longueur considérable, étaient supportés, entre le rivage et les dragues, par des pontons flottants. Certains de ces couloirs avaient une longueur de 70 mètres, ce qui permettait aux dragues de travailler tout en restant au milieu du canal.

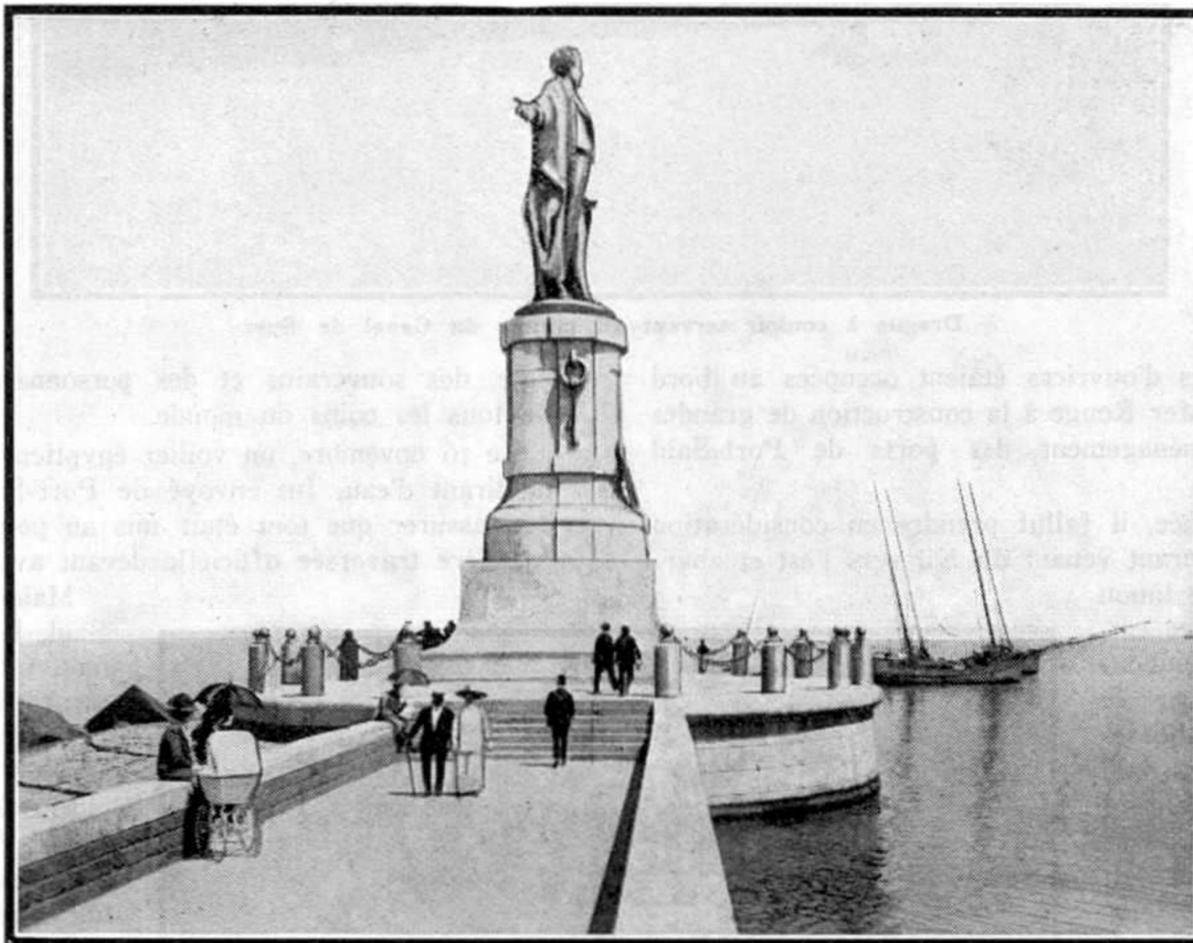
En 1866, le matériel mécanique comprenait vingt grandes dragues, dix-huit dragues plus petites et une quarantaine de dragues sans couloirs. Ces dernières étaient mises en service aux endroits où il n'était pas possible de déposer les déblais sur le rivage au moyen de longs couloirs, et étaient munies d'élevateurs mécaniques servant, contrairement aux chutes, à remonter la terre sur la berge.

La terre excavée par les dragues de ce type était jetée dans des caisses d'environ 3 mètres cubes de capacité. Les caisses pleines étaient ensuite levées, par les élevateurs, tirées jusqu'à la crête du talus par des chaînes actionnées par une machine à vapeur, et culbutées. Ainsi, des deux

côtés du canal se formait un remblai qui, à certains points, atteignait une hauteur de 14 mètres au-dessus du niveau de l'eau et une étendue de plus de 20 mètres en largeur.

Après avoir passé le Petit Lac Amer, le canal fut dirigé, de nouveau, vers l'est, par les élévations de terrain de Chalouf. Le sous-sol de cette région étant rocheux, il fallut, pour poursuivre les travaux, avoir recours à des machines spéciales pour casser et perforer la pierre. Ces machines étaient des marteaux-pilons, ou moutons, montés sur pontons, semblables à ceux employés pour enfoncer les pieux. Les masses de fer de ces appareils étaient munies de pointes d'acier et étaient hissées par la force hydraulique pour retomber sur la roche d'une hauteur de 1 m. 50 à 6 mètres. Les chocs successifs de ces masses de métal, qui pesaient environ quatre tonnes chacune, finissaient par briser la roche.

Dix de ces moutons mis en batterie exécutaient 500 coups à l'heure. Toutefois, généralement, cinq appareils seulement travaillaient à la fois. Les fragments ainsi détachés de la roche étaient ensuite éloignés au moyen de dragues. A Chalouf, plus de 7.500 mètres cubes de roche furent enlevés par ce procédé en 16 heures de temps. Cette partie du canal étant déjà submergée, il fut trouvé plus efficace et économique de briser la roche que de la faire



Statue de Lesseps sur la jetée de Port-Saïd.

sauter à la dynamite sous l'eau. Le reste du canal, jusqu'à Suez, devait traverser une plaine très basse, et son creusement ne présenta pas de difficultés. A des intervalles de 8 à 10 kilomètres, le canal fut élargi pour permettre le passage de deux navires. A ces endroits des poteaux d'amarrage en fer furent installés, sur les quais, leurs bases solidement fixées dans du ciment. Aux endroits où le canal était creusé dans le fond des lacs, le chenal fut indiqué par de hautes balises métalliques disposées à des intervalles de 75 mètres.

Le canal était creusé à une largeur décroissant vers le fond où elle n'atteignait que 22 mètres, à l'exception des endroits prévus pour le passage des navires allant dans des sens opposés. A la surface de l'eau le canal fut creusé à la largeur de 98 mètres dans la région des lacs Menzaleh et Ballah, de 57 mètres dans celle d'El Guisr et Sérapéum et de 68 mètres dans sa partie sud, entre les Lacs Amers et Suez.

Tandis que sur l'isthme on était en train de creuser le canal, d'autres équipes d'ouvriers étaient occupées au bord de la Méditerranée et de la Mer Rouge à la construction de grandes jetées pour permettre l'aménagement des ports de Port-Saïd et de Suez.

Au bord de la Méditerranée, il fallut prendre en considération la présence d'un puissant courant venant du Nil vers l'est et charriant des masses énormes de limon et de sable. Il s'agissait de les empêcher de s'accumuler à l'embouchure du canal et de l'obstruer; le remède fut trouvé dans l'établissement du côté ouest de Port-Saïd d'une jetée très longue s'avancant dans la mer, à 2.950 mètres, tandis qu'une autre jetée construite à l'est n'avait que 1.870 mètres de long. Ces deux jetées, dont les points de départ sur la côte étaient séparés par 1.380 mètres, furent construites de façon à converger vers le large, l'espace entre leurs extrémités n'étant plus que de 700 mètres environ.

La première idée consistait à construire ces jetées en pierre, mais les conditions locales firent bientôt changer de plan: la pierre nécessaire ne pouvait être trouvée qu'à Alexandrie, ce qui aurait nécessité le transport du matériel par mer sur plus de 240 kilomètres. On résolut alors de former les jetées de blocs de béton qui furent fabriqués sur place au nombre de 250.000. Chacun de ces énormes blocs avait un volume de 10 mètres cubes et pesait 20 tonnes. Les jetées furent terminées en mars 1869. Le fond du port, qui couvre une surface de 180 hectares, fut dragué de façon à obtenir une profondeur égale sur toute son étendue, et les installations nécessaires furent exécutées pour en assurer le curage périodique. A l'entrée du canal furent également aménagés des docks pour la réparation de navires.

Du côté de la Mer Rouge, l'aménagement du port de Suez fut grandement simplifié par l'existence d'un golfe naturel. Comme à Port-Saïd, deux jetées y furent construites, dont l'une en terre et l'autre, de 870 mètres, en béton.

Cependant, les travaux à l'intérieur de l'isthme avançaient toujours, et le canal prenait de jour en jour un aspect plus fini. Enfin,

en février 1869, on procéda à la suppression du barrage provisoire établi à Port-Saïd, entre l'extrémité nord du canal et la Méditerranée.

C'est ainsi qu'après avoir été séparés pendant des siècles de la Mer Rouge, les flots de la Méditerranée se précipitèrent dans sa direction par la voie du canal.

Au mois de juillet de la même année, on commença la destruction d'un barrage semblable établi à Suez, du côté de la Mer Rouge, et en octobre, le canal, sur toute sa longueur, fut rempli d'eau de mer. Il ne restait plus qu'à inaugurer officiellement le Canal de Suez, et la cérémonie fut fixée pour le 17 novembre 1869. Pour cette

date, des souverains et des personnalités affluèrent à Port-Saïd de tous les coins du monde.

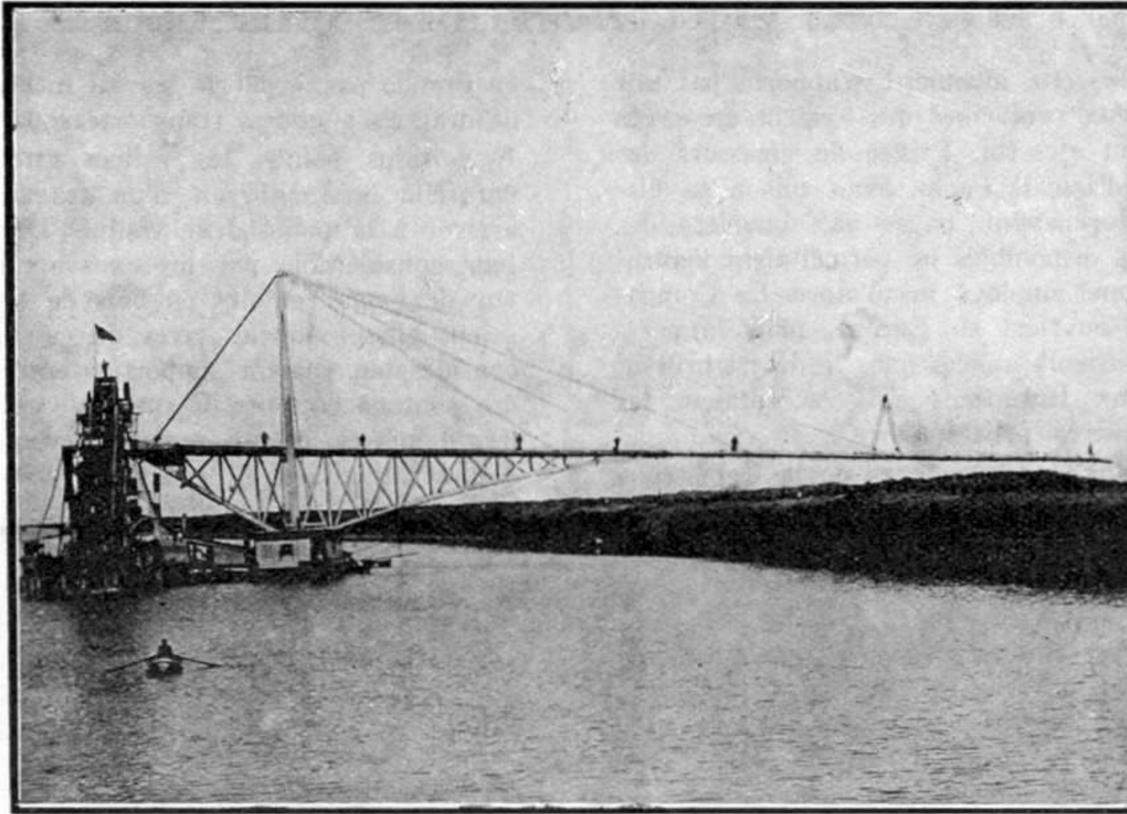
Le 16 novembre, un voilier égyptien, le *Latif*, d'environ 4 m. 50 de tirant d'eau, fut envoyé de Port-Saïd à Suez avec la mission de s'assurer que tout était mis au point pour l'inauguration et la première traversée officielle devant avoir lieu le lendemain.

Mais à 48 kilomètres de Port-Saïd, le bâtiment s'envasa dans un haut-fond, et on envoya immédiatement une équipe de secours pour le renflouer. Le fond du canal fut aussitôt dragué à l'endroit de l'accident. La nouvelle de ce petit incident fut accueillie avec une certaine appréhension à Port-Saïd, où une partie importante des personnalités rassemblées craignait que le canal ne soit pas assez profond même pour le passage des embarcations de faible tonnage. Cette crainte, qui régnait surtout dans les milieux égyptiens, provenait de l'importance exagérée que l'on attachait au rôle du sable descendant des parois au fond du canal.

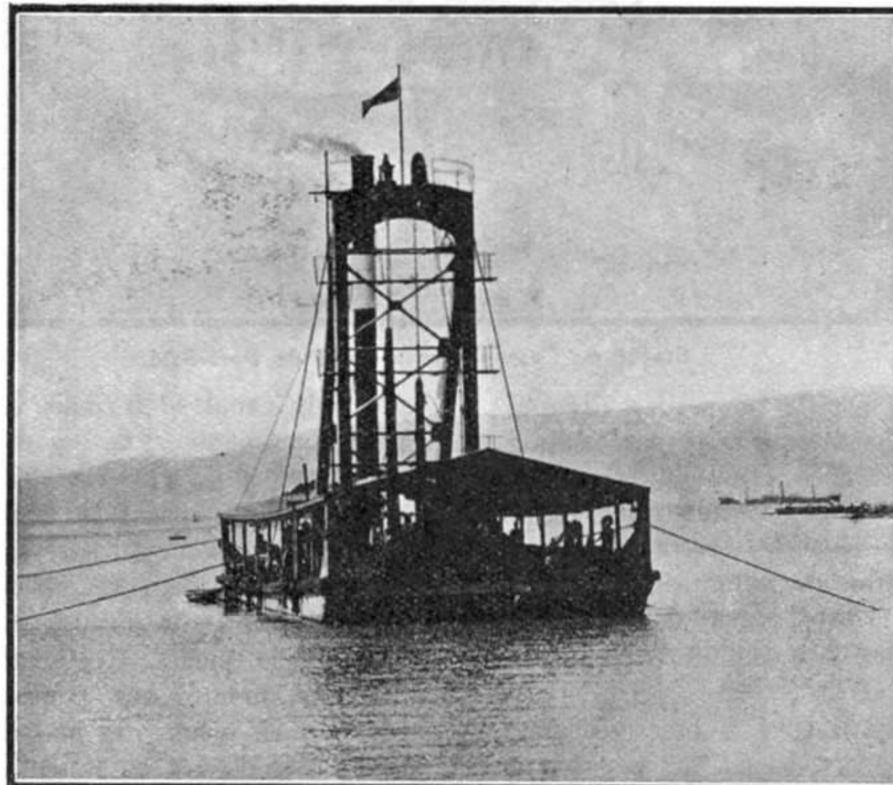
Dans la matinée du 17 novembre, un mercredi, la rade de Port-Saïd offrait un spectacle pittoresque. Des navires portant les pavillons de toutes les puissances européennes et se rangeant dans toutes les catégories — depuis les yachts royaux jus-

qu'aux vaisseaux de guerre, — y étaient groupés. Aussitôt après 8 heures du matin, le yacht impérial français, *L'Aigle*, avec l'Impératrice Eugénie à bord, démarra, se dirigea majestueusement vers l'entrée du canal et le défilé officiel des navires commença. Au moment où *L'Aigle* s'engageait dans le canal, le vaisseau *Graf*, sur lequel avait pris place l'Empereur d'Autriche, se détacha et s'avança en suivant le yacht de l'Impératrice Eugénie.

Les autres navires suivirent les premiers à des intervalles égaux



Drague à couloir servant au curage du Canal de Suez.



Ponton-pilon employé pour le creusement du canal dans la région rocheuse de Chalouf.

et dans un ordre déterminé à l'avance. Dans ce cortège impressionnant se faisaient remarquer particulièrement: le yacht du prince Henri de Hollande, celui de l'ambassadeur britannique et un vaisseau de guerre suédois avec le prince Oscar à bord. Le cortège entier se composait de 36 navires dont le tirant d'eau variait entre 2 m. 50 et 5 mètres. Le règlement limitait la vitesse des navires sur le canal à 10 kilomètres à l'heure, et le dernier bateau du défilé ne put pénétrer dans le canal que vers 3 heures de l'après-midi. On s'aperçut au cours de la traversée du canal que les vagues créées par le passage des grands navires entraînaient au fond des masses considérables de sable des parois et cette observation confirma la nécessité d'organiser des travaux d'entretien et de procéder à des dragages réguliers pour curer le chenal.

A partir de Port-Saïd, le canal suit, sur une distance d'environ 50 kilomètres, une ligne absolument droite, et la procession présentait sur ce parcours un tableau d'une majesté impressionnante.

La file de navires n'avançant que dans la journée et s'arrêtant à la tombée de la nuit, la première traversée du canal occupa plus de trois jours. La première nuit fut passée à El Guisr. En s'étant remis en route dans la matinée du lendemain, les navires jetèrent l'ancre dans la soirée devant la petite ville pittoresque d'Ismaïlia, à la hauteur du lac Timsah. Tous les occupants des navires descendirent à terre et passèrent le restant de la soirée à Ismaïlia, où ils furent fêtés par la population. L'expédition quitta Ismaïlia dans la matinée du troisième jour et arriva au Grand Lac Amer à la tombée de la nuit. Là, une nouvelle halte fut faite. Le trajet du lac Timsah aux Lacs Amers ne s'effectua pas sans incidents. A la suite du pilotage défectueux des navires égyptiens, l'un d'eux approcha trop de la berge, toucha le fond et fut immobilisé. Le bateau à roues égyptien *Fayoum*, qui le suivait immédiatement, fut aussitôt arrêté, mais le fort vent, qui soufflait sur le canal, lui fit exécuter un demi-tour sur lui-même et l'envoya s'enliser aussi dans le sable d'un haut-fond. Les navires qui suivaient durent stopper également. Un vif désarroi s'empara des équipages des deux navires égyptiens arrêtés par le sable. Les matelots se mirent à

courir dans tous les sens sur les ponts et à vociférer en créant une véritable panique, tandis que les commandants, ne sachant où donner de la tête, maudissaient les ingénieurs qui avaient creusé le canal et les organisateurs de la cérémonie. On relate que le capitaine du *Fayoum*, affolé, donna l'ordre de jeter par dessus bord sa cargaison de charbon afin d'alléger le bateau. Après quelque temps, on réussit à rétablir un semblant d'ordre et de calme parmi les égyptiens, et les efforts réunis des hommes permirent de remettre à flot les navires et de reprendre enfin la route à travers le canal. Enfin, la dernière étape fut couverte dans la matinée de la quatrième journée et vers midi du samedi 20 novembre l'escadrille sortit du canal et jeta l'ancre dans les eaux de la Mer Rouge, près de Suez.

La dépense totale exécutée par la Compagnie lors de l'ouverture du canal à l'exploitation ressort à la somme de 369 millions de francs-or, ce qui représentait plus du double de la somme prévue.

Aussitôt le creusement terminé, on procéda aux travaux de dragage. En outre, on établit à Suez deux grands docks de déchargement, ainsi qu'un bassin de radoub pour la réparation des navires.

A l'origine, le Canal de Suez avait, y compris les chenaux

d'accès, une longueur de 164 kilomètres. Aujourd'hui, la longueur totale représente 169 kilomètres, le chenal de Port-Saïd ayant dû être prolongé en mer pour permettre l'accès des navires de grand tirant d'eau de plus en plus nombreux.

Le canal abrège d'environ 6.000 kilomètres le voyage d'Europe aux Indes. Cet énorme avantage fut bientôt apprécié par les navigateurs, et le succès du Canal de Suez s'accrut très rapidement. Au cours de la première année de son existence, le canal fut traversé par 486 bâtiments. Deux ans plus tard (en 1872), on enregistrait déjà le passage de 1.082 navires.

Toutefois, à mesure que le trafic sur le canal s'intensifiait, certains désavantages se firent jour. L'inconvénient, qui se fit sentir le premier, consistait en la largeur insuffisante du canal qui obligeait l'un des deux bâtiments qui se rencontraient, à amarrer à la berge pendant que l'autre passait. D'autre part, malgré la faible vitesse maximum de 10 kilomètres à l'heure qui était imposée

aux navires, les vagues soulevées à leur passage causaient une corrosion rapide des berges dont le sable s'amoncelait au fond, en diminuant la profondeur. Pour peu qu'un navire échouât sur un banc de sable ainsi formé, la circulation sur le canal devait être complètement arrêtée. Pendant les douze premières années de l'existence du canal, la quantité de sable dragué du fond atteignait une moyenne de 615.000 mètres cubes par an.

Un autre inconvénient, qui diminuait considérablement l'économie de temps réalisable grâce au canal, provenait de l'absence totale d'illumination qui rendait impossible la navigation pendant la nuit.

Le succès que remporta dès le début le canal et le développement incessant des intérêts britanniques en Orient amenèrent un revirement dans la politique du gouvernement anglais et en firent disparaître toute hostilité à l'égard du canal. En 1875, l'occasion se présenta d'acquiescer la part du vice-roi dans l'entreprise, et elle fut achetée par le gouvernement britannique à la tête duquel se trouvait à l'époque Disraeli. Ainsi, la Grande-Bretagne entra en possession de la moitié des actions de la Compagnie du Canal de Suez.

Dix ans plus tard, il fut décidé d'élargir et d'approfondir le canal sur toute sa longueur, et on procéda à l'exécution de ces travaux.

Progressivement, la largeur du canal fut augmentée, et aujourd'hui elle varie à la ligne d'eau de 95 à 160 mètres, les différences dépendant de l'inclinaison des talus qui change avec la nature des terrains traversés. Mesurée à la profondeur de 10 mètres, la largeur est de 45 à 60 mètres dans les parties droites du canal et de 75 mètres dans les courbes. La profondeur générale actuelle est de 12 à 13 mètres.

La navigation dans le canal s'accomplit maintenant de nuit comme de jour. Pour permettre le passage de nuit, qui a commencé à être pratiqué en 1887, on avait le choix entre deux systèmes. Le premier aurait consisté dans l'éclairage du canal lui-même; le second résultait de l'emploi de projecteurs électriques portés à son avant par le navire et éclairant la route à une distance suffisante. On a opté pour cette dernière méthode, la plus rationnelle.

La durée normale de la traversée du canal est de 13 h. 1/2 à 14 h. 1/2.

(Voir suite page 65.)



Navires s'engageant dans le Canal de Suez à Port-Saïd.

# Un Nouveau Gratte-Ciel

## Un Bâtiment de la C<sup>ie</sup> Mac Graw-Hill à New-York

Les gratte-ciels, ces constructions qui semblent, à première vue, défier les lois de l'équilibre, sont entrés, aux Etats-Unis, dans le domaine de la vie quotidienne et n'étonnent plus personne. Nous avons parlé déjà dans le M. M. de ces bâtiments géants; dans cet article nous donnerons la description du dernier en date, qui représente les conceptions américaines les plus récentes, relatives à la disposition, aux procédés de construction et à l'équipement d'un grand immeuble à la fois commercial et industriel. Les renseignements pour cet article ont été puisés par nous dans l'étude très documentée de M. I. Effertz, parue dans la revue *Le Génie Civil*, qui a eu l'obligeance de mettre à notre disposition le cliché illustrant cette page.

Le bâtiment en question a été construit par la Compagnie Mac Graw-Hill, qui est la plus importante maison américaine d'édition spécialisée dans les publications techniques. Cette Compagnie, se trouvant à l'étroit dans son ancien immeuble, a décidé d'en faire construire un nouveau, dans lequel se trouveraient réunis tous les services de son exploitation. Les gratte-ciels, étant devenus un type d'édifice courant en Amérique, leur construction a exigé une législation spéciale, contenant des règlements en vue non seulement d'éviter le danger, mais également de supprimer l'inconvénient qui résulte du fait que ces énormes bâtiments interceptent la lumière et que dans ces conditions, les rues sont menacées de devenir des espèces de puits sombres et humides.

Pour éviter ceci, il a été établi qu'à partir d'une certaine hauteur, les maisons doivent être construites en retraits successifs, de sorte que les étages supérieurs occupent une superficie de moins en moins grande. Ceci donne aux gratte-ciels américains l'aspect de tours aux larges assises et qui vont en se rétrécissant vers le sommet; c'est justement ainsi que se présente le nouveau « building » que vous verrez sur cette page. Partant de ces principes, les architectes, MM. Hood et Fouilhoux ont arrêté les plans d'un immeuble de 33 étages, non compris un sous-sol et les combles, et de 147 m. 21 de hauteur; les façades, selon les règlements dont nous avons parlé, comportent des retraits à différentes hauteurs. Les murs latéraux, par contre, suivent une ligne droite verticale. Une construction de ce genre, représentant un poids formidable, doit évidemment avoir de fortes assises sur le sol; cette question a été simplifiée par le fait que le sous-sol rocheux se trouvant à une faible profondeur, les fouilles et les travaux de terrassement n'ont pas présenté de difficultés.

L'ossature du bâtiment est métallique, entièrement constituée par des poutrelles. Etant donné le caractère utilitaire de la construction, l'étude des façades a été dominée par la question de l'éclairage; en fait, les fenêtres à châssis métalliques, comportant chacun deux guillotines, forment des bandeaux horizontaux et s'étendent, en hauteur, de la plinthe au plafond de chaque étage.

On ne monte pas à pied des escaliers de 147 mètres; aussi tous les gratte-ciels sont équipés avec des ascenseurs qui desservent tous les étages jusqu'au haut. Le bâtiment de la C<sup>ie</sup> Mac Graw-Hill est équipé avec neuf ascenseurs d'une force de 1.600 kg. et cinq monte-charges. Parmi les ascenseurs, cinq sont à marche rapide, et se déplacent à l'allure de 245 mètres à la minute; les autres ont une vitesse ascensionnelle de 180 mètres à la minute. Les monte-charges ont des vitesses respectives de 75 mètres, 90 mètres et 15 mètres à la minute. La machinerie est la même pour les ascenseurs et les monte-charges. Les ascenseurs desservent des étages différents; les uns ne montent que jusqu'au 15<sup>e</sup> étage, les autres, allant jusqu'au 33<sup>e</sup> étage, ne s'arrêtent à chaque étage qu'à partir du 15<sup>e</sup>; en somme, le service des ascenseurs est assez semblable à celui des trains: trains rapides et directs, trains omnibus, s'arrêtant à toutes les gares, trains de banlieue.

Le chauffage, la ventilation, la distribution d'eau dans un bâtiment de cette importance sont aussi et même plus compliqués à établir que pour toute une petite ville. En effet, il faut compter ici avec la hauteur de l'édifice, qui met en jeu la question de la pression. La distribution de l'eau, notamment, est répartie entre deux systèmes, selon la hauteur de refoulement. Le sous-sol et les dix premiers étages sont desservis par un réservoir de 45.500 litres, installé au 16<sup>e</sup> étage; le réservoir de 32.000 litres des étages supérieurs est installé dans les combles. Le bâtiment entier est équipé avec des ajustages d'arrosage, au nombre de 8.000, qui s'ouvrent automatiquement en cas d'incendie. Il existe, en outre, un réseau, alimentant directement les lances d'incendie.

La construction a été grandement facilitée par la possibilité d'établir un chantier auxiliaire sur la partie non-bâtie du terrain. Les fouilles, ayant commencé le 10 octobre 1930, le premier pilier a été mis en place le 22 décembre. Le bétonnage des planchers et les travaux de maçonnerie ont été entrepris pendant le montage même de la charpente métallique, d'un poids total de 7.800 tonnes, qui fut achevée le 8 mai 1931. Un premier ascenseur était entré en

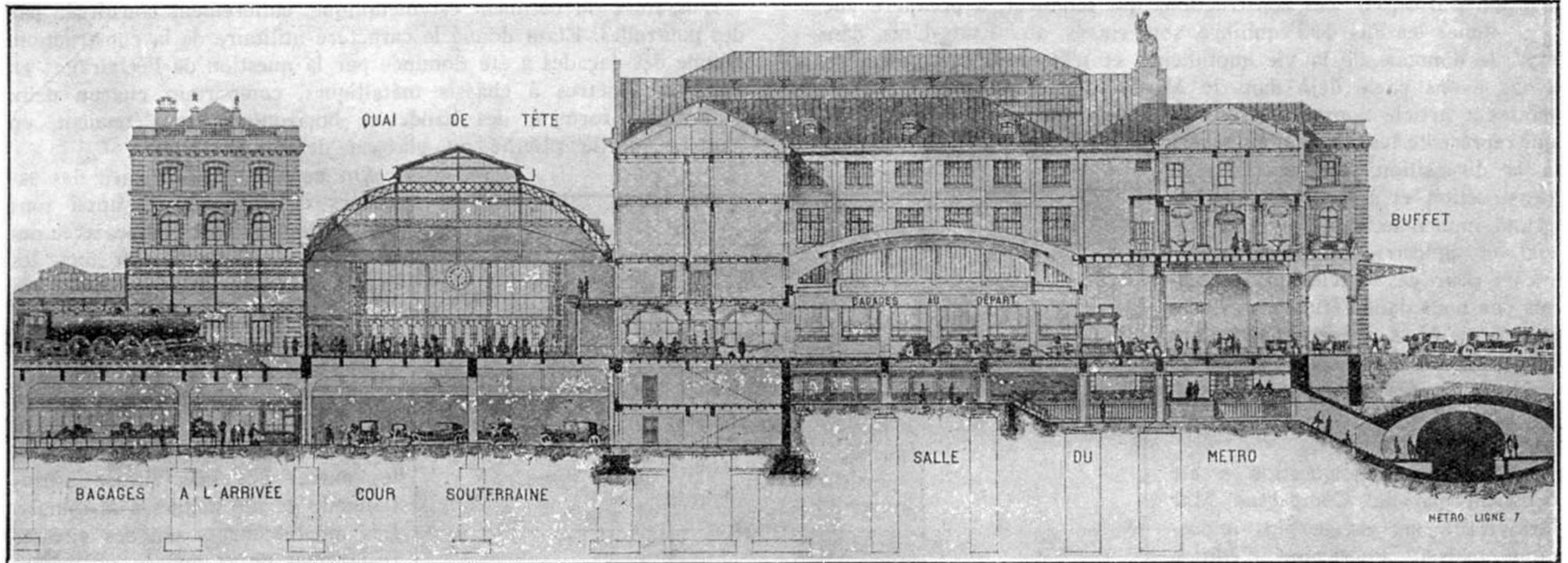
(Voir suite page 67.)



Vue du Bâtiment de Mac Graw-Hill achevé. (Cliché Génie Civil).

# La Plus Grande Gare de France

## La Nouvelle Gare de l'Est à Paris



La Gare de l'Est. Coupe Longitudinale de la Gare actuelle. (Cliché Génie Civil).

**A**u début des chemins de fer, lorsque le trafic des voyageurs et des bagages était encore peu important, on avait construit des gares qui suffisaient à assurer ce trafic et même, comme on le croyait, celui de l'avenir. Le rapide progrès des chemins de fer renversa ces plans. Les anciennes gares se trouvèrent bientôt insuffisantes et il fallut penser à en construire de nouvelles ou à donner de l'extension à celles qui existaient déjà.

C'est ce qui est arrivé également pour notre ligne de l'Est. Le premier « embarcadère de Strasbourg » fut ouvert à Paris en 1850; dès cette époque, la Compagnie prévoyait la nécessité d'une extension de cette gare, mais elle ne put obtenir la concession de tout le terrain qu'elle demandait. La gare expédiait, les premières

années, environ 530.000 voyageurs par an. Lorsqu'à la ligne de Strasbourg vint s'ajouter la nouvelle ligne de Mulhouse, il devint nécessaire d'effectuer des transformations et des agrandissements. Cette nouvelle gare prit alors le nom de gare de l'Est, qu'elle conserva depuis. En 1877, la gare assurait le départ de plus de 2 millions de voyageurs, en 1882, ce nombre dépassa 3 millions et continua à grandir. On dut donc procéder à de nouveaux

agrandissements. Le nombre de voies, qui était de huit, fut porté à quatorze, on édifia de nouveaux bâtiments, on construisit des ponts. Le nombre de voyageurs continuant à croître, un nouvel agrandissement s'imposa. On transforma le hall de départ en salle des pas perdus; les voies furent portées à 16; des constructions, accolées à la gare, pour le service des bagages, firent disparaître les rues de Metz et de Nancy. En 1900, le réseau atteignit un développement de 4.900 km., avec un chiffre de voyageurs approximatif de 8 millions; en 1911, ce chiffre était déjà de 12 millions et on en prévoyait encore l'accroissement. Une transformation profonde de la gare s'imposait; on en fit un projet général en 1912, dont la guerre empêcha l'exécution. Aussitôt après l'armistice, il fallut, avant de reprendre ce projet, réparer d'énormes ruines sur la majeure partie du réseau: 10 souterrains comblés et bouleversés

jusqu'au sol; 362 ouvrages d'art et 250 bâtiments détruits; 1.785 km. de voies dévastés et dynamités. Ce n'est donc qu'en 1924 qu'on put penser à reprendre les transformations de la gare de l'Est, mais l'on s'aperçut alors que les prévisions en avaient été dépassées. En effet, la gare avait expédié en 1920 17 millions de voyageurs, et, en 1922, le chiffre énorme de 20 millions de voyageurs! Il se trouva donc nécessaire de remanier encore une fois le projet en ménageant largement l'avenir.

Or, n'oublions pas que s'il est relativement facile d'élargir une gare dans une petite localité, ou bien une gare construite en bordure d'une ville, là où le terrain ne manque pas, il n'en est pas de même à Paris; la gare de l'Est, notamment, située dans un quartier

très peuplé, est encadrée partout de rues et de pâtés de maisons qu'il est indispensable de détruire pour obtenir le moindre agrandissement. Le problème était donc difficile et sa solution comprenait, de toute façon, des dépenses énormes.

La gare actuelle, qui vient d'être terminée, comprend maintenant 30 voies, qui, au « goulot » de sortie, se réduisent à 9. Pour obtenir l'emplacement nécessaire à cet élargissement, il a fallu

faire dévier la rue du Faubourg-Saint-Martin, sur l'ancien alignement duquel la façade de la gare dépasse maintenant de 65 mètres. L'augmentation du nombre des voies a contraint à réduire légèrement la largeur des trottoirs de quai, mais on a paré à cet inconvénient en supprimant sur les quais la circulation des chariots à bagages, laquelle s'effectue dans deux galeries souterraines superposées. L'élargissement du « goulot », c'est-à-dire des voies à la sortie de la gare, a nécessité la démolition et la reconstitution de plusieurs ponts (pont Lafayette, de l'Aqueduc et Philippe de Girard). De même, il a fallu démolir une quarantaine de maisons pour déplacer le Faubourg-Saint-Martin; la Compagnie avait fait préalablement construire deux groupes de bâtiments pour locataires; d'autres bâtiments, destinés à abriter les services de l'administration,

(Voir suite page 65.)

### Importance Comparée des Quatre Grandes Gares de Paris.

Gare	Nombre de voies	Nombre de Voyageurs par An (en millions)
Gare de Lyon .....	21	14.76
» de l'Est .....	30	25.8
» du Nord .....	28	37.575
» Saint-Lazare .....	26	56.2

On remarquera, d'après ce Tableau, que la Gare de l'Est possède le plus grand nombre de voies, tout en n'occupant que la troisième place comme importance du trafic, ce qui lui assure une très grande marge pour l'accroissement du nombre de voyageurs à l'avenir.

# Animez vos Modèles d'Aéroplanes

## Les Moteurs d'Avion Meccano

LES avions en plein vol sont excessivement difficiles à étudier : lorsqu'ils évoluent à de grandes altitudes, il est presque impossible d'en apercevoir les détails ; quand, au contraire ils volent près du sol, la vitesse de leur passage est telle qu'on a à peine le temps de les suivre du regard.

Par contre, le jeune constructeur de modèles désireux de se documenter trouvera des sujets d'observation excellents sur un aérodrome, parmi les avions qui atterrissent ou roulent pour décoller. Il aura là l'occasion d'observer de près des appareils en marche et de se faire une idée exacte de la puissance et de la grâce de ces oiseaux mécaniques.

C'est pour permettre aux jeunes gens d'animer leurs modèles construits avec le contenu des Boîtes « Meccano Constructeur d'Avions »

N° 1 et 2 et de leur communiquer un aspect produisant l'effet parfait de la réalité, que nous avons établi deux types de moteurs à ressort conçus spécialement pour être compris à l'intérieur du fuselage des modèles. Nous voulons parler des Moteurs d'Avion Meccano N° 1 et N° 2.

Le Moteur d'Avion à Ressort N° 1 se fixe dans le fuselage des modèles pour mettre en rotation rapide leur hélice. Le Moteur d'Avion N° 2 est plus puissant que le premier, et, en plus de l'hélice, actionne les roues d'atterrissage des modèles qu'il fait ainsi rouler sur le plancher ou la table représentant le terrain.

Le montage de ces Moteurs dans les modèles d'avions ne présente aucune difficulté, mais il est préférable de suivre dans cette opération un ordre déterminé.

### Le Moteur d'Avion N° 1.

Le Moteur d'Avion N° 1, que représente la Fig. 1, est livré avec l'arbre d'hélice spécial 8 et une tige de commande servant à arrêter l'hélice. L'hélice 6 (pièce d'avion Meccano N° P34) et un Collier spécial 7 (pièce d'avion N° P52) sont représentés sur la Fig. 1 fixés à l'extrémité de l'arbre d'hélice 8. Ces deux pièces ne sont pas livrées avec le Moteur, mais elles font partie du contenu des deux Boîtes Constructeur d'Avion. La tige de commande doit être tirée de façon à tenir l'Hélice immobile lorsqu'on remonte le Moteur. Il suffit ensuite de déplacer légèrement la tige pour que l'Hélice se mette à tourner.

En entreprenant la construction d'un modèle d'avion actionné par un Moteur N° 1, il faut commencer par monter la tige de commande 1 (voir Fig. 4) dans le Dessus de Fuselage Avant 3 et le Devant de Fuselage 4. L'extrémité avant de la

tige de commande 5 est passée d'abord dans la fente du Dessus de Fuselage, puis dans le petit trou du Devant de Fuselage 4. En réalité, lorsqu'on construit un modèle, les Côtés de Fuselage Avant se fixent au Dessus de Fuselage Avant et au Devant de Fuselage en même temps que ces deux pièces sont boulonnées entre elles. Sur notre gravure, les Côtés de Fuselage ont été enlevés afin de montrer le mécanisme de commande et l'arbre d'hélice 8.

Après avoir monté la tige de commande 1, on peut compléter le fuselage du modèle, mais le train d'atterrissage ne devra être ajouté que plus tard.

Ensuite, on fixe le Collier spécial 7 à l'arbre d'hélice 8 (voir Fig. 1 et 4). Le Collier 7 se monte de façon à ce que l'extrémité dentée de l'arbre 8 engrène avec la roue de champ 9 du Moteur lorsque le Collier est appuyé contre la surface intérieure du Devant de Fuselage 4. Pour obtenir la position correcte du Collier sur l'arbre, il faut glisser cette dernière dans le fuselage en tenant le Moteur dans la position qu'il occupera une fois boulonné à sa place ; ensuite, on enlève l'arbre sur lequel on bloque le Collier au moyen de sa cheville taraudée.

L'extrémité de l'arbre d'hélice 8 se passe dans le trou supérieur du Devant de Fuselage 4 (voir Fig. 4). L'extrémité dentée de l'arbre 8 se passe dans le trou du support 10 du Moteur, derrière lequel elle engrène avec la roue de champ 9 fixée à l'arbre d'entraînement du Moteur. Le Moteur se pose à sa place dans le fuselage et, en même temps, on fixe les Jambes de Force du Train d'Atterrissage des deux côtés du fuselage (voir Fig. 2). Le Moteur se fixe à l'intérieur du fuselage par quatre boulons 11, dont on aperçoit deux sur la gravure. Ces boulons passent à travers les Côtés de Fuselage Centraux. On voit qu'ils servent également à fixer au fuselage les Jambes de Force du Train d'Atterrissage et les extrémités inférieures des Mâts. L'Hélice 6 se fixe par une cheville taraudée à l'extrémité de l'arbre d'hélice 8 sortant du trou supérieur du Devant de Fuselage. Le moyeu de l'Hélice ne doit pas être poussé trop contre le Devant de Fuselage afin d'éviter le frottement entre ces deux pièces. On aura soin également d'assurer la rotation libre de l'arbre d'hélice dans ses supports et l'adhésion parfaite entre son extrémité dentée et la denture de la roue de champ 9 du Moteur. L'observation de ces recommandations a une grande importance, car la rotation de l'hélice pourrait être ralentie, sinon complètement arrêtée par la résistance offerte par le mécanisme. Un peu d'Huile

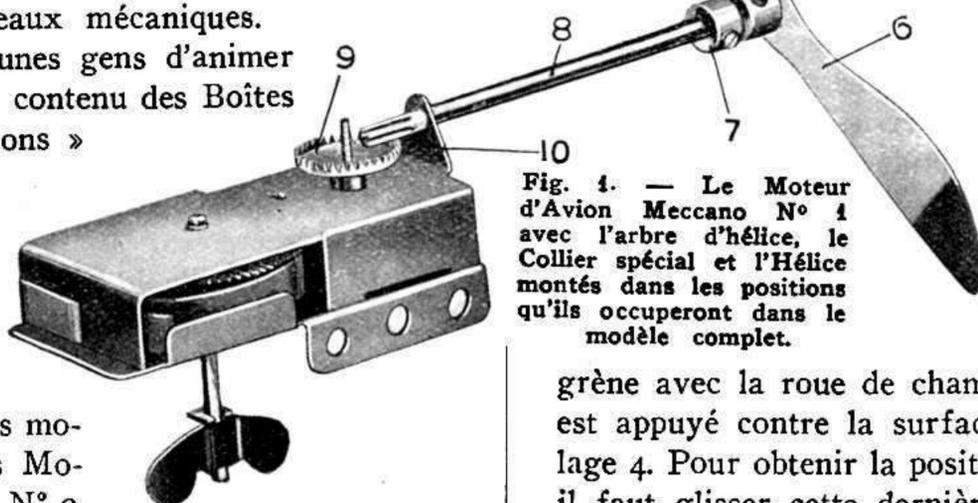


Fig. 1. — Le Moteur d'Avion Meccano N° 1 avec l'arbre d'hélice, le Collier spécial et l'Hélice montés dans les positions qu'ils occuperont dans le modèle complet.

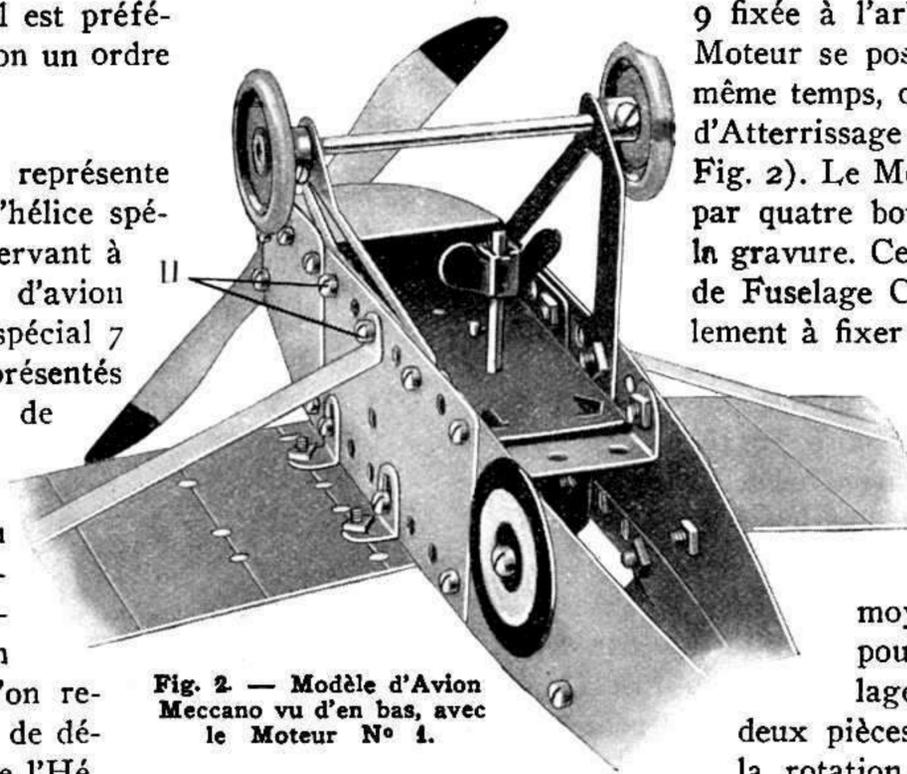


Fig. 2. — Modèle d'Avion Meccano vu d'en bas, avec le Moteur N° 1.

Standard Meccano appliquée à la denture de la roue de champ 9 permettra d'obtenir un fonctionnement impeccable.

Pendant le remontage du Moteur, la boucle de la tige de commande 1 doit être poussée en avant dans la fente 2 du Dessus de Fuselage de façon à ce que l'extrémité opposée 5 (voir Fig. 4) arrête l'Hélice 6. Pour dégager l'Hélice 6, il suffit ensuite de ramener la boucle de la tige de commande à l'arrière de la fente 2.

Le Moteur fait tourner l'Hélice à une grande vitesse, et sa marche très longue prête à l'avion un aspect d'un réalisme surprenant. On aura bien garde de pousser la tige de commande 1 en avant pendant la rotation du moteur, car cela pourrait l'endommager.

#### Le Moteur d'Avion N° 2.

Le Moteur d'Avion Meccano N° 2 est représenté sur la Fig. 5. Ce Moteur est livré avec l'arbre d'hélice 21 muni d'un pignon spécial, l'essieu pour train d'atterrissage 13 muni également d'un pignon semblable, la béquille de queue à roulette 14 et une tige de commande pour l'arrêt de l'hélice. L'Hélice 6 et le Collier spécial 7 sont compris dans les Boîtes Constructeur d'Avions Numéros 1 et 2. Le Moteur N° 2 peut être indifféremment monté dans des modèles d'avions construits avec le contenu des Boîtes N° 1 ou N° 2, et,

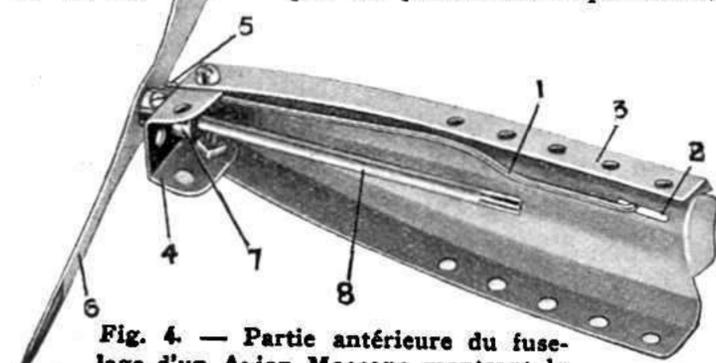


Fig. 4. — Partie antérieure du fuselage d'un Avion Meccano montrant la disposition de l'arbre d'hélice et de la tige de commande. Moteur N° 2 on procède dans l'ordre suivant :

D'abord on monte la tige de commande servant à arrêter l'Hélice dans le Dessus de Fuselage Avant et le Devant de Fuselage ; ceci se fait exactement de la même manière que dans le cas d'un Moteur d'Avion N° 1. Ensuite, on peut assembler le fuselage, mais le train d'atterrissage ne devra être fixé que plus tard. Le Collier spécial 7 se fixe à l'arbre d'hélice 21 de façon à ce que, lorsqu'il se trouve contre la surface intérieure du Devant de Fuselage, le pignon spécial de son extrémité engrène avec la roue de champ 17. L'extrémité de l'arbre d'hélice 21 munie du Collier 7 doit être passée dans le trou supérieur du Devant de Fuselage.

L'extrémité arrière de l'arbre d'hélice 21 se passe ensuite dans le support 16 faisant saillie sur le bâti 12 du Moteur.

Avant de boulonner définitivement le Moteur au fuselage on ferait bien de graisser légèrement la denture de la roue de champ 17.

Ensuite, on pose le Moteur à sa place, et en même temps on place les Jambes de Force du Train d'Atterrissage des deux côtés du fuselage. Le Moteur et les Jambes de Force se fixent au moyen de Boulons de 5 mm, passés dans les trous inférieurs des Côtés de Fuselage Centraux.

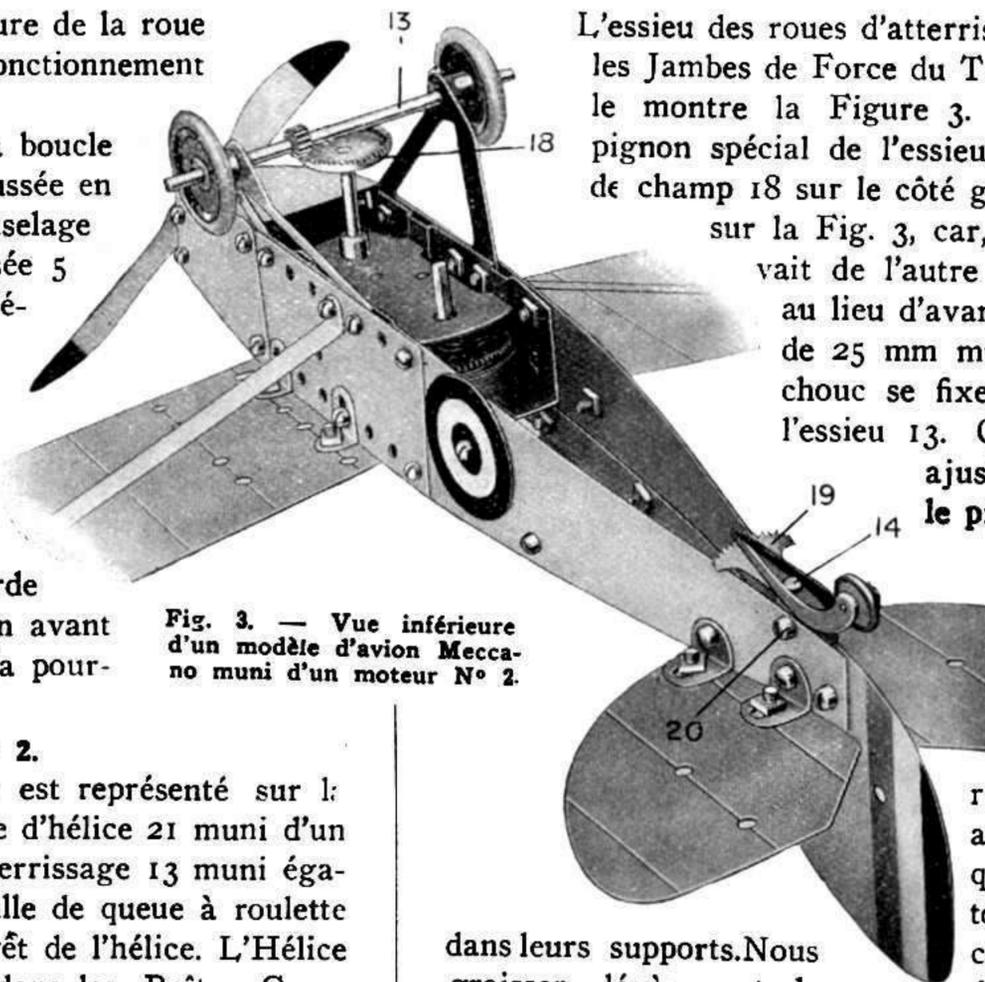


Fig. 3. — Vue inférieure d'un modèle d'avion Meccano muni d'un moteur N° 2.

L'essieu des roues d'atterrissage 13 se passe à travers les Jambes de Force du Train d'Atterrissage, comme le montre la Figure 3. Il est important que le pignon spécial de l'essieu 13 engrène avec la roue de champ 18 sur le côté gauche du fuselage, comme sur la Fig. 3, car, si cet engrenage se trouvait de l'autre côté, le modèle reculerait au lieu d'avancer sur le sol. Une Poulie de 25 mm munie d'un Pneu en Caoutchouc se fixe à chaque extrémité de l'essieu 13. Ces Poulies doivent être ajustées de façon à ce que le pignon spécial de l'essieu 13 engrène avec la roue de champ 18. L'Hélice 6 peut ensuite être placée sur l'extrémité de l'arbre d'hélice 21 et bloquée par la cheville taraudée de son moyeu. On aura bien soin de s'assurer que les arbres 21 et 13 tournent en parfaite liberté dans leurs supports. Nous graisser légèrement la denture des roues de champ 17 et 18. La béquille de queue à roulette, livrée avec le Moteur N° 2, est représentée séparément sur la Fig. 5, tandis que la Fig. 3 la montre fixée à un modèle d'avion. La béquille est orientable et permet de changer à volonté la direction de la marche du modèle.

En outre, la roulette de la béquille diminue le frottement de l'appareil contre le sol. La béquille se fixe au modèle par un Boulon de 9 mm  $\frac{1}{2}$  20 (voir Fig. 3) passé à travers les deux pattes 15 (voir Fig. 5) et les Côtés de Fuselage Arrière. En orientant la béquille à roulette 14 sur le secteur à crans 19, on peut faire suivre au modèle n'importe quelle direction. Pour mettre en marche un avion muni d'un Moteur N° 2, on pousse d'abord la tige de commande 1 en avant (voir Fig. 4), pour que son extrémité vienne immobiliser l'Hélice. Puis on remonte le Moteur au moyen d'une clé démontable, et on pose le modèle par terre ou sur une table. Il suffit ensuite de faire revenir la tige de commande en arrière pour que l'Hélice se mette à tourner et que le modèle démarre. Comme le démontrent nos instructions, rien de plus simple que d'animer n'importe quel modèle d'avion Meccano en l'équipant avec un Moteur d'Avion. En ce qui concerne les modèles eux-mêmes, on peut reproduire ceux représentés dans nos Manuels spéciaux, ainsi qu'en inventer de nouveaux. Nous rappelons aux jeunes gens que, comme l'indiquent les formules d'inscription à notre Concours de Modèles, dont on trouvera une annonce dans ce numéro, des prix spéciaux seront distribués à ceux ayant construit les meilleurs modèles comprenant des pièces d'Avion.

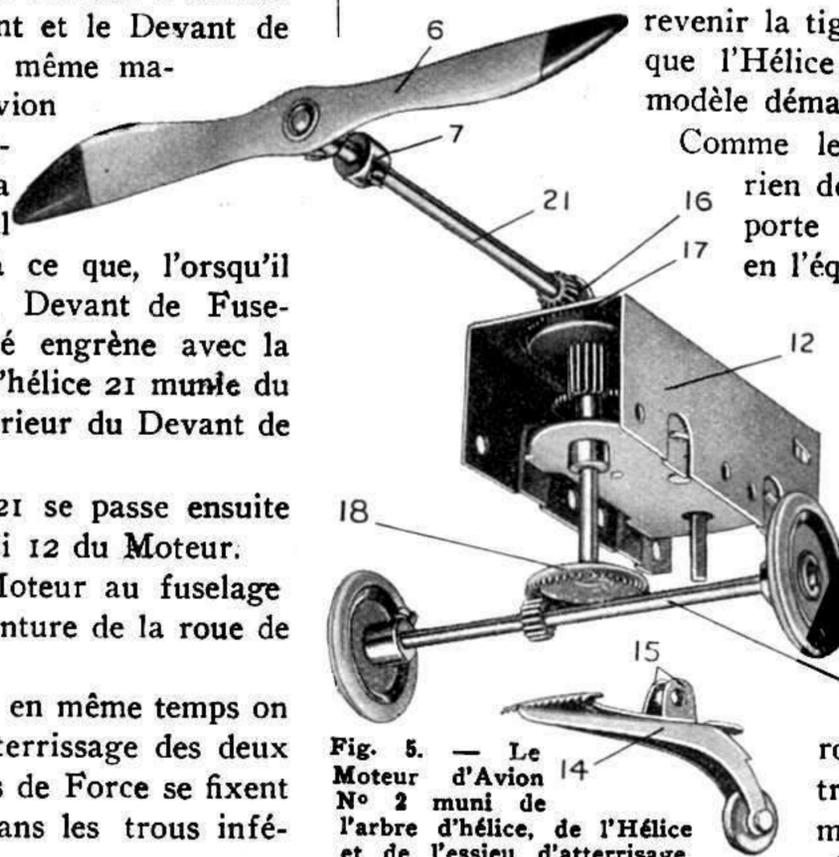


Fig. 5. — Le Moteur d'Avion N° 2 muni de l'arbre d'hélice, de l'Hélice et de l'essieu d'atterrissage. En bas: la béquille de queue à roulette.

# Nouveaux Modèles Meccano

## Hydravion de Course - Marteau et Foreuse à Vapeur - Pont Roulant - Camion

La simplicité de construction et le petit nombre de pièces qu'ils comprennent mettent les modèles décrits dans cet article à la portée de tous les jeunes gens sans exception. Certains d'entre eux sont actionnés par la Machine à Vapeur Meccano qui, en plus de sa grande puissance, possède la qualité de contribuer par son aspect à l'augmentation de l'effet réaliste des modèles qu'elle anime. Les photographies qui illustrent notre article démontrent avec beaucoup d'éloquence les propriétés merveilleuses du système Meccano qui permettent de construire des modèles d'un réalisme saisissant à toutes les échelles et donnent la possibilité même au tout jeune débutant de construire avec un nombre minime de pièces les appareils mécaniques les plus variés.

### Hydravion de Course.

La Fig. 1 représente un modèle en miniature d'un hydravion rapide du type adopté par la majorité des aviateurs participant à la fameuse épreuve de la Coupe Schneider.

Le fuselage du modèle consiste en quatre Bandes de 14 cm boulonnées à leurs extrémités à des Supports Doubles. En courbant légèrement ces Bandes de la façon indiquée sur la gravure, on prête au fuselage une forme se rapprochant de celle des véritables avions. Chacun des flotteurs est formé d'une Bande de 14 cm légèrement recourbée à l'avant et fixée au fuselage au moyen de Bandes de 6 cm et d'Équerres. Une autre Bande de 6 cm est fixée entre les deux flotteurs pour assurer la rigidité de l'ensemble. Les ailes, qui sont formées de Bandes de 6 cm boulonnées à des Bandes de 38 mm, sont fixées au fuselage par des Équerres.

Deux Embases Triangulées Coudées disposées horizontalement des deux côtés de l'extrémité arrière du fuselage et une Embase Triangulée Plate placée verticalement entre elles constituent l'empennage de l'appareil. L'Embase verticale est fixée au fuselage au moyen d'Équerres et de Boulons de 9 mm  $\frac{1}{2}$ .

Afin d'assurer à l'Embase verticale une position exactement au milieu du fuselage, elle doit être écartée des Équerres par quelques Rondelles glissées sur les tiges des Boulons de 9 mm  $\frac{1}{2}$ . La Bande de 6 cm formant l'hélice tourne librement sur un Boulon de 9 mm  $\frac{1}{2}$  qui est fixé au modèle par deux Écrous.

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

6 du N° 2 — 12 du N° 5 — 2 du N° 6a — 2 du N° 11 —  
12 du N° 12 — 34 du N° 37 — 3 du N° 37a — 6 du N° 38 —  
2 du N° 111c — 1 du N° 126 — 2 du N° 126a.

### Foreuse à Vapeur.

Le socle du modèle de foreuse représenté sur la Fig. 2 est constitué par une Plaque à Rebords de 14x6 cm. Deux Embases Triangulées Plates sont fixées aux rebords latéraux de la Plaque, et deux Bandes de 14 cm sont boulonnées à ces Embases. A la surface de la Plaque est boulonnée une Embase Triangulée Coudée à laquelle est attachée une troisième Bande de 14 cm. Cette dernière supporte une Bande horizontale de 9 cm, fixée à son extrémité supérieure par une Équerre.

Une Bande Courbée de 60x12 mm est fixée entre les deux premières Bandes verticales de 14 cm et boulonnée également à la Bande horizontale de 9 cm. Une seconde Bande Courbée, placée à mi-hauteur entre les Bandes verticales de 14 cm, porte une Embase Triangulée Plate et un Support Double, servant de support à une Tringle de 9 cm. Cette

Tringle est munie d'une Poulie de 7 cm  $\frac{1}{2}$ , à laquelle est transmis le mouvement d'une Poulie de 25 mm située sur un arbre de la Machine à Vapeur. L'Embase Triangulée Plate est traversée par la Tringle représentant le foret. La rotation est transmise au foret au moyen d'une corde passée autour d'un

Poulie de 25 mm sur l'arbre de la Poulie de 7 cm  $\frac{1}{2}$ , par-dessus deux Poulies folles de renvoi et, enfin, autour de la gorge d'une autre Poulie de

25 mm fixée à la partie supérieure du foret. L'appareil complet est fixé à la Machine à Vapeur Meccano au moyen d'une Bande de 14 cm qui est boulonnée à l'un des rebords courts de la Plaque de 14x6 cm et à l'une des parois de la Machine.

Le modèle comprend les pièces suivantes :

4 du N° 2 — 1 du N° 3 — 1 du N° 5  
1 du N° 11 — 2 du N° 12 — 3 du N° 16  
— 1 du N° 17 — 2 du N° 19b —  
4 du N° 22 — 1 du N° 24 — 5 du  
N° 35 — 27 du N° 37 — 2 du N° 48a  
— 1 du N° 52 — 1 du N° 126 — 2 du  
N° 126a. — Machine à vapeur Mec-  
cano.

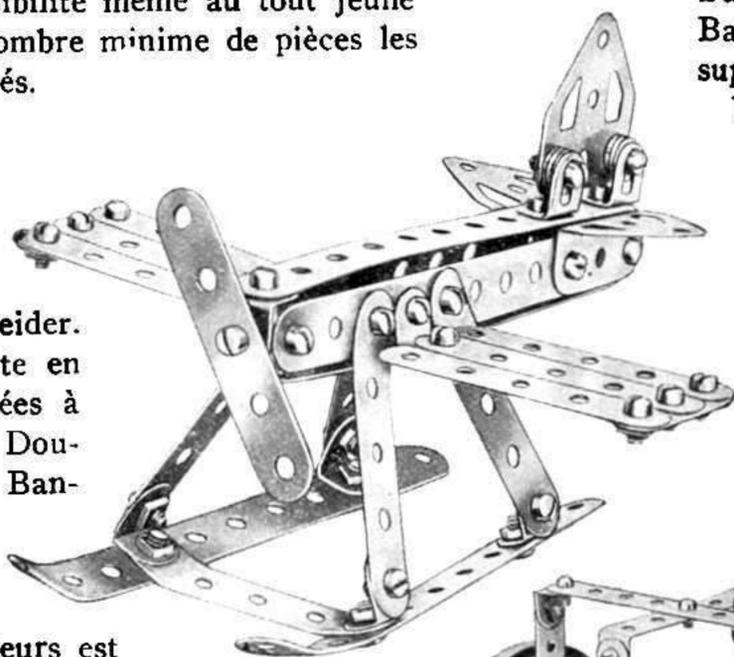


Fig. 1. (En haut)  
— Hydravion de  
course Meccano.

Fig. 2. (A droite)  
— Modèle de fo-  
reuse actionné par  
la Machine à Va-  
peur Meccano.

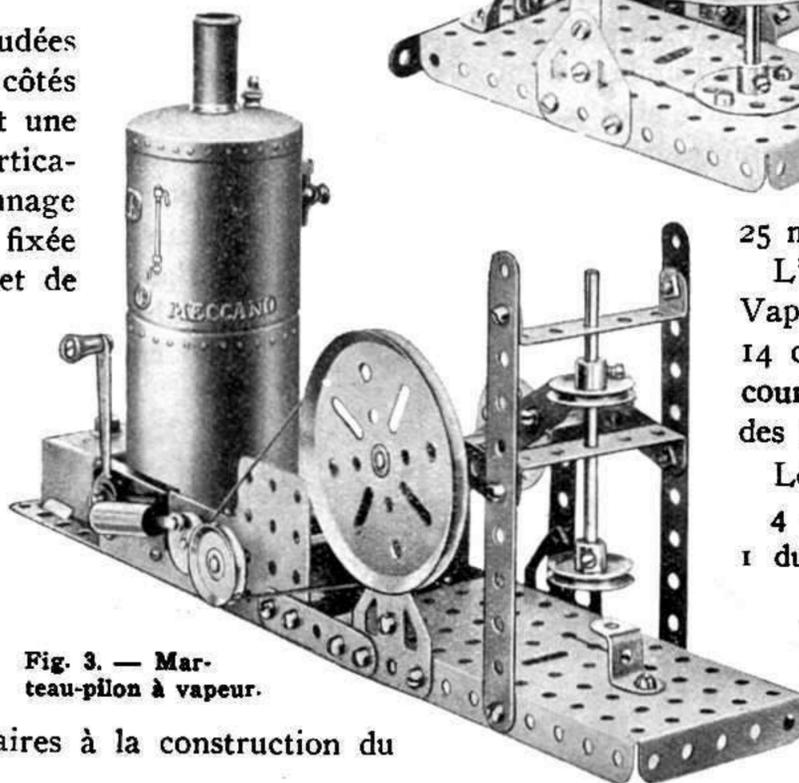
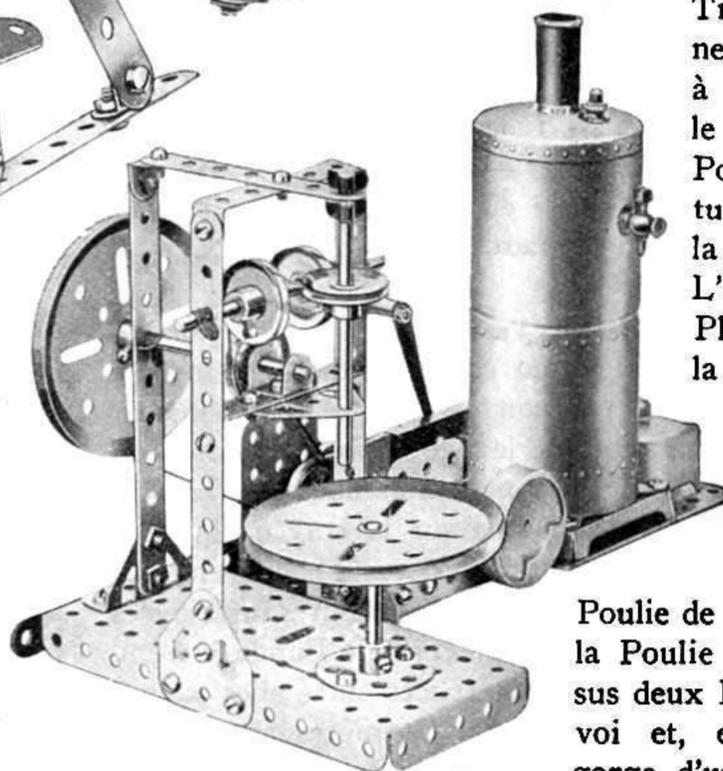


Fig. 3. — Mar-  
teau-pilon à vapeur.

### Marteau-Pilon à Vapeur.

La Fig. 3 reproduit un modèle de marteau-pilon actionné par la Machine à Vapeur Meccano. Le modèle se monte de la façon suivante. Deux Bandes de 6 cm sont fixées verticalement aux Rebords d'une Plaque de 14×6 cm au moyen d'Embases Triangulées Plates, et des Bandes Incurvées de 6 cm sont boulonnées à leurs extrémités supérieures. Ces Bandes Incurvées sont boulonnées par leurs extrémités opposées à deux Bandes de 14 cm qui supportent deux Bandes Courbées traversées par un Tringle de 9 cm, munie de deux Poulies de 25 mm. Une Tringle de 9 cm est passée dans les Bandes Incurvées et porte une Roue Barillet à laquelle est boulonnée une Bande de 6 cm. La Tringle est tenue dans ses supports par une Poulie de 25 mm.

La Poulie de 7 cm  $\frac{1}{2}$  est mise en rotation par une corde sans fin qui la relie à une Poulie de 25 mm située sur un arbre compris dans le bâti de la Machine à Vapeur. Quand la Tringle tourne, les extrémités de la Bande boulonnée à la Roue Barillet viennent se heurter à la Poulie supérieure de la Tringle verticale formant la tige du marteau, qu'elles relèvent pour la laisser retomber ensuite.

Ce modèle se construit avec les pièces suivantes :

2 du N° 2 — 2 du N° 3 — 5 du N° 5  
1 du N° 19b — 3 du N° 22 — 1 du N° 23 — 1 du N° 24 — 21 du N° 37 — 2 du N° 48a — 1 du N° 52 — 2 du N° 90 — 1 du N° 124 — 2 du N° 126a.  
Machine à vapeur Meccano.

### Pont Roulant à Vapeur.

La Machine à Vapeur Meccano comprise dans ce modèle augmente considérablement par son aspect réaliste l'intérêt qu'il présente. Les mouvements de levage et de translation du modèle représenté sur la Fig. 4 sont commandés par la Machine à Vapeur que l'on voit montée sur la travée du pont roulant. Les pylônes du pont roulant consistent chacun en deux Cornières de 32 cm boulonnées par leurs extrémités inférieures à une Cornière de 14 cm et à leur sommet à une Bande de 6 cm. En outre les Cornières de 32 cm sont reliées entre elles par un treillis formé de Bandes croisées. Deux Cornières horizontales de 32 cm sont boulonnées entre les extrémités supérieures des pylônes, et une Longrine est fixée à chacune d'elles.

La Machine à Vapeur se monte sur ces Cornières horizontales et les engrenages de transmission s'assemblent de la façon suivante : un Pignon de 12 mm 1 sur l'arbre entraîné de la Machine à Vapeur engrène avec une Roue de 57 dents située sur l'arbre de levage ; la corde de cet arbre passe autour de la Poulie fixe de 25 mm 2, puis au palan composé de deux Embases Triangulées Plates et d'une Poulie. La Roue de 57 dents peut être

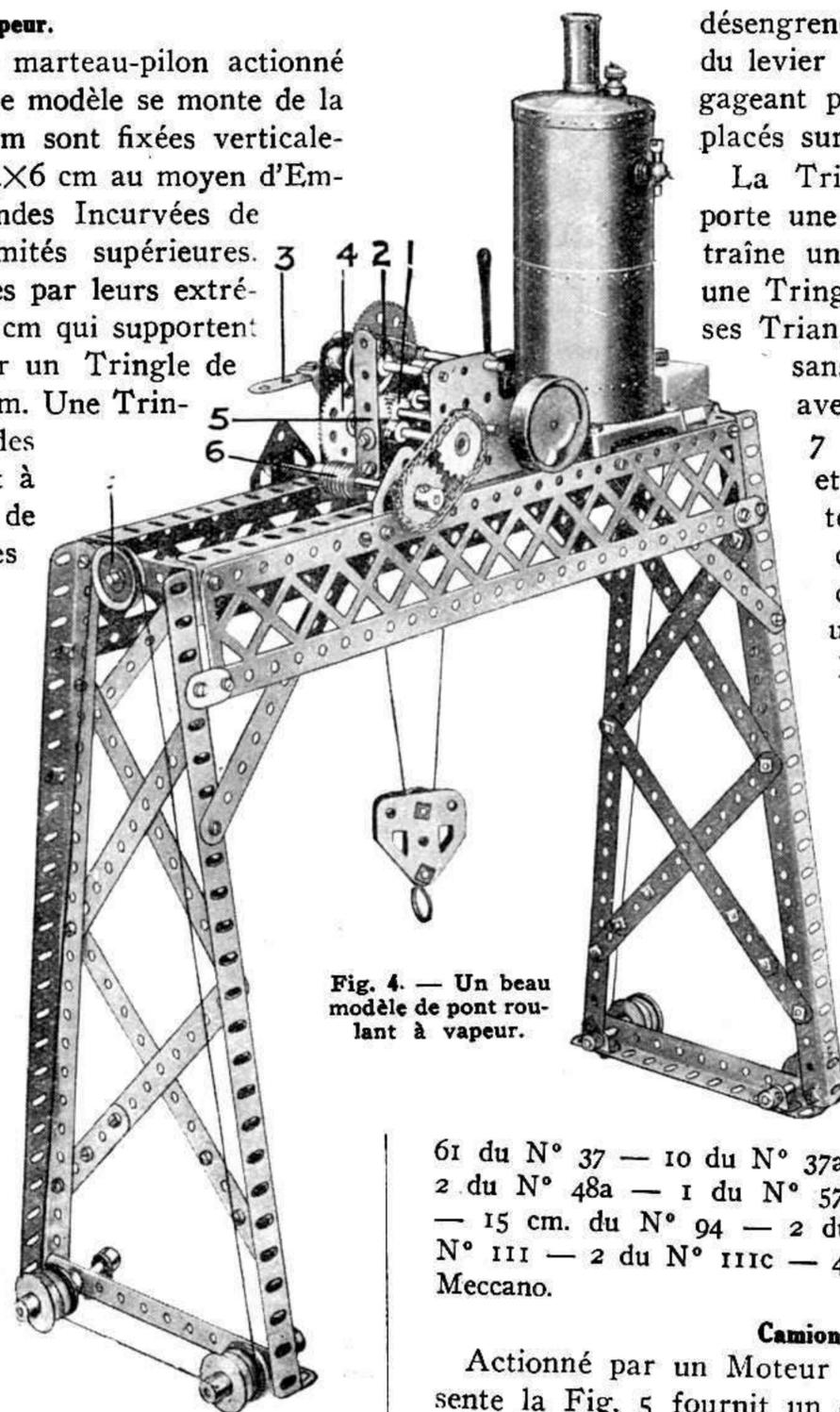


Fig. 4. — Un beau modèle de pont roulant à vapeur.

61 du N° 37 — 10 du N° 37a — 5 du N° 38 — 1 du N° 40 — 2 du N° 48a — 1 du N° 57 — 10 du N° 59 — 1 du N° 63 — 15 cm. du N° 94 — 2 du N° 96 — 2 du N° 99 — 2 du N° 111 — 2 du N° 111c — 4 du N° 126a. — Machine à vapeur Meccano.

### Camion Automobile.

Actionné par un Moteur à Ressort, le camion que représente la Fig. 5 fournit un excellent exemple des beaux modèles d'automobiles que l'on peut monter avec un petit nombre de pièces. En effet, sans reproduire tous les détails qui peuvent être compris dans les modèles plus grands, ce petit et simple modèle donne une silhouette se rapprochant beaucoup de la réalité. Il est à peine utile de dire que les jeunes gens, possédant un nombre supérieur de pièces pourront perfectionner ce modèle et lui prêter un aspect encore plus fini.

Deux Cornières de 32 cm sont boulonnées aux rebords latéraux d'une Plaque de 14×6 cm et à deux Bandes de 6 cm supportant une Plaque Secteur qui forme le capot de l'Auto. Deux Bandes de 14 centimètres sont boulonnées verticalement aux Cornières horizontales et munies à leurs extrémités supérieures de Bandes et de Bandes Courbées de 6 cm, de façon à former l'abri du chauffeur. D'autres Bandes de 14 et de 6 cm constituent les parois latérales du camion, et des Bandes de 14 cm sont fixées au moyen d'Équerres, de manière à former les marches-pieds.

Une Tringle de 9 cm servant d'essieu aux roues avant du véhicule est passée dans une Bande Courbée de 60×12 mm, à laquelle est boulonnée une Manivelle

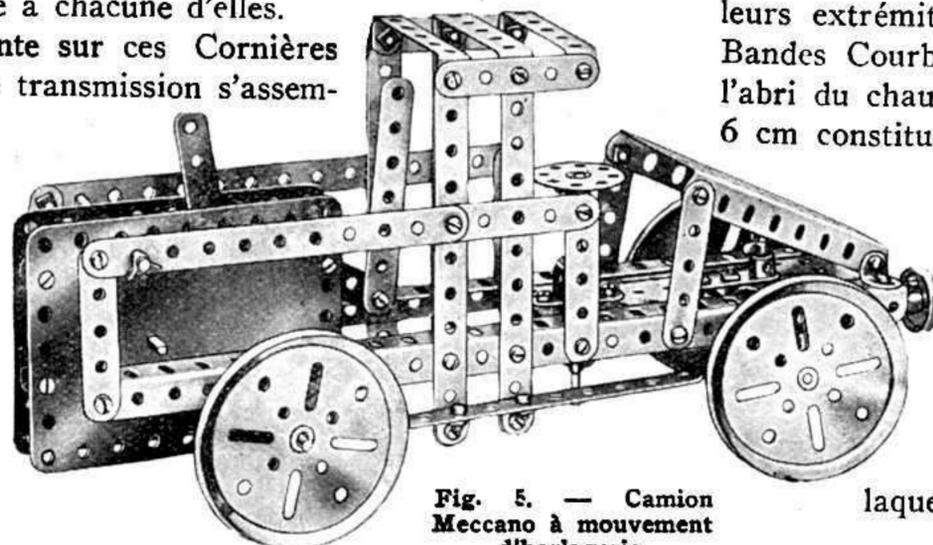


Fig. 5. — Camion Meccano à mouvement d'horlogerie.

laquelle est boulonnée une Manivelle  
(Voir suite page 71.)

# 60.000 Frs de Prix!



## GRAND CONCOURS DE MODÈLES

**Remplissez sans retard votre feuille d'inscription et envoyez-la à Meccano**

*N'oubliez pas que la dernière date pour la réception des envois destinés au Grand Concours de Modèles expire le 31 Mars. Vous n'avez donc que le temps de nous envoyer votre feuille d'inscription. Ne remettez pas ceci au lendemain, il sera peut-être alors trop tard!*

### Rappelez-vous que...

Chaque concurrent peut présenter autant de modèles différents qu'il désire.

L'inscription au concours est gratuite.

Les envois doivent être faits sous forme de photographie ou de simple dessin. Les explications doivent être écrites très lisiblement sur un seul côté de chaque feuille. *Les modèles eux-mêmes ne devront pas nous être envoyés.* Il est indispensable qu'ils soient le travail personnel du concurrent, cependant la photographie ou dessin peuvent être exécutés par des tiers.

Les adhésions doivent être accompagnées d'une formule d'inscription soigneusement remplie par chaque concurrent, dont le nom et adresse doivent figurer sur chaque photographie, dessin ou feuille d'instructions.

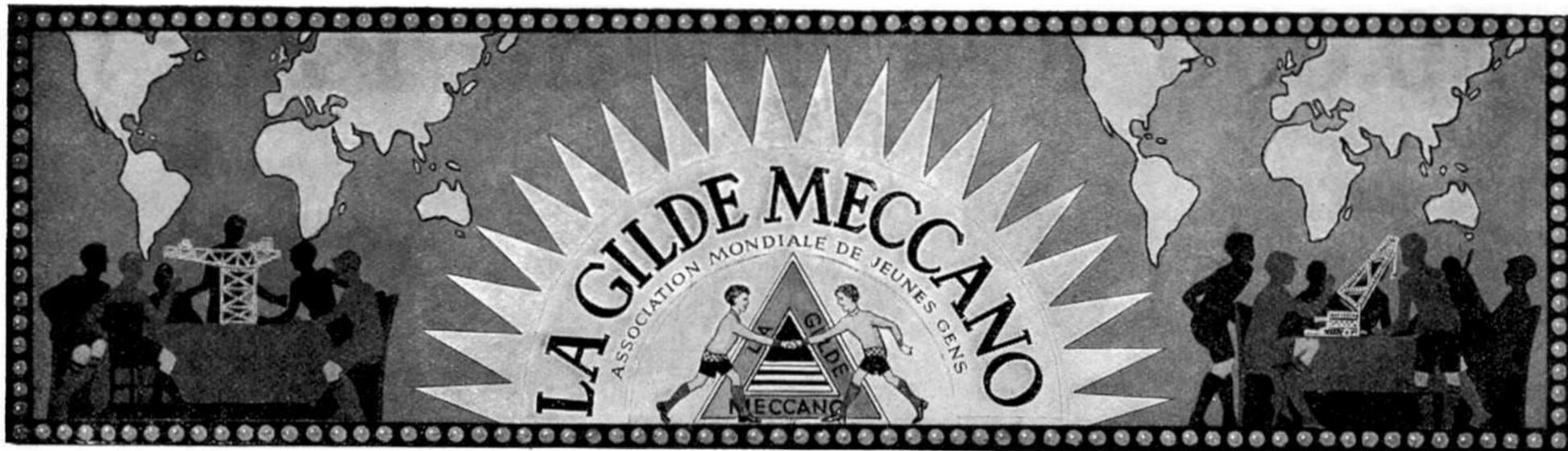
### SECTIONS ET PRIX

SECTION A		
Pour les concurrents âgés de plus de 18 ans)		
		Total
Cinq premiers prix de.....	Frs 750	3.750
Cinq deuxièmes prix de .....	» 500	2.500
Quinze troisièmes prix de .....	» 250	3.750
100 Prix de Boîtes Meccano et Trains Hornby d'une valeur de		7.000
SECTION B		
(Pour les concurrents âgés de 16 à 18 ans au 1 <sup>er</sup> Mai prochain)		
Cinq premiers prix de .....	Frs 650	3.250
Cinq deuxièmes prix de .....	» 500	2.500
Quinze troisièmes prix de .....	» 125	1.875
100 Prix de Boîtes Meccano et Trains Hornby d'une valeur de		6.000
SECTION C		
(Pour les concurrents âgés de 12 à 16 ans au 1 <sup>er</sup> Mai prochain)		
Cinq premiers prix de .....	Frs 500	2.500
Cinq deuxièmes prix de .....	» 350	1.750
Quinze troisièmes prix de .....	» 125	1.875
100 Prix de Boîtes Meccano et Trains Hornby d'une valeur de		5.000

SECTION D		
(Pour les concurrents âgés de 10 à 12 ans au 1 <sup>er</sup> Mai prochain)		
		Total
Cinq premiers prix de .....	Frs 375	1.875
Cinq deuxièmes prix de .....	» 250	1.250
Quinze troisièmes prix de .....	» 75	1.125
100 Prix de Boîtes Meccano et Trains Hornby d'une valeur de		3.500
SECTION E		
(Pour les concurrents âgés de moins de 10 ans)		
Cinq premiers prix de .....	Frs 250	1.250
Cinq deuxièmes prix de .....	» 125	625
Quinze troisièmes prix de .....	» 75	1.125
100 Prix de Boîtes Meccano et Trains Hornby d'une valeur de		2.500
En plus, 3 prix spéciaux de Frs: 600, 350 et 125 seront offerts dans chaque section pour les meilleurs modèles comprenant les nouvelles pièces d'avion Meccano Valeur		
Total		5.375
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>60.375</b>

Les adhésions doivent être adressées: GRAND CONCOURS, Frs 60.000, MECCANO (France) 78/80, Rue Rébeval, PARIS (19<sup>e</sup>).

## DEMANDEZ UNE FEUILLE D'INSCRIPTION A VOTRE FOURNISSEUR



**L**E M. M. n'est pas seulement une revue de science pratique et amusante, c'est aussi l'organe de la Gilde Meccano. Aussi est-ce avec une impatience bien légitime que tous les membres de cette association attendent le numéro courant du M. M. pour y trouver des renseignements sur l'activité des Clubs Meccano et les dernières nouvelles concernant la vie et les succès de la Gilde. Ce mois, comme précédemment, je donne à nos lecteurs un résumé des rapports que m'ont communiqués les présidents ou secrétaires des Clubs.

#### CLUB DE FONTENAY-LE-COMTE

Secrétaire: J. Charot, Le Côteau, route du Gros Noyer.

M. Rouet, restaurateur, place de la République, a mis gracieusement à la disposition de ce jeune Club une salle de réunions, ce dont le Club le remercie et le Secrétaire de la Gilde également.

Le Bureau a été composé comme suit:

**Chef:** R. Nadit.  
**Président:** P. Iorio.  
**Trésorier:** P. Rouet.  
**Secrétaire:** J. Charot.  
**Bibliothécaire:** G. Grangiens.

Le Club compte, en outre, 10 membres actifs et a l'intention d'avoir un certain nombre de membres honoraires. Il sera établi, pour les uns et les autres, des cartes de membres. De plus, le Club a élaboré un programme d'occupation: concours, expositions, excursions, lectures (pour lesquelles il sera constitué une bibliothèque de livres scientifiques.) Souhaitons bonne chance à cette nouvelle association, à laquelle nous convions les jeunes Meccanos de Fontenay-le-Comte, d'adhérer.

#### CLUB DE CHERBOURG

M. Lefauvre, 140, rue de l'Ermitage.

« Notre club marche toujours à merveille, m'écrit M. Lefauvre, mais nous allons faire plus de propagande encore. » Je suis également heureux de savoir que le club envisage d'organiser une exposition pour le mois de Mars, qu'il a fait l'acquisition de nouveaux livres pour sa bibliothèque, qu'il a accepté l'offre de correspondre avec le club de Carpentras. Voici qui est très bien et encourageant pour les autres clubs Meccano de France!

#### CLUB DE SAINT-MAUR

Président: M. Lerasle, 18, rue Baratte-Cholet.

Ce Club, qui vient de constituer son bureau et dispose d'un local aimablement offert par M. Lerasle, tiendra sa première réunion le 31 mars. Le bureau a été constitué de la manière suivante:

**Chef:** M. Lerasle.  
**Président:** L. Lerasle.  
**Trésorier:** L. Cohen.  
**Secrétaire:** F. Le Jeune.

#### CLUB DE STRASBOURG



Exposition de Modèles, organisée par le Club (La description de cette exposition a paru dans notre N° de Février)

#### CLUB DE TUNIS

Louis Argoud, Villa des Bananiers, Milleville.

Un concours a été ouvert par ce Club. Il s'agit d'un concours d'histoire, géographie, mathématiques, etc. Une boîte de peinture est offerte comme prix. Les membres du Club vont donc se mettre au travail et revoir un peu leurs livres d'école, ce qui permettra même à ceux qui ne gagneront pas le prix de connaître des questions qui leur serviront peut-être pour leurs examens futurs.

#### CLUB DE CARPENTRAS

Président: P. Olive, boulevard du Musée.

Le Club de Carpentras a l'air de s'y prendre énergiquement pour prospérer! Dans sa dernière réunion, il y a eu une projection cinématographique, pendant laquelle on a montré sur l'écran des films exécutés par les membres du Club eux-mêmes. Ces réunions doivent avoir lieu deux fois par mois,

les premier et troisième jeudi et parfois une seconde fois dans l'après-midi du même jour. Le Président est entré en relation avec une série d'autres clubs Meccano, ce qui est certainement une excellente idée, que tous les clubs devraient suivre. De plus, un article a été inséré dans les journaux locaux, par les soins du club, invitant tous les jeunes gens de la ville à y adhérer. Les adhésions sont reçues d'une façon permanente chez M. Ripert, Librairie Catholique.

#### CLUB DE CLICHY

Président: F. Rausche, 130, avenue des Grésillons, à Asnières (Seine).

Je suis heureux de faire part à nos lecteurs, que, sur la demande du Président du Club de Clichy, F. Rausche, il a été décerné, pour services rendus au recrutement des membres du Club, à Pierre Pinguet: la Médaille de Mérite et à Pierre Mougin: la Médaille de recrutement. Je félicite sincèrement ces deux jeunes gens des distinctions qu'ils ont méritées.

#### CLUBS EN FORMATION

##### CLUB DE LYON

M. Albert Bardol, 6, rue des Bains, à Villeurbanne (Rhône), me fait part de l'intention d'un groupe de jeunes Meccanos lyonnais de constituer un Club dans cette ville. Ce groupe comprenant déjà 30 adhérents, je ne doute aucunement du succès de ce projet et conseille vivement aux jeunes gens de

Lyon de s'adresser à l'adresse ci-dessus pour adhérer au Club en formation.

##### CLUB DE SAINT-DIE

M. François Charton, 13, rue du Petit-Saint-Dié, m'informe qu'un Club est en voie de formation dans cette ville; il espère que cette initiative aura plein succès, ce dont je suis certain, pourvu que les jeunes Meccanos de Saint-Dié la soutienne en y participant.

##### CLUB DE PERIGUEUX

Les jeunes gens de Périgueux désireux d'adhérer au Club en formation dans cette ville, sont invités à s'adresser à M. Claude Boras, 50, rue de Strasbourg, tous les jours, après 4 heures.

#### NOUVELLES DIVERSES

Notre dépositaire à La Flèche, M. Salain a organisé dernièrement dans cette ville un concours de modèles, qui a été couronné d'un plein succès. Le journal local, *L'Echo* (Voir suite page 67.)

**Variétés Scientifiques (Suite)**

Bureau Veritas, de janvier, indique les modes de propulsion utilisés pour les principaux paquebots de nationalités diverses mis en service l'année dernière.

Principaux paquebots mis en service en 1931	Tonnage	Vitesse approximative Nœuds
Turbines à engrenages		
Empress of Britain (Angl.)...	42.000	23
Atlantique (Franç.) .....	40.000	21
Corfu (Angl.) .....	15.000	17
Carthage (Angl.) .....	15.000	17
Propulsion électrique		
Strathnaver (Angl.) .....	22.500	20
Strathaird (Angl.) .....	22.500	20
Président-Hoover (E.-U.) ..	21.900	20
Président-Coolidge (E.-U.) ..	21.600	20
Monarch of Bermuda (Angl.)	22.500	19 1/2
Moteurs Diesel		
Warwick Castle (Angl.) ....	20.000	19
Reina del Pacifico (Angl.) ..	17.500	17
Dempo (Holl.) .....	17.000	18
Jean-Laborde (Franç.) .....	15.000	15 1/2

Parmi ceux que l'on construit actuellement, on peut signaler deux grands paquebots italiens, le *Rex* et le *Conte di Savoia*, qui seront munis de turbines à engrenages, tandis que le transatlantique de 60.000 tonnes *Super-Ile-de-France* est prévu avec propulsion électrique. Pour l'Extrême-Orient et l'Amérique du Sud, au contraire, les grands paquebots en construction sont à moteurs Diesel (*Georges-Philippar* et *Aramis*, des Messageries Maritimes, etc.).

Les avantages de la propulsion électrique sont d'abord la possibilité de réduire au minimum les bruits et les vibrations. En outre, on peut exploiter le navire dans de bonnes conditions de rendement, à des vitesses sensiblement différentes; ceci est utile pour les navires faisant des traversées à des vitesses variables, ou des croisières de tourisme, comme beaucoup de paquebots. Enfin, la propulsion électrique augmente sensiblement la valeur d'un paquebot comme croiseur auxiliaire.

La contre-partie de ces avantages est une augmentation du poids et du prix de la construction.

**Le Canal de Suez (Suite).**

Des pilotes relevés à certains points accompagnent sur tout le parcours les navires traversant le canal.

Le développement du trafic sur le canal s'est manifesté beaucoup plus par l'accroissement du tonnage des navires que par l'augmentation de leur nombre. Au cours des 30 années qui ont précédé la guerre, ce tonnage est passé de 6.335.753 à 20.033.884 tonnes, tandis que le nombre des navires pendant la même période ne s'est élevé que de 3.307 à 5.085. Les premières années d'après-guerre marquèrent un affaiblissement considérable du trafic, mais l'amélioration ne tarda pas à survenir, et le résultat de 1913 fut dépassé dès 1922. En 1929, le chiffre de 33.466.014 tonnes fut atteint.

Les ateliers généraux du canal se trouvent maintenant à Port-Fouad, nouvelle ville

ce qui avait été fait jusqu'à l'ouverture à l'exploitation en 1869.

Le succès de l'entreprise et le profit qu'en a tiré la navigation de tous les pays a complètement aplani tous les différends à ce sujet entre la Grande-Bretagne et la France. Aujourd'hui, l'union la plus étroite règne entre les Français et les Anglais dans le conseil d'administration qui dirige la Compagnie et qui se compose de trente-deux membres: vingt-et-un Français, dix Anglais et un Hollandais.

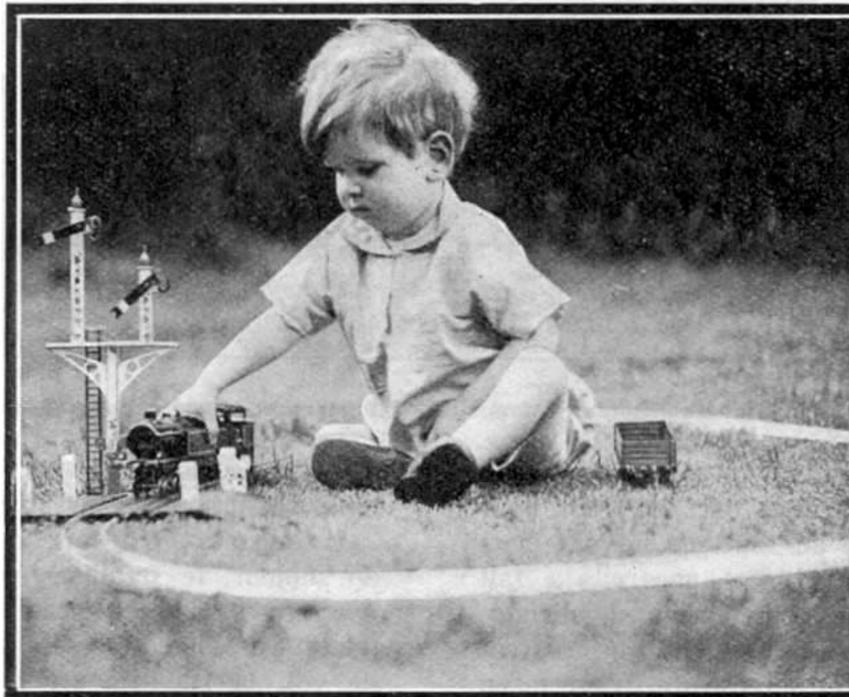
**La Nouvelle Gare de l'Est à Paris (Suite)**

des Messageries et des Douanes, ont été également construits à nouveau.

La transformation du bâtiment de voyageurs est la plus importante. Le rez-de-chaussée comporte un vestibule de 150 mètres de longueur, qui dessert les salles de billets de grandes lignes, d'enregistrement des bagages et de billets de banlieue.

Ces trois salles débouchent, à leur tour, dans un hall vitré, le quai de tête de ligne, parallèle au vestiaire, de 90 mètres de longueur sur 25 de largeur. Sous la salle des bagages se trouve une vaste salle des pas perdus de 2.250 mètres carrés où aboutit le passage du Métropolitain. Sous le quai de tête se trouve une cour souterraine de 24 mètres de largeur, qui dessert la salle des bagages à l'arrivée, établie à l'extrémité des voies. L'acheminement des bagages se fait par des galeries souterraines, réunies aux quais par des monte-charges. Au premier étage est aménagé un vaste buffet; au-dessus, on a installé un hôtel, comportant 32 chambres.

Ajoutons que les dispositions actuelles de la gare lui assurent une large marge d'accroissement de trafic. Le poste d'aiguillage, qui commande les voies, est outillé pour réaliser, par la manœuvre d'un petit nombre de leviers, 1.875 itinéraires dans chaque sens. Avec des trains de 1.200 voyageurs on atteindrait, pour la banlieue seule, un débit horaire double du maximum actuel.



La manœuvre d'un train en miniature n'est pas toujours chose facile comme en témoigne l'attitude préoccupée de ce jeune chef de réseau.

créée par la Compagnie sur la rive est du canal. Les travaux d'entretien du canal se poursuivent continuellement par la Compagnie, qui dispose actuellement d'excavateurs très puissants. Le cube des travaux effectués pour l'élargissement, l'approfondissement et la rectification des courbes du canal à ce jour représente plus de deux fois et demie

# A LA SOURCE DES INVENTIONS

56, B<sup>d</sup> de Strasbourg, Paris-10<sup>e</sup>, a ouvert une succursale  
23, Rue du Rocher, Paris-8<sup>e</sup> (Gare Saint-Lazare)

OU VOUS TROUVEREZ TOUS LES

## ARTICLES SCIENTIFIQUES

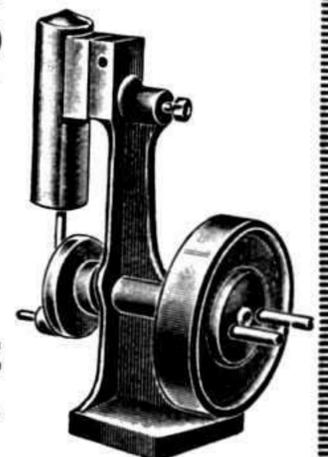
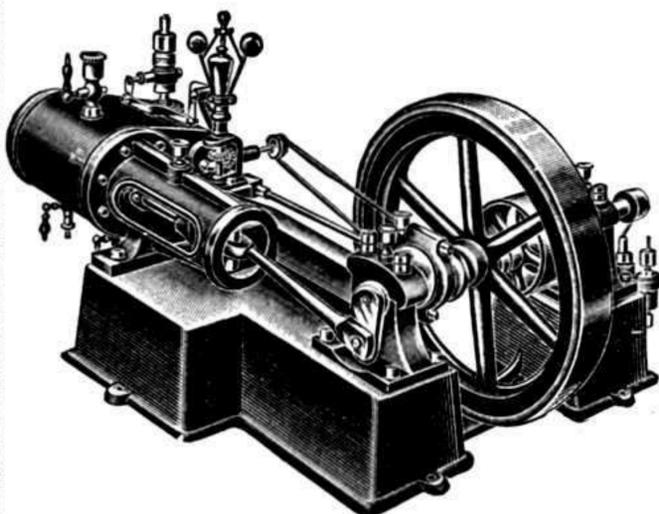
PHOTO — CINÉ — PHONO ET DISQUES — T.S.F.

## JOUETS INSTRUCTIFS

Spécialité de PIÈCES de PETITE MÉCANIQUE EN MINIATURE

Pour la CONSTRUCTION de LOCOS, BATEAUX, AVIONS, etc.

CATALOGUES FRANCO SUR DEMANDE



# La Stabilisation des Avions

## Les Girouettes Constantin



Biplan Farman, muni du stabilisateur Constantin. (Illustration extraite du « Génie Civil »).

QUOI de moins stable, à première vue, qu'un avion, cet oiseau mécanique livré au gré des vents et qui n'a rien pour le soutenir que quelques mètres de toile et le battement de son moteur! Pourtant la construction de ces appareils a fait de tels progrès, qu'il est devenu possible actuellement de diriger, par beau temps, un avion sans toucher aux commandes qui assurent la stabilité (gouvernail de profondeur et aileron) et rien qu'en actionnant le gouvernail de direction, sur certains appareils, on peut même assurer la montée ou la descente rien que par la manœuvre de la manette des gaz. Mais il est évident que par mauvais temps, il est impossible de laisser la machine livrée à elle-même et le pilote doit travailler constamment à rétablir l'équilibre rompu par les perturbations atmosphériques.

L'expérience a montré qu'un pilote habile ne peut assurer d'une manière convenable le maintien constant d'un bon équilibre de son appareil qu'au prix d'un effort d'attention soutenu, qui devient très fatigant s'il doit être poursuivi pendant des heures, surtout par gros temps. Ce serait donc un important progrès que de réaliser un stabilisateur automatique qui déchargerait complètement le pilote de tout souci constant d'équilibre.

M. D. I. Marolles donne dans le *Génie Civil* la description d'un de ces appareils, dû à un ingénieur français, et d'une conception très simple. L'auteur nous parle d'abord des dispositifs qui ont été établis précédemment dans le même but.

Quelques-uns répondent parfaitement à la plupart des desiderata, mais leur emploi est rare, en raison de leur complication. On a pu voir récemment que l'avion anglais établi en vue de battre les records de distance était équipé d'un stabilisateur qui paraît donner toute satisfaction, et il n'est pas douteux qu'on puisse arriver à d'excellents résultats en utilisant des gyroscopes convenablement

disposés, agissant sur les gouvernes par l'intermédiaires de servomoteurs actionnés par l'air comprimé ou l'électricité.

Il importe, toutefois, de remarquer qu'en cas d'arrêt brusque du moteur, le stabilisateur gyroscopique tend à mettre automatiquement l'avion en perte de vitesse; l'intervention immédiate du pilote est donc alors indispensable. Dans les conditions normales de vol, la stabilité est pratiquement assurée d'une manière suffisante. Mais il faut payer ces avantages par un poids, une complexité et un prix qui empêchent la solution d'être générale; on ne conçoit guère la possibilité d'installer de tels instruments sur de petits avions. Ils peuvent trouver place sur les grosses unités; leur fonctionnement reste toutefois à la merci d'une défaillance de leur machinerie délicate, et le pilote doit rester constamment prêt à intervenir.

Une autre solution a été appliquée par un ingénieur français. M. Louis Constantin, bien connu pour ses travaux aérodynamiques depuis une vingtaine d'années, et qui fut notamment l'inventeur de l'aile à fente, reprise depuis avec succès à l'étranger.

M. Constantin conçut l'idée d'un stabilisateur automatique basé sur le principe d'une girouette qui emprunterait aux efforts aérodynamiques agissant sur elle l'énergie mécanique nécessaire pour ac-

tionner les gouvernes, sans aucune intervention du pilote. Schématiquement, une girouette Constantin se compose (fig. 1), de deux surfaces courbes symétriques, reliées par une tige rigide. Si le système est soumis à un vent relatif parallèle au plan de symétrie (flèche en trait plein), les poussées reçues par les deux surfaces seront égales: l'ensemble reste en équilibre. Mais si la direction du vent relatif change, venant par exemple faire un angle  $\alpha$  avec le plan de symétrie (flèche en pointillé), les poussées reçues par les deux surfaces deviennent inégales et le système

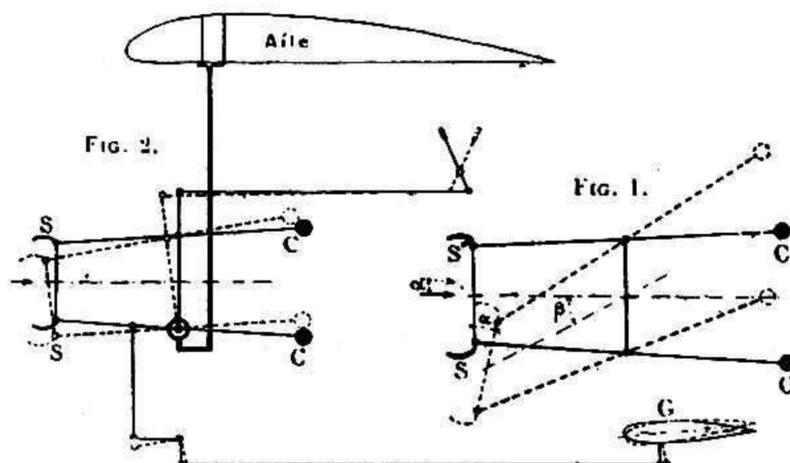


Fig. 1. — Schéma de principe de la Girouette Constantin. En trait plein, la girouette en équilibre dans le vent relatif; en pointillé: nouvelle position d'équilibre lorsque le vent a tourné d'un angle

Fig. 2. — Schéma de principe du réglage en vol de la servo-girouette de profondeur.

Une tige reliée à l'un des bras de la girouette actionne, par l'intermédiaire d'un renvoi et d'une autre tige, le gouvernail de profondeur G.

se déplace vers le bas. Les deux surfaces étant montées sur un trapèze articulé, l'équilibre se produit lorsqu'elles sont de nouveau dans le vent relatif, c'est-à-dire quand la tige a tourné précisément de l'angle  $\alpha$  (position en pointillé). Les indications de la girouette dépendent donc *uniquement de l'incidence du vent relatif*, et nullement de la vitesse, ni de l'altitude, ni du poids actuel de l'avion. Il faut évidemment que l'énergie en jeu soit suffisante pour vaincre les résistances passives des pivots; on peut rendre cette énergie considérable, et largement suffisante pour actionner les gouvernes d'un avion, même de grandes dimensions.

Il reste à transmettre aux gouvernes l'effet obtenu. La figure 2 donne le schéma du montage, dans le cas de la commande de profondeur, et montre aussi le système de réglage mis à la disposition du pilote. Il consiste simplement à décaler la girouette par rapport au gouvernail de profondeur. Le pilote est donc maître de choisir à chaque instant l'angle qui convient aux conditions de vol du moment, et à l'imposer automatiquement à l'avion, qui le conservera tant qu'une nouvelle modification de calage ne sera pas intervenue. Enfin, l'aviateur reste libre de débrayer son stabilisateur automatique, lorsqu'il juge utile de reprendre le pilotage direct de son appareil. Cette particularité est une des plus intéressantes, car beaucoup de vieux pilotes ont une répugnance instinctive à s'abandonner à un dispositif automatique: leur impression de sécurité est plus grande s'ils savent pouvoir, à tout moment, conduire eux-mêmes. L'ingénieur débrayage créé par M. Gianoli résout le problème.

La stabilisation transversale s'effectue au moyen d'une seconde girouette identique à la première, les surfaces étant cette fois placées verticalement, et l'ensemble pareillement réglable.

Un tel équipement offre un intérêt particulier pour le vol des avions multimoteurs, lorsqu'un propulseur latéral est arrêté. Dans ce cas, la dissymétrie de traction oblige le pilote à un braquage permanent des gouvernes pour conserver une marche rectiligne; l'effort continu qu'il lui faudrait fournir est parfois allégé par l'emploi de compensateurs sur les commandes ou de dérives réglables; ces dispositifs, qui compliquent et alourdissent la construction, se trouvent ici supprimés grâce à la girouette de stabilisation latérale.

Un avion équipé du dispositif Constantin ne comporte donc plus, lorsque les girouettes sont en action, qu'une seule commande, celle de direction, indispensable à tout véhicule. Le pilotage dans les

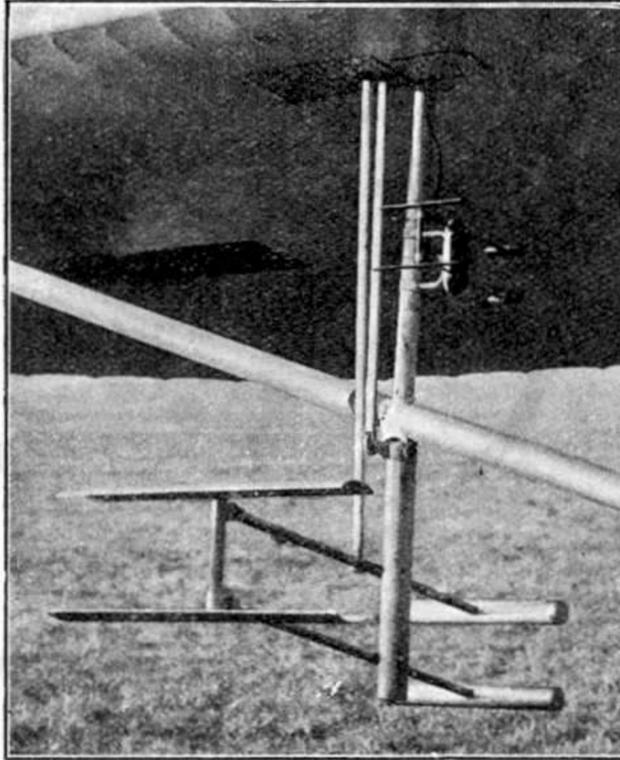
trois dimensions se trouve ramené au pilotage dans un plan, auquel l'homme est accoutumé depuis des générations. Toute préoccupation d'équilibre disparaît, il suffit d'assurer la route. Le pilote est donc soulagé de la plus grande partie de sa tâche, et seules les manœuvres de départ et d'atterrissage exigent son attention répartie sur les trois gouvernes. On peut donc concevoir le rôle du chef de bord d'une manière analogue à celle pratiquée dans la marine: il assure lui-même le pilotage, aux moments délicats du départ et de l'arrivée; en vol, il peut se consacrer à la navigation et transmettre les indications nécessaires à un timonier chargé uniquement de maintenir le cap. Cet allègement des fonctions du pilote, devenant un véritable chef de bord, se traduira par une appréciable aug-

mentation de sécurité, particulièrement sur les principales lignes aériennes de l'avenir, desservies par des avions à grand rayon d'action, effectuant de longues étapes sans escale.

Ajoutons que ce dispositif supprime pratiquement ce phénomène qui s'appelle « perte de vitesse », dont les raisons sont encore imparfaitement connues et qui est la cause de la plupart des accidents.

La réalisation actuelle du système est visible sur la figure 3, qui montre l'ensemble de l'avion *Farman F. 192* utilisé pour les démonstrations. Ce monoplan est établi pour transporter quatre passagers en cabine, en plus du pilote. L'équipement de stabilisation transversale comporte ici une girouette actionnant le gouvernail de direction et non pas les ailerons. En voici la raison: pour montrer aux passagers le fonctionnement du dispositif, le pilote quitte en vol son siège normal, en abandonnant toutes les commandes et vient s'asseoir sur un second siège comportant un volant d'automobile qui agit sur les ailerons: les virages sont alors obtenus par la manœuvre de ceux-ci.

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte sur la figure de cette page, le montage est fort simple: il n'y a aucune pièce complexe ou susceptible de dérèglement; la résistance à l'avancement est faible et le poids très réduit, par rapport aux dispositifs à servo-moteurs proposés jusqu'ici. L'adaptation peut se faire sur les plus petits avions, puisqu'il n'est besoin d'aucune source d'énergie extérieure, qui serait incompatible avec la charge disponible peu élevée de ce genre de machines. Les touristes de l'air apprécieront particulièrement la possibilité qui leur est ainsi offerte de rendre leur appareil automatiquement stable, sans consentir un sacrifice important sur le poids enlevé. En somme, le système Constantin constitue un progrès considérable dans la construction des avions.



Détail d'une Girouette Constantin.



**AVIONS  
WARNEFORD**

Le vol parfait  
est garanti

**PLEINS GAZ**

*Ce sont toujours les  
WARNEFORD  
qui volent le mieux*

**Prix de 20 à 150 Frs**  
chez tous Marchands de Jouets

DÉMONSTRATION A BAGATELLE  
les Jeudi à 15 heures

**Grand CONCOURS à PAQUES**  
le Lundi à 15 heures

Poligone de Vincennes, ouvert à tous Appareils

LE MOIS PROCHAIN:  
**NOUVEAU CONCOURS MECCANO**  
ACCESSIBLE A TOUT LE MONDE !

#### Un Nouveau Gratte-Ciel (Suite).

fonctionnement le 8 avril, la première presse à imprimerie a fonctionné le 30 juillet et le bâtiment a été officiellement transmis par l'entrepreneur à la Compagnie le 30 septembre 1931. Cet énorme bâtiment, avec tout son équipement compliqué, a donc été entièrement exécuté en moins d'une année.

#### La Gilde Meccano (Suite).

*du Loir*, consacre à ce concours un article élogieux et donne les noms des lauréats: 1<sup>er</sup> Prix: J. Braneyre (sous-marin d'un mètre de longueur, muni d'un hydravion qu'il peut lancer par ses propres moyens. L'hydravion replie ses ailes pour rentrer dans son hangar; une grue mobile sert à le mettre à bord); 2<sup>o</sup> Prix: J. Cartreau (perceuse mécanique); 3<sup>o</sup> Prix: M. Pannetier (sous-marin); 4<sup>o</sup> Prix: R. Manceau (auto de course); 5<sup>o</sup> Prix: A. Pineau (tracteur et remorque); 6<sup>o</sup> Prix: D. Trouvé (croiseur); 7<sup>o</sup> Prix: G. Balin (avion); 8<sup>o</sup> Prix: Moinard (grue de secours); 9<sup>o</sup> Prix: P. Chadelat (avion); 10<sup>o</sup> Prix: J. Escurat (tramway).

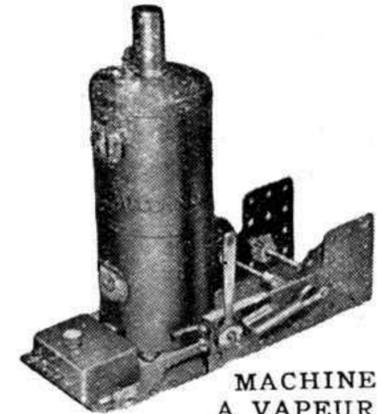
Nous remercions vivement M. Salaün de son heureuse initiative et félicitons les heureux gagnants.

# MECCANO

*Faites fonctionner vos Modèles avec les Moteurs Meccano !*



Boîte Meccano N° 00. — Prix Frs 24.00  
Construit 189 Modèles.



MACHINE  
A VAPEUR  
Prix... Frs. 194.00



Boîte Meccano N° 2 — Prix Frs. 112.00  
Construit 629 Modèles.

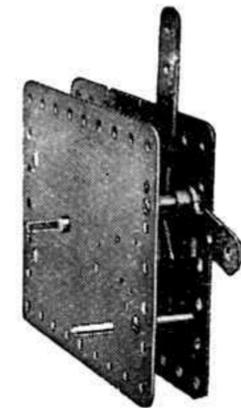
## PRIX DES BOITES

### Boîtes Principales

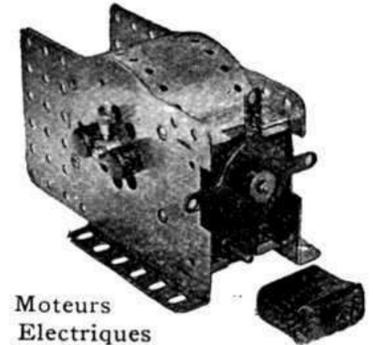
Boîtes		Prix
N° 000 pour construire	162 modèles	Frs 18.00
N° 00	»	24.00
N° 0	»	34.00
N° 1	»	68.00
N° 2	»	112.00
N° 3	»	185.00
N° 4	»	340.00
N° 5 (carton)	»	460.00
N° 5 (coffret en chêne)	»	615.00
N° 6 (carton)	»	825.00
N° 6 (coffret en chêne)	»	1.040.00
N° 7 (coffret en chêne)	»	2.515.00

### Boîtes Complémentaires

N° 00A convertit le N° 00 en N° 0	Frs 10.00
N° 0A	» le N° 0 » N° 1 36.00
N° 1A	» le N° 1 » N° 2 44.30
N° 2A	» le N° 2 » N° 3 78.00
N° 3A	» le N° 3 » N° 4 160.00
N° 4A	» le N° 4 » N° 5 120.00
N° 5A	» le N° 5 » N° 6 375.00
N° 6A	» le N° 6 » N° 7 1.400.00



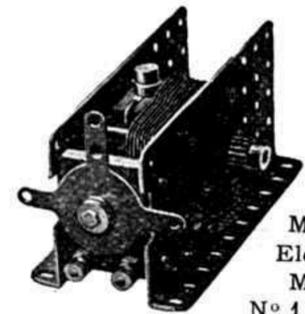
Moteur à  
Ressort  
Meccano  
Prix  
Frs. 55.00



Moteurs  
Electriques  
Meccano  
No 2 (110-120 volts) Frs. 145.00  
No 2A (220 volts) Frs. 160.00



Boîte Meccano No 5 (Carton) — Prix Frs. 460.00  
Construit 798 Modèles.



Moteur  
Electrique  
Meccano  
N° 1 4 volts.  
Prix  
Frs. 112.00

**Demandez à votre Fournisseur de Meccano  
notre Tarif de Pièces détachées**

**EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS**



#### Un Moyen original de percevoir une Taxe.

En Angleterre, pour avoir un poste récepteur de radio, il faut s'être prémuni d'une licence qui coûte dix shillings annuellement. Or, les temps étant durs, des centaines de milliers de « sans-filistes » avaient négligé d'acquiescer cette licence.

Le moyen de les y contraindre? On ne pouvait songer à visiter un par un les appartements de Grande-Bretagne. Que fit le fisc?

Il envoya circuler à travers les villes une camionnette au toit orné d'antennes, cadres, fils et autres accessoires radiophoniques. A l'intérieur, on pouvait apercevoir un superbe poste récepteur, comportant de non moins superbes condensateurs, cadrans, boutons, que manœuvraient deux ingénieurs casqués.

Et, habilement, il répandit le bruit que cette camionnette servait à déceler les postes privés que leurs propriétaires avaient omis de déclarer. Comme cette omission est passible d'une forte amende, dès que la « voiture-détective » était signalée, une indicible panique s'emparait des contrevenants! Et ceux-ci se hâtaient de se rendre au plus proche bureau se mettre en règle avec l'Administration.

En quinze jours, 80.000 appareils furent ainsi déclarés et 40.000 livres tombèrent dans les caisses publiques.

Bien entendu, les appareils de la camionnette étaient absolument incapables de déceler quoi que ce fût! Il fallait y songer!

#### Etes-vous « surmené » par vos Etudes?

Voici comment les classes ont vaqué, au cours de l'année scolaire 1930-1931, en supposant un élève qui n'ait jamais manqué l'école et un instituteur ou une institutrice qui n'ait jamais interrompu son service pour maladie des proches, affaires de famille, baptême, mariage, première communion, enterrement, raisons de santé, etc.:

70 dimanches, jeudis et jours fériés;

10 jours à Pâques;

61 jours aux grandes vacances;

1/2 journée le 2 novembre;

1 jour pour le retour de Costes et Belhonte;

1 jour pour l'installation du président de la République, etc.

Au total: 143 jours et demi.

Restent 211 jours 1/2 de classe pour apprendre quelque chose. C'est assez, peut-être. Est-ce trop? Il ne paraît pas, surtout si on pense qu'il faut aussi du temps pour s'occuper de son Meccano.

#### Le « Son » des Métaux.

Il n'est ici question que des instruments à vent, clairons, trompettes, cornets à piston, etc. Leur sonorité comme leur couleur sont dues au mélange de cuivre, zinc, arsenic, qui le fait entrer dans les laitons dits spéciaux. L'arsenic, qui sert de « durcisseur » au plomb utilisé dans la fabrication

à la percer et à se faire sa place au soleil.

L'asperge bat ce record! Au moment de leur croissance, les asperges, pour sortir du sol, ne connaissent pas d'obstacles. On en recouvert avec une planchette sur laquelle on mettait des poids, et la planchette a dû céder la place aux asperges.

Après quelques expériences, on a pu connaître le poids maximum que peuvent soulever les jeunes asperges. Il oscille entre 200 et 450 grammes.

#### Les Progrès du Cinéma Parlant.

Les dernières statistiques montrent que le total des salles de cinéma, dans le monde entier, est de 62.365, dont 22.741 se trouvent aux Etats-Unis, et un peu plus de 5.000 en Angleterre.

Le nombre de salles équipées pour la reproduction des films sonores et parlants est de 19.984, dont 12.500 aux Etats-Unis, 5.401 en Europe et 905 en Orient.

Avec 8.000 installations en fonctionnement, Western Electric a installé 40 p. 100 environ des salles actuellement équipées.

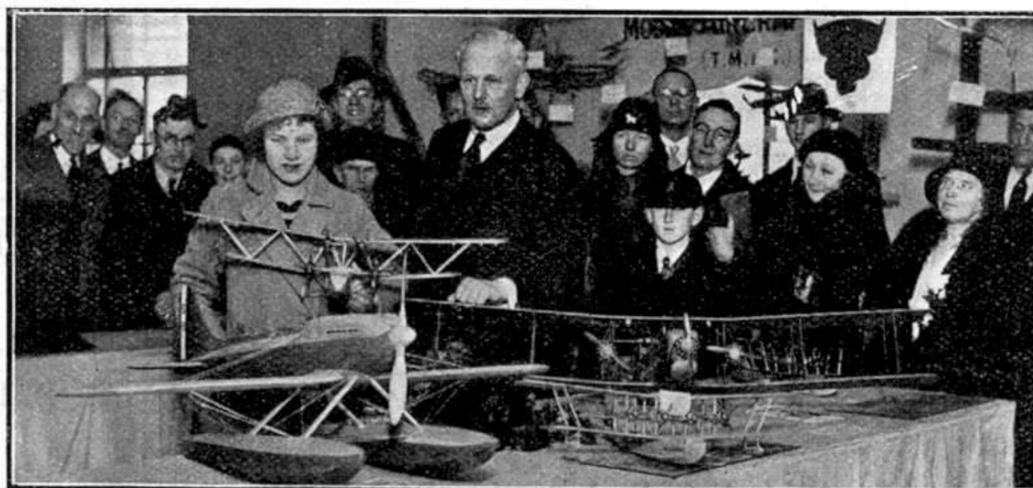
#### Les Voix « Radiogéniques ».

La meilleure voix musicale peut ne pas être radiogénique. Il y a des chanteurs qui reconnaissent sans peine que leur voix ne convient pas pour la

radiodiffusion; mais il y en a aussi d'autres qui pensent que la chose est inexacte et voient dans cette appréciation un refus poli de les laisser chanter devant le microphone.

Le poste émetteur américain WGY a fait installer dans le studio un enregistreur de film sonore pour permettre aux chanteurs d'écouter eux-mêmes leur propre voix diffusée. Lorsque se présente au studio un artiste dont on méconnaît la voix, celle-ci est enregistrée dans une autre pièce sur film sonore.

Et quand il apparaît à la reproduction que la voix n'est en effet pas « radiogénique », le chanteur est en général reconnaissant de ce que la direction de l'émetteur ne l'ait pas engagé, parce que l'épreuve aurait peut-être détruit la bonne réputation de l'artiste auprès du public.



Cette exposition a été inaugurée à Londres par Mlle Salaman, la jeune aviatrice qui a établi le record du monde de la distance.

des plombs de chasse, n'a pas ici de rôle métallurgique à jouer. Il n'entre en effet dans la composition de certains laitons, dont celui-ci, que pour masquer la coloration dominante du cuivre. Le zinc intervient nettement, lui, pour la sonorité et cependant il ne figure dans ce laiton qu'en proportion très faible, 2 % à peine, tout juste le double de l'arsenic.

C'est donc en cuivre, en réalité, que sont, en dépit de leur aspect, les instruments à vent, puisque ce métal représente à lui seul 97 % de leur masse.

#### Athlétisme Végétal.

Il est curieux de constater la force extraordinaire dont font preuve certains légumes. Les champions de ce genre sont le champignon et l'asperge! On cite le cas d'un champignon de couche qui, recouvert d'une surface de bitume sur un trottoir, est arrivé

# 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).

**ARNOUX,**  
375, rue des Pyrénées.  
Tél. Ménil. 63-41. **PARIS-20<sup>e</sup>.**

« **AU PELICAN** »,  
45, Passage du Havre.  
Tél. Trinité 55-54. **PARIS-8<sup>e</sup>.**

**BABY CAR,**  
256, rue de Vaugirard.  
Tél. Vaugirard 31.08. **PARIS-15<sup>e</sup>.**

**BAMBIN-CARROSS,**  
32, rue Belgrand.  
Tél. Roquette 67-47. **PARIS-20<sup>e</sup>.**

**COMPT. ELECTRO SCIENTIFIQUE**  
271, avenue Daumesnil,  
Tél. Did. 37-45. **PARIS-12<sup>e</sup>.**

**G. DEVOS. Paris-Jouets,**  
20, avenue Trudaine,  
Tél. Trudaine 23-85. **PARIS-9<sup>e</sup>.**

**M. FEUILLATRE,**  
46, rue Lecourbe,  
**PARIS-15<sup>e</sup>.**

**MAISON GILQUIN, Electricien,**  
65, boulevard Garibaldi,  
Tél. Invalides 08-98. **PARIS-15<sup>e</sup>.**

**LES MODELES RAILWAYS,**  
116, rue La Boétie,  
Tél. Elysées 60-45. **PARIS.**

**PHOTO LECLERC,**  
112, avenue de la République  
(Face au Lycée Voltaire) **PARIS-11<sup>e</sup>.**

**MAISON LEFEBVRE,**  
30, r. Cardinet (Pr. r. de Prony)  
Tél. Wagram 38-45. **PARIS-17<sup>e</sup>.**

**MAISON LIORET,**  
270, boulevard Raspail,  
Tél. Danton 90-20. **PARIS.**

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

**MAISON PALSKY,**  
167, avenue Wagram.  
Tél. Wagram 80-95 **PARIS-17<sup>e</sup>.**

**PHOTO-PHONO, Château-d'Eau,**  
6, rue du Château-d'Eau,  
Tél. Botzaris 23-15 **PARIS-10<sup>e</sup>.**

**A LA SOURCE DES INVENTIONS,**  
56, boulevard de Strasbourg.  
Tél. Nord 26-45 **PARIS-8<sup>e</sup>.**

**F. & M. VIALARD,**  
24, Passage du Havre.  
Tél. Central 13-42. **PARIS.**

**VIALARD HENRI,**  
41, boulevard de Reuilly,  
Tél. Diderot 48-74. **PARIS-12<sup>e</sup>.**

**P. VIDAL & C<sup>ie</sup>,**  
80, rue de Passy,  
Tél. Auteuil 22-10. **PARIS-16<sup>e</sup>.**

**BAZAR MANIN,**  
63, rue Manin.  
**PARIS-19<sup>e</sup>.**

**LE GRAND BAZAR UNIVERSEL,**  
4, Place du Gouvernement,  
Tél.: 29-82. **ALGER.**

**GRAND BAZAR  
DE L'HOTEL-DE-VILLE,**  
32, rue Duméril. **AMIENS.**

**DENOYER « MODERN BAZAR »,**  
10, rue St-Agricol.  
**AVIGNON.**

**BAZAR BOURREL,**  
32, rue Française et rue Mairan,  
**BEZIERS.**

**F. BERNARD & FILS,**  
162, r. Ste-Catherine, Tél. 82.027.  
33, rue Gouvéa, **BORDEAUX.**

**LOUVRE DE BORDEAUX,**  
rue Sainte-Catherine,  
et Cours d'Alsace-Lorraine.

**LESTIENNE,**  
17, rue de Lille,  
**BOULOGNE-sur-MER.**

**LA BOITE A MUSIQUE,**  
7, avenue de Paris,  
**BRIVE-LA-GAILLARDE (Corr.).**

**MAISON BROUTECHOUX,**  
7-13, Passage Bellivet,  
Tél. 7-68. **CAEN.**

**BAZAR VIDAL,**  
2, rue du D<sup>r</sup>-Pierre-Gazagnaire.  
**CANNES.**

**GRAND BAZAR DE LA MARNE,**  
Place de l'Hôtel-de-Ville.  
**CHALONS-SUR-MARNE.**

**CLINIQUE DES POUPEES,**  
27, Cours d'Orléans.  
**CHARLEVILLE.**

**MAURICE MARCHAND,**  
25, rue des Changes,  
**CHARTRES.**

**PARADIS DES ENFANTS**  
12-14, rue des Portes,  
**CHERBOURG**

**OPTIC-PHOTO,**  
33, av. des Etats-Unis  
**CLERMONT-FERRAND.**

**MAISON BOUET,**  
17, rue de la Liberté,  
**DIJON.**

**MAISON JACQUES,**  
14, rue Léopold-Bourg,  
Tél. 7.06. **EPINAL**

**Ets IUNG FRERES,**  
32, Quai des Bons-Enfants  
Tél. 28-39. **EPINAL.**

**GRENOBLE-PHOTO-HALL,**  
12, rue de Bonne.  
**GRENOBLE.**

**AU PETIT TRAVAILLEUR,**  
108, rue Thiers.  
**LE HAVRE.**

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

**AU JOUET MODERNE,**  
63, rue Léon-Gambetta,  
**LILLE.**

**MAISON LAVIGNE,**  
13, r. S<sup>t</sup>-Martial - 88, av. Garibaldi  
Tél. 44-63. **LIMOGES.**

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

**AU NAIN BLEU,**  
53, rue de l'Hôtel-de-Ville,  
Tél. Franklin 17-42. **LYON.**

« OPTIC PHOTO » SAINT-CIRE  
3, Cours Lafayette,  
LYON

GRAND BAZAR MACONNAIS,  
MACON.

GRAND BAZAR,  
15, rue Saint-Savournin,  
MARSEILLE.

RAPHAEL FAUCON FILS,  
61, rue de la République,  
MARSEILLE.

F. BAISSADE,  
18, Cours Lieutaud,  
MARSEILLE.

MAGASINS REUNIS MARSEILLE  
Magasin Général C<sup>o</sup> Française  
23, r. St-Ferréol - 46, La Canebière

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

PAPETERIE C. GAUSSERAND,  
34, rue Saint-Guilhem,  
MONTPELLIER.

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

ETABLISSEMENTS ANDRE SEXER,  
11-13, Passage Pommeraye.  
Tél. 145-86. NANTES.

AU NAIN JAUNE,  
64, avenue de Neuilly,  
NEUILLY-SUR-SEINE.

NICE MECCANO, G. PEROT,  
29, rue Hôtel-des-Postes,  
NICE.

GALERIES ALPINES, MECCANO,  
45, Avenue de la Victoire,  
NICE.

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

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

« ELECTRA »,  
33 bis et 51, Quai Vauban,  
Tél. 407. PERPIGNAN.

A LA MAISON VERTE,  
13, rue de Paris,  
POISSY.

MAISON FROQUIERE  
21, place du Breuil,  
LE PUY (Hte-Loire)

GALERIES REMOISES,  
Rue Dr-Jacquin et rue de Pouilly,  
REIMS.

Gde CARROSSERIE ENFANTINE,  
15, rue de l'Etape.  
Tél. 55.71. REIMS.

PICHART EDGARD,  
152, rue du Barbâtre,  
REIMS.

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

AU PARADIS DES ENFANTS,  
90, rue Lannoy,  
ROUBAIX.

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

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

ANDRE AYME,  
4, rue de la République,  
SAINT-ETIENNE.

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

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

E. & M. BUTSCHA & ROTH,  
FEE DES JOUETS, ALSACE SPORT,  
13, r. de Mésange. STRASBOURG.

QUINCAILLERIE CENTRALE  
1 et 2, Place Gutenberg  
STRASBOURG.

**WERY** Jeux et Jouets  
79, r. Grandes-Arcades - Strasbourg.

A. DAMIENS,  
96, Cours La Fayette.  
(en bas du cours) TOULON.

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

Bazar Central du Blanc-Sea,  
86, rue de Mouvaux,  
TOURCOING.

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

E. MALLET,  
4, passage Saint-Pierre.  
VERSAILLES.

AU PARADIS DES ENFANTS,  
1 bis, rue du Midi,  
Tél. Daumesnil 16.29. VINCENNES

**== G. ROUQUET ==**  
Spécialiste de Photographie Industrielle  
18, Rue de l'Église  
Tél. Maillot 27-73 NEUILLY-SUR-SEINE

#### Nouveaux Modèles Meccano (Suite).

dont le moyeu coïncide avec le trou central de la Bande Courbée. Une Tringle de 5 cm. est fixée dans le moyeu de la Manivelle et passée à travers la Plaque à Rebords, un support renforcé pour cette Tringle étant fourni par une seconde Manivelle dont la vis d'arrêt est enlevée.

La direction du camion s'effectue au moyen d'une Roue Barillet fixée à une Tringle de 9 cm. passée dans une Bande à Double Courbure boulonnée à la Plaque à Rebords de 14x6 cm.

Une corde est enroulée sur l'extrémité inférieure de la Tringle et attachée aux deux extrémités de la Bande Courbée de l'essieu

avant.

Les roues arrières sont montées sur une Tringle de 9 cm. passée dans des Embases Triangulées Plates et dans les perforations des parois du Moteur à Ressort. Le Pignon spécial du Moteur est fixé par sa cheville taraudée à la Tringle de 9 cm. Une autre Tringle de 9 cm. traversant les côtés du camion fournit au Moteur un support supplémentaire.

Les parties suivantes servent à construire ce modèle :

8 du N° 2 — 1 du N° 3 — 10 du N° 5 — 6 du N° 10 — 1 du N° 15 — 1 du N° 15a — 2 du N° 16 — 1 du N° 18a — 4 du N° 19b — 2 du N° 22 — 1 du N° 24 — 12 du

N° 35 — 40 du N° 37 — 3 du N° 38 — 1 du N° 45 — 4 du N° 48a — 1 du N° 52 — 1 du N° 54 — 2 du N° 62 — 2 du N° 111c — 2 du N° 126a. — Moteur à Ressort.

#### OCCASIONS EN TIMBRES

200 Colonies Françaises et 100 bons  
Timbres divers, Frs 10.00

CARNEVALI, 13, Cité Voltaire, Paris (XI<sup>e</sup>)

#### TIMBRES-POSTE

FRANCO: 500 timbres diff. tous pays: Fr. 8.00.  
1.000 id.: Fr. 19.00. — 2.000 id.: Fr. 60.00.

Argent avec ordre.

DEMOULIN, 11, rue de Calais, Wattrelos (Nord).



# Au Coin du Feu.

Monsieur Piffe. — Moi, les impôts me font rire.

Monsieur Zette. — Vraiment?

Monsieur Piffe. — Oui, parce que je les trouve impayables!

\*\*

Au salon, après avoir entendu un morceau de piano.

— C'est assez joli comme exécution!

— Oui, c'est pis qu'une exécution!.. c'est un massacre!

\*\*

Leçon de vocabulaire.

La Maîtresse. — Jacqueline, pouvez-vous me citer un homme de lettres?

Jacqueline. — Le facteur, mademoiselle!

\*\*

Héritage.

Une chanteuse fait ses confidences à une amie.

— Ma fille a hérité de ma voix.

— C'est donc cela! Je me demandais ce qu'elle était devenue, votre voix.

\*\*

Propriété personnelle.

Le colonel. — Dites-donc, mon garçon, vos cheveux ne sont pas à l'ordonnance.

La recrue. — Non, mon colonel, ils sont à moi.

\*\*

Chez l'oculiste.

— Votre vue baisse... Cela provient de la biisson.

— Pas possible, docteur: Quand j'ai bu, je vois double...

\*\*

Bonne raison.

— Pardon Monsieur, mais ce n'est pas un compartiment de fumeur ici.

— Ça ne fait rien, Madame, j'avale la fumée.

\*\*

Expérience pratique.

Le démonstrateur de l'aspirateur à poussières. — Cet appareil aspire tous les microbes, où dois-je opérer?

Le client. — Commencez donc par moi, j'ai un rhume de cerveau!

\*\*

— Vous vous êtes alarmée pour rien, Madame... Votre mari n'a rien de grave.

— Mon Dieu, que c'est contrariant... Moi qui ai cru devoir refuser une invitation pour ce soir.

\*\*

— C'est ici qu'on donne 5.000 francs pour trouver un collier perdu?

— Oui! Vous l'avez?

— Non! Ma's, je vais me mettre à sa recherche. Je viens pour une petite avance...

\*\*

— Oui. l'été, je suis maître nageur.

— Et l'hiver?

— Plongeur...

— ?

— Dans un restaurant!

Le commandant avertissant ses troupes qui vont passer en revue: « Ecoutez-moi bien: le général vous demandera: Quel âge avez-vous? — Vous répondrez: 22 ans. — Depuis combien de temps êtes-vous ici? — 6 mois. — Aimez-vous le fricot ou le rata? — Vous répondrez: les deux, mon général. »

Pendant la revue, le général s'arrête justement devant Calino et lui demande:

— Depuis combien de temps êtes-vous ici?

— 22 ans!

— Quel âge avez-vous?

— 6 mois, mon général!!

— Me prenez-vous pour un sot ou un imbécile?

— Les deux, mon général!!!

Leclere.



Ric et Rac.

— Il en fait une tête aujourd'hui, le goujon!

— Il y a de quoi; un pêcheur s'est amusé à le taquiner toute la matinée.

\*\*

A l'école.

L'instituteur parle de proverbe:

— « Tout ce qui reluit n'est pas or ». Elève Dupont, donnez-moi un exemple.

— Le cirage, monsieur.

R. Lançon, Marseille.

\*\*

Le sous-lieutenant. — Rappelez-vous que le plus beau mouvement du soldat, c'est l'immobilité.

Bastien, à Paris.

Rapprochement.

— Ah! vous êtes des Iles Canaries... Alors, vous allez nous siffler quelque chose?

\*\*

— Le voyageur impatienté. — Va-t-on rester longtemps arrêtés sous ce tunnel?

— Le mécanicien. — Jusqu'à ce qu'il ne pleuve plus... J'ai astiqué ma machine ce matin.

\*\*

Au théâtre.

— Pourquoi es-tu seul?

— Ma femme est de bien trop mauvaise humeur.

— Et pourquoi est-elle de mauvaise humeur?

— Parce que je ne voulais pas l'amener au spectacle.

\*\*

Ce qu'ils aiment.

Madame à la nouvelle bonne qui vient se présenter:

— Et pourquoi avez-vous quitté votre dernière place?

— Parce que je ne voulais pas débarbouiller les enfants!

Chœur des enfants: « Prends-la, maman!!! »

\*\*

A la table d'hôte.

Un des convives, se tournant successivement à droite et à gauche avec des yeux effarés:

— Vous avez quelque chose? demande son voisin.

— Moi? Non, je cherche les cornichons.

— Ah! C'est cela, je voyais bien que vous n'étiez pas dans votre assiette!

Jamin, à Noisy-le-Grand.

\*\*

Devinette.

Quelle différence y a-t-il entre un train et du café?

Réponse: Pour prendre le train, il ne faut pas qu'il soit passé, et pour prendre du café, il faut qu'il le soit.

P. Beillard, à Montbayer.

\*\*

Marius étant supérieur dans une pension, reçoit des gens qui lui présentent un enfant chétif en lui disant:

— Nous voudrions bien que notre enfant soit bien nourri.

— N'ayez crainte, dit Marius, on mange bien ici.

Puis, il appelle le petit Auguste, un enfant grand, gros, gras, et le présente:

— Et il n'est que demi-pensionnaire.

J. Collard, Arcachon.

\*\*

Phrase à reconstruire.

LMMELSDV EEASAOEO CGTUSC  
CARA AZCT NIEI ONO EN S.

Les caractères de cette phrase dispersés, ont été groupés, les premières lettres de chaque mot dans le premier groupe, les deuxièmes dans le deuxième groupe.

Réponse le mois prochain.

\*\*

Réponse à la devinette du mois dernier

On a rempli deux tonneaux avec quatre à moitié vides. On a ainsi eu deux tonneaux pleins et deux vides. On avait alors neuf tonneaux pleins, trois à moitié vides et neuf vides.

Chaque fils hérita de trois tonneaux pleins, un a moitié rempli et trois vides.

C. Kuchly, Arzwiller.

Le prochain numéro du « M. M. » sera publié le 1<sup>er</sup> Avril. On peut se le procurer chez tous nos dépositaires à raison de 1 franc le numéro. (Belgique: 1 fr. 35 belge).

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

Les abonnés étrangers peuvent nous envoyer

le montant de leur abonnement en mandat-poste international, s'ils désirent s'abonner chez nous.

Nos Lecteurs demeurant à l'Etranger peuvent également s'abonner au « M. M. » chez les agents Meccano suivants:

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

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

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

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

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

### AVIS IMPORTANT

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

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

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

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

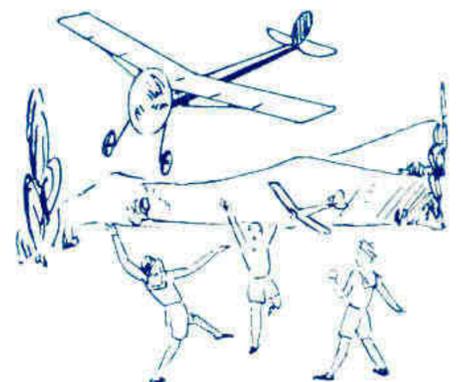
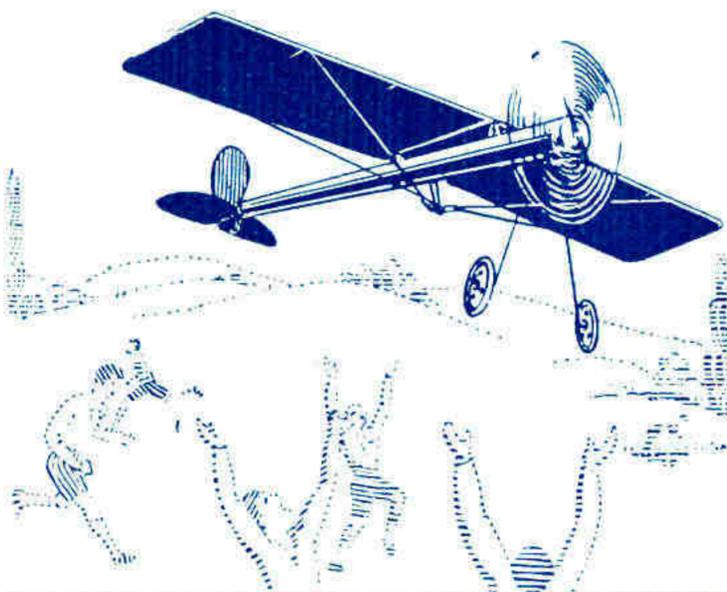
**Conditions spéciales:** Le tarif pour des annonces plus importantes sera envoyé aux Lecteurs qui nous en feront la demande.

Voici les beaux jours...

Ma maman m'a acheté un "Oiseau de France" qui vole plusieurs centaines de mètres comme un vrai avion. C'est un ancien aviateur qui le construit. Dis à ton papa ou à ta maman de t'en acheter un. Il y en a depuis 26 frs.

Dans tous les grands magasins et bonnes maisons de jouets.

## L'OISEAU DE FRANCE



860

PUBL. ELVINGER

### PRIX DES PIÈCES D'AVIONS MECCANO

N°	Description	Prix	Frs	N°	Description	Prix	Frs	N°	Description	Prix	Frs
P1	Aile Principale, grande, de droite.	pièce	3.50	P28	Entretoise Droite.....	»	0.50	P51	Gouvernail de Direction.....	»	2.30
P2	» » de gauche.	»	3.50	P29	Support Central d'Aile, droite....	»	0.50	P52	Collier.....	»	1.15
P3	» » petite, de droite.	»	1.00	P30	» coudé d'Aile et de Flot-	»	0.50	14	Tringle de 16 1/2 cm.....	»	0.60
P4	» » de gauche	»	1.00	teur	»	0.50	15a	» de 11 1/2 ».....	»	0.45	
P7	Section Centrale d'Aile.....	»	2.85	P31	Mât.....	»	0.60	16b	» de 7 1/2 ».....	»	0.35
P8	Raccord d'Aile.....	»	1.70	P34	Hélice, grande.....	»	2.40	22	Poulie avec vis d'arrêt 25 mm. dia.	»	1.75
P10	Gouvernail d'Altitude de droite..	»	1.25	P35	» petite.....	»	2.25	23a	» » » 12 » »	»	1.75
P11	» » de gauche.	»	1.25	P38	Jambe de Force pour Train d'At-	»	1.40	34	Clef.....	»	1.00
P13	Dessus de Fuselage, avant.....	»	2.00	terrissage, de droite.....	»	1.40	36	Tournevis.....	»	1.75	
P14	» » central.....	»	2.25	P39	Jambe de Force pour Train d'At-	»	1.40	58a	Vis d'Union p. Corde Elastique.	dz.	3.00
P15	» » arrière.....	»	2.20	terrissage, de gauche.....	»	1.40	58c	Corde Elastique, 14 cm.....	pièce	0.75	
P16	Côte de Fuselage, avant.....	»	1.00	P40	Dessous d'Enveloppe pour Moteur	»	1.70	147b	Boulon pivot à deux écrous....	»	0.90
P17	» » central.....	»	1.25	P41	Dessus » » »	»	1.70	510	Support plat.....	1/2 dz	1.00
P18	» » arrière.....	»	1.35	P42	Flotteur.....	»	5.50	512	Equerre de 12x12 mm.....	dz.	1.50
P19	Dessous de Fuselage.....	»	1.30	P43	Moteur rotatif étoile, diam. 35 mm.	»	4.00	537a	Ecrous.....	»	1.00
P20	Devant de Fuselage.....	»	0.65	P44	Pneu en caoutchouc pour Roue	»	0.80	537b	Boulons de 5 mm.....	»	1.00
P24	Entretoise biaisée, de droite.....	»	0.50	d'Atterrissage.....	»	0.80	540	Echeveau de Corde.....	pièce	0.75	
P25	» » de gauche.....	»	0.50	P46	Moteur rotatif étoile, diam. 50 mm.	»	5.25	548	Bande courbée de 38 x 12 mm...	1/2 dz	2.30
P26	» » Goudée, de droite.....	»	0.50	P49	Cocarde tricolore, grande.....	»	1.40	611	Boulons de 19 mm.....	pièce	0.35
P27	» » de gauche.....	»	0.50	P50	» » petite.....	»	1.30	611c	» de 9 1/2 mm.....	dz.	1.75

JEUNES MECCANOS, LISEZ  
le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> Samedi du mois

# LES LIVRES ROSES

Viennent de paraître :

- N° 534 : *Le Tour du Monde en huit jours.*
- N° 535 : *Comment on devient illustre.*
- N° 536 : *La Perle Merveilleuse.*
- N° 537 : *Découverte de Tombouctou.*

En vente chez tous les Libraires

**0 fr. 50**

le numéro illustré en couleurs  
**Un AN (France) 13 fr.**

**LAROUSSE**

Numéro spécimen sur demande

Paraîtront prochainement :

- N° 538 : *Légendes d'Ecosse.*
- N° 539 : *Les débuts de deux Inventions.*
- N° 540 : *Légendes et Récits Tunisiens.*
- N° 541 : *La Merveilleuse Aventure d'une Créole.*

et 13 à 21, rue Montparnasse, Paris



*L'Avenir est  
dans les Airs !*

# MECCANO

**BOITES MECCANO CONSTRUCTEUR D'AVIONS**

L'Avenir du progrès de la mécanique est dans les Airs ! C'est l'avion qui va remplacer un jour chemins de fer, autos et navires. Apprenez, dès maintenant, à construire vous-même de véritables petits aéroplanes de tout type avec les boîtes Meccano Constructeur d'Avions et avec leurs pièces détachées (dont vous trouverez la liste au verso).



BOITE "MECCANO CONSTRUCTEUR D'AVIONS" N° 1

**BOITE MECCANO  
CONSTRUCTEUR D'AVIONS  
N° 1**

Cette Boîte permet de construire plusieurs modèles de monoplans du type des grands raids mondiaux, ainsi que d'intéressants biplans du modèle le plus répandu.

PRIX 65.00

**BOITE MECCANO  
CONSTRUCTEUR D'AVIONS  
N° 2**

Cette Boîte donne la possibilité de construire toute une série de vingt splendides modèles d'aéroplanes de tourisme, de grands raids, de reconnaissance, jusqu'aux avions trimoteurs, ainsi que les types les plus célèbres d'hydravions.

PRIX 120.00

**BOITE CONSTRUCTEUR  
D'AVIONS COMPLEMENTAIRE N° 1 A**

Cette Boîte contient les pièces nécessaires pour convertir la Boîte N° 1 en Boîte N° 2.

PRIX 55.00

**Moteur d'Avion Meccano à Ressort N° 1**

Ce moteur à marche très longue est destiné spécialement à être placé à l'intérieur du fuselage des modèles d'avions Meccano. Il fait tourner l'hélice à une grande vitesse, ce qui augmente grandement le réalisme du modèle.

PRIX 13.50

**Moteur d'Avion Meccano à Ressort N° 2**

Ce moteur, bien plus puissant que le N° 1, actionne les roues d'atterrissage aussi bien que l'hélice, ce qui fait rouler le modèle sur le plancher d'une façon très réaliste. Le moteur N° 2 est livré avec une béquille de queue à roulette, ajustable de façon à changer la direction dans laquelle roule le modèle.

PRIX 30.00

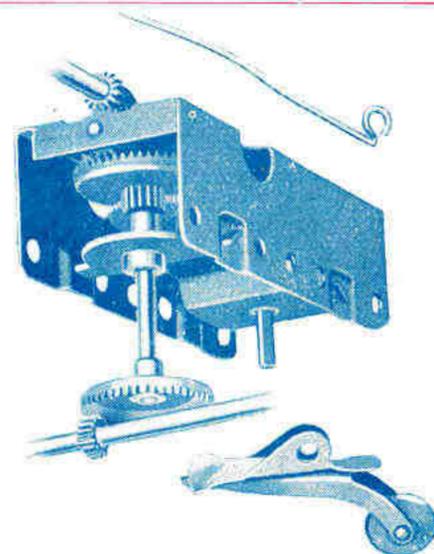
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES POUR LA CONSTRUCTION DES AVIONS MECCANO PEUVENT ÊTRE ACHETÉES SÉPARÉMENT.



BOITE MECCANO "CONSTRUCTEUR D'AVIONS" N° 2



**MOTEURS A RESSORT  
POUR AVIONS MECCANO**



Moteur d'Avion Meccano à Ressort N° 1 Moteur d'Avion Meccano à Ressort N° 2

**EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS**