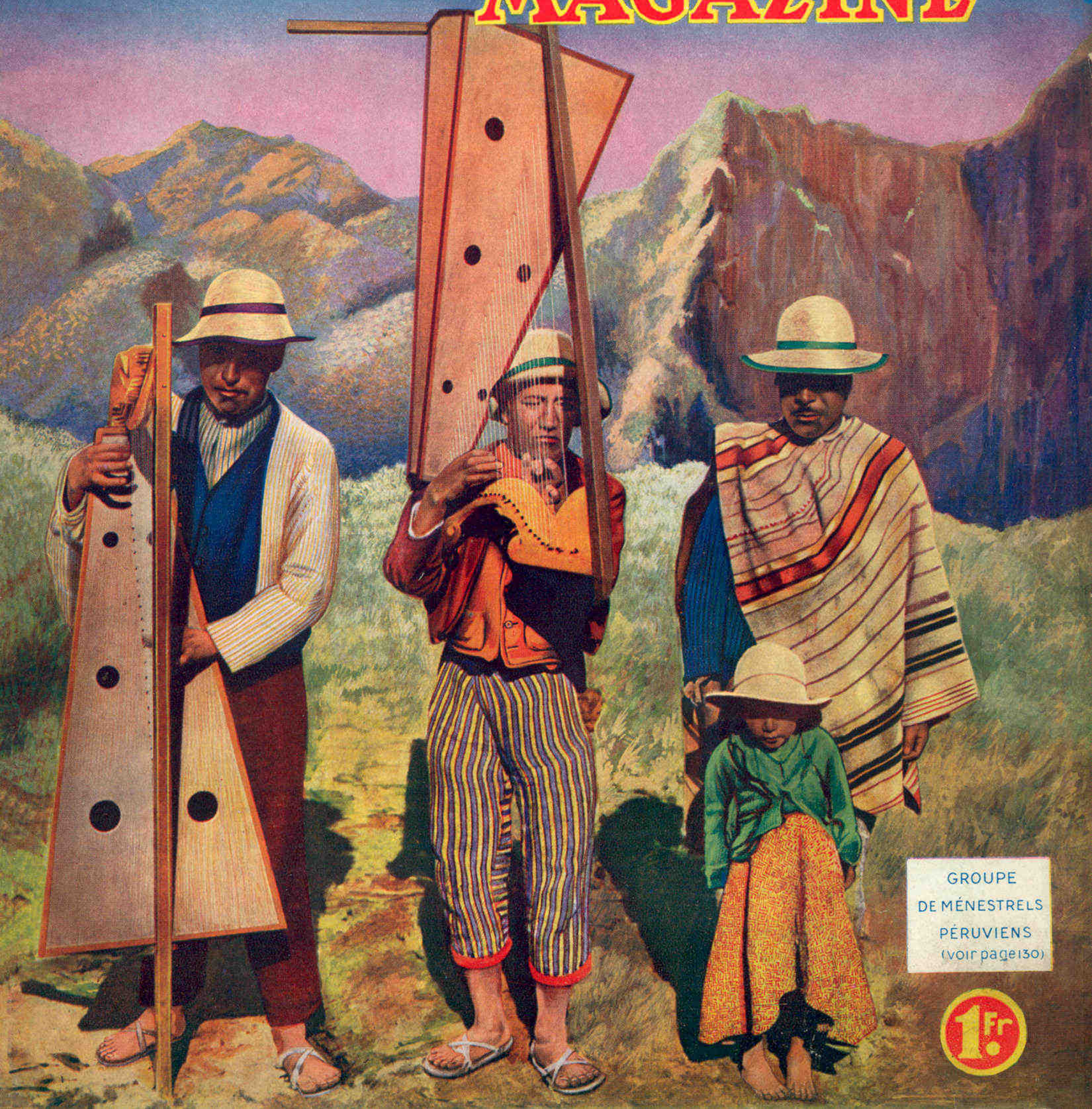


MECCANO

MAGAZINE



GRUPE
DE MÉNESTRELS
PÉRUVIENS
(voir page 130)

1^{Fr}

Crue de chargement.

Prix
Fr. 24. »



Lampadaire avec imitation lampe verre
Prix... Fr. 15. »



GARE N° 2, avec 5 noms au choix : Dijon, Nancy, Nantes, Lille et Lyon. Prix... Fr. 50. »
GARE N° 1 (modèle simplifié de la Gare N° 2) ... » 27.50
Les gares peuvent être illuminées à l'aide du feu électrique N° 2 ... » 9. »



Lampadaire électrique (avec ampoule 20 v.)
Prix. Fr. 24. »



Arbres (peuplier ou chêne)
Pièce... Fr. 1.50



Signal damier
Prix... Fr. 10. »
Electr... » 19. »



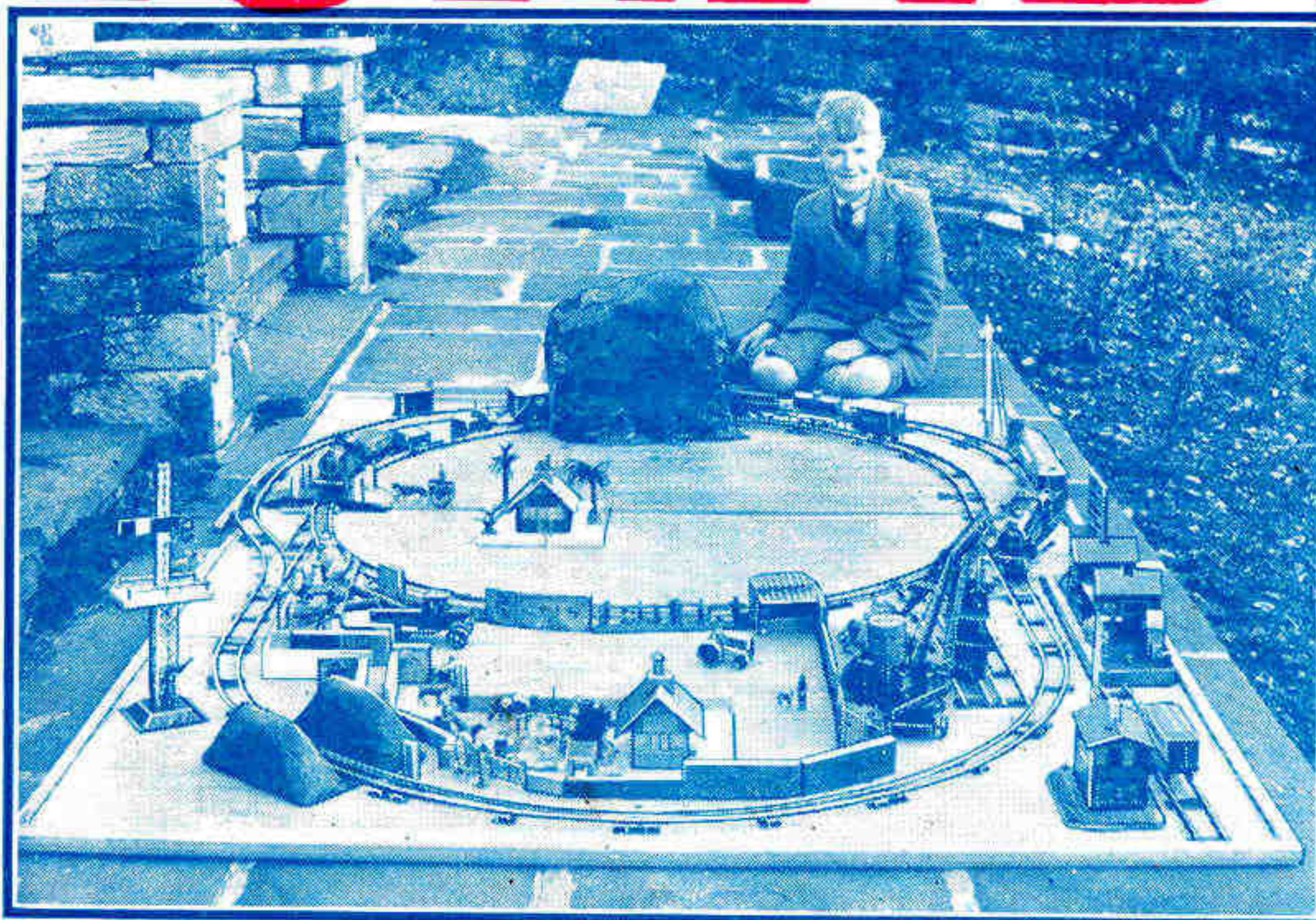
Signal damier (avec échelle)
Prix... Fr. 14. »
Electr... » 23. »



Tunnel N° 1 (19 cm)
Prix... Fr. 10.50

HORNBY

A
C
C
E
S
S
O
I
R
E
S



C
H
E
M
I
N
D
E
F
E
R

En été comme en hiver, en plein air comme chez soi, à la campagne comme en ville, les Trains Hornby restent l'amusement préféré des amateurs de chemins de fer. Voyez ci-dessus le beau réseau que ce jeune fervent des Trains Hornby a installé dans son jardin ! Vous pouvez, comme lui, monter votre chemin de fer sur des planches facilement transportables, ou, si vous préférez, disposer vos rails et accessoires à même le sol, sur le sable ou sur l'herbe, de façon à faire marcher vos trains dans un décor naturel. Le nouveau concours annoncé à la page 149, vous donnera l'occasion de mesurer votre talent d'ingénieur en chef de chemin de fer, à celui des autres jeunes gens. Sur cette page, nous vous présentons quelques-uns des accessoires de chemin de fer Hornby qui vous permettront de former un réseau vraiment réaliste et attrayant. Vous pourrez en accroître encore l'intérêt en construisant des ponts, viaducs, etc., en pièces Meccano.— Demandez à votre fournisseur le catalogue complet des trains, rails et accessoires de chemin de fer Hornby !



Signal disque
Prix... Fr. 10. »
Electr... » 19. »



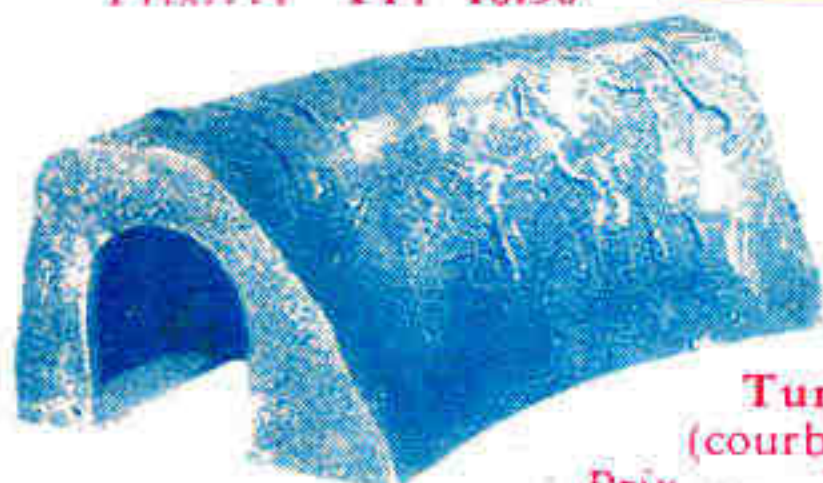
Grue hydraulique
Prix... Fr. 6. »



Heurtoir N° 1 (à ressort)
Prix... Fr. 6. »



Passage à niveau «M»
Fr. 10. »



Tunnel N° 3 (courbe, 39 cm)
Prix... Fr. 27. »

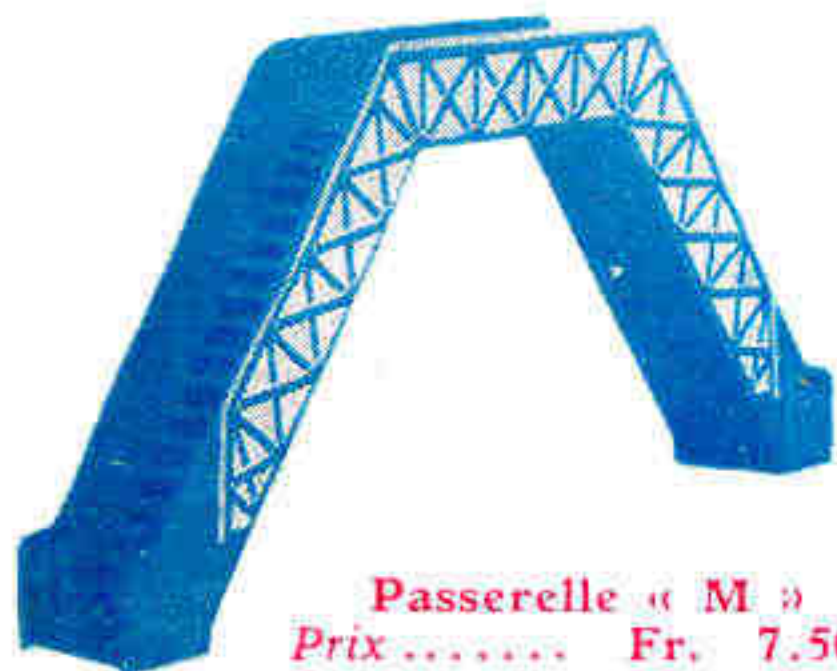
Tunnel N° 2 (38 cm) - » 25. »
Tunnel « M » (15 cm) - » 9. »



ACCESSOIRES DE GARE « M »

N° 1 (ci-dessus), comprenant : 1 gare, 1 halte, 1 cabine sémaphore, 2 poteaux et 2 signaux. Prix... Fr. 20. »
Prix de ces articles séparés : Gare : Fr. 6. » — Poteau télégraphique : Fr. 1.50. — Halte : Fr. 5. » — Signal : Fr. 2. » — Cabine sémaphor. : Fr. 2. »

N° 2, comprenant les accessoires N° 1 avec, en plus, 1 passerelle « M » et un passage à niveau « M ». Prix... » 37.50



Passerelle « M »
Prix... Fr. 7.50



VIADUC mécanique. Prix... Fr. 40. »
— électrique. Prix... » 45. »



Passage à niveau pour voie simple ou double (mécanique ou électrique). Prix... Fr. 35. »

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

MECCANO

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

MAGAZINE

Volume XII. N° 6

Juin 1935

ENTRE NOUS...

La vie dans l'univers

Dans ce numéro, vous trouverez le dernier chapitre de l'*Exploration des mondes inconnus*, où je vous ai donné un aperçu des conditions atmosphériques qui règnent sur les autres planètes du système solaire. Quand vous aurez terminé la lecture de cette étude, vous arriverez à une conclusion intéressante : de toutes les sœurs de notre Terre qui, comme elle, gravitent autour du Soleil, deux seulement — Vénus et Mars — paraissent susceptibles d'être le siège d'une vie, végétale ou animale, telle que nous la connaissons sur notre globe. Encore, pour Vénus, la question de la possibilité même de vie relève-t-elle plutôt du domaine de la spéculation pure, que de l'étude positive. C'est que nous n'apercevons jamais la surface de cette planète et il nous est impossible d'analyser — même approximativement — les couches inférieures de son atmosphère : le voile épais de nuages qui l'entoure reste impénétrable à nos regards.

L'absence d'oxygène dans la partie extérieure de son atmosphère et la durée apparemment très longue de sa rotation sont, certes, des indices défavorables, mais on ne peut en tirer aucune conclusion déterminée. Dans ces conditions, tout ce qu'il nous reste à faire est de nous abstenir de nier dans le doute...

Pour Mars, les arguments qui peuvent être apportés contre l'existence d'une vie organique sont bien plus pesants. La surface de cette planète est parfaitement accessible à l'observation directe et son atmosphère peut être étudiée dans toute son épaisseur. Les données de cette étude se corroborent mutuellement pour nous faire croire que Mars est un monde mourant, où l'oxygène et l'eau sont extrêmement rares, sinon

inexistants, et dont la surface est exposée à de terribles variations de température. Les théories modernes concernant l'origine du système solaire tendent à prouver que la probabilité du développement de systèmes analogues parmi les myriades d'étoiles de l'univers est bien au-dessous de ce qu'on croyait par le passé. Ainsi, le nombre d'étoiles-soleils autour desquels tournent des planètes, serait, selon toute vraisemblance, relativement petit.

En même temps, nous voyons se préciser chez les savants une tendance à considérer la Terre comme le seul refuge de la vie dans le système solaire.

Cela donne à réfléchir...

La vie serait donc, dans l'univers, un phénomène relativement rare, bien plus rare qu'on était généralement porté à le croire jusqu'à présent.

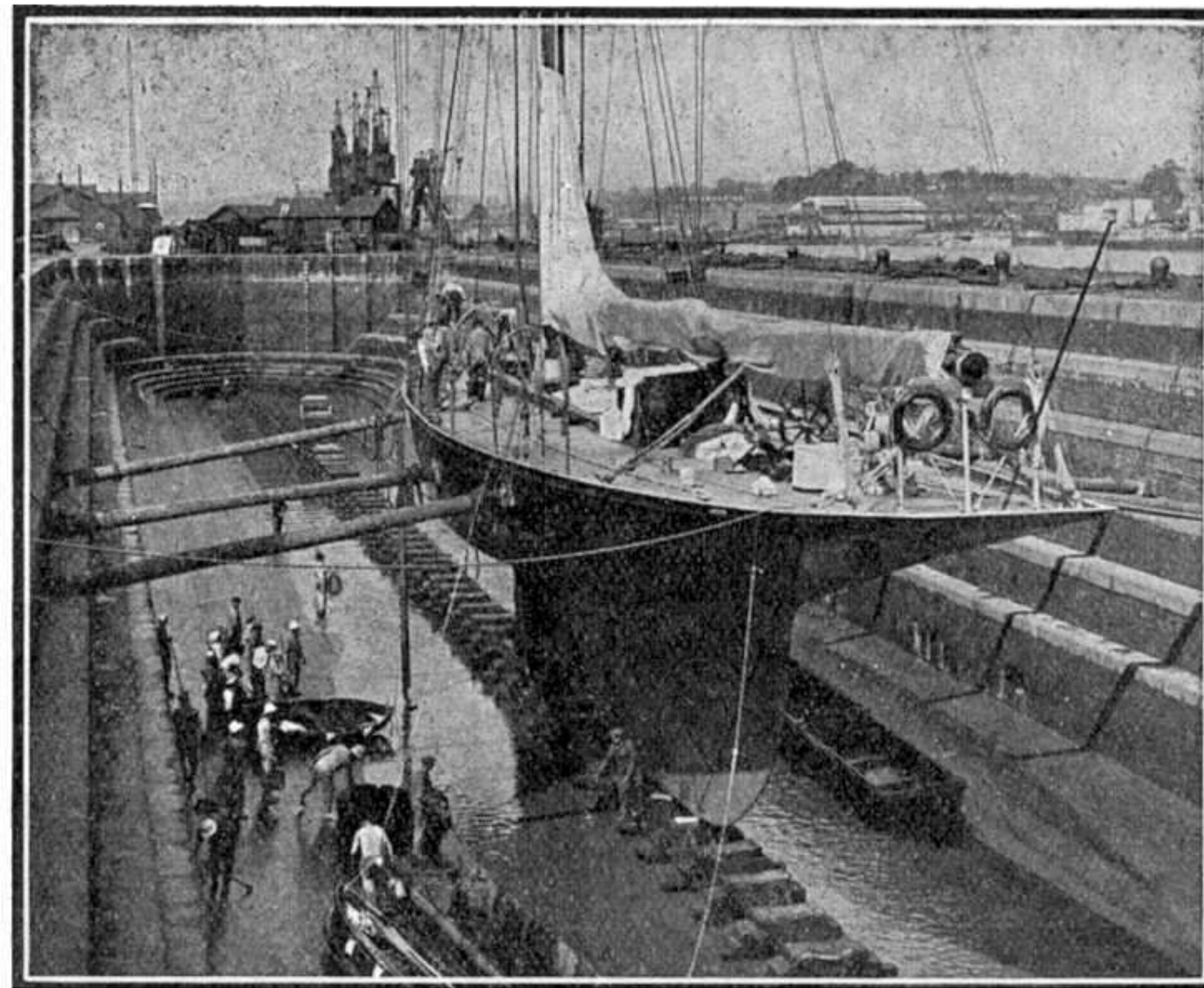
Et s'il en est ainsi, la vie doit devenir à nos yeux une chose d'autant plus précieuse qu'elle se rencontre rarement... la vie humaine surtout !

Mon programme d'été

Je sais que vous aimez bien être fixés d'avance sur les lectures que je prépare pour vous. Aussi, avant de tourner la page pour lire ce numéro, laissez-moi vous annoncer quelques-uns des sujets auxquels je consacrerai des articles dans les numéros des mois d'été. En le faisant, je suis sûr de faire plaisir tout particulièrement à certains d'entre vous : j'ai en vue ceux qui, en réponse à mes invitations, ont eu l'amabilité de m'adresser des suggestions d'articles à publier et qui vont voir que leurs conseils ne sont pas restés vains.

Voyez plutôt... Une brève énumération des sujets préparés suffira pour satisfaire votre désir de savoir ce que vous apportera le *M. M.* dans ses prochains numéros. En voici quelques-uns :

La production des films (mise en scène, procédés techniques, truquages) ; *l'Histoire de la navigation* (des embarcations de l'antiquité aux géants modernes des mers) ; *La marine de guerre française* (examen détaillé des unités constituant nos forces navales) ; *Les automotrices* (autorails modernes en France et à l'étranger) ; *La fabrication des disques de phonos* ; *Visite dans la plus grande usine métallurgique de France* (le travail du fer et de l'acier) ; *Les merveilles de la télévision* (historique, derniers perfectionnements) ; *l'Histoire du café* (de la plantation à notre tasse) ; *La fabrication de la glace artificielle* ; *Le mystère de l'« œil électrique »* (comment fonctionnent les cellules photo-électriques, leurs emplois pratiques) ; *Les électro-aimants* ; *La*



Les beaux jours du printemps marquent le début de la grande saison nautique... Dans tous les pays, les amateurs de sports nautiques se préparent aux compétitions les plus variées. Tandis que les jeunes gens apprêtent, graissent, vérifient leurs canots en miniature pour s'élancer à l'assaut des records sur les bassins, leurs aînés passent en révision et remettent en état leurs embarcations. Sur le cliché ci-dessus, on voit le célèbre yacht à voile " Britannia ", appartenant à S. M. George V, roi d'Angleterre, mis en cale sèche à Southampton pour réparation.

lutte contre la fumée ; *Les nouveaux avions français* (appareils de commerce et de guerre) ; *Les transformateurs géants* ; plusieurs récits d'expéditions dans les pays sauvages, etc.

Le mois dernier, j'avais annoncé pour ce numéro des articles sur la marine de guerre et sur une usine métallurgique. Malheureusement, pour des raisons d'ordre technique, j'ai été obligé de les remplacer par d'autres articles (*La mystérieuse capitale des Incas* et *Un avion de combat moderne*), dont l'intérêt, d'ailleurs, ne cède en rien à celui des sujets prévus. Mais que ceux qu'intéressent les sujets annoncés ne « s'en fassent pas » ! Leur publication n'est que remise, et tous les deux paraîtront très prochainement.

S'il y a d'autres sujets qui vous intéressent particulièrement, faites-m'en part.

Je les aurai en vue pour les numéros à venir.

Vestiges d'une Civilisation disparue

Le mystère de la capitale des Incas

Les pyramides de l'ancienne Egypte, ainsi que les constructions cyclopéennes de Mycènes et de Tirynthes, ces fiers vestiges de civilisations disparues, ne peuvent guère s'enorgueillir d'être les seules dans leur genre.

Les ruines des puissantes forteresses et des superbes palais des Incas, au Pérou, peuvent à juste titre revendiquer les mêmes titres de gloire. Mais qui donc étaient ces Incas, véritables pharaons de l'Amérique du Sud ?...

Les Incas est le nom d'une tribu indienne à laquelle appartenait la famille royale qui, avant la conquête espagnole, avait établi sa domination sur la plupart des tribus de langue quichua, formant ainsi le royaume des Incas.

Au moment de la conquête espagnole (au XVI^e siècle), le royaume des Incas comprenait tout le territoire actuel de l'Equateur, du Pérou et une partie de la Bolivie. Leur empire était fortement organisé, et une très curieuse civilisation s'y était développée.

Le dernier des Incas du Pérou fut Atahualpa, étranglé en 1533 par ordre de Pizarre, après qu'il eut payé sa rançon.

Cuzco, située dans les Andes, aujourd'hui ville du Pérou avec 30.000 habitants, fut dans ces temps lointains la capitale florissante des Incas.

Cuzco ou Czozco est encore aujourd'hui l'une des villes importantes du Pérou. Elle a un peu l'aspect d'une Pompéi, encore mieux conservée et dont les ruines seraient de dimensions beaucoup plus importantes.

C'est, en effet, presque toute l'ancienne cité des Incas qui a subsisté,

enserrée au milieu de la ville nouvelle que bâtirent les conquistadors.

Il est d'ailleurs possible, et même probable, que les Incas, dont la domination ne s'établit sur le plateau qu'à une date assez récente, trouvèrent, lorsqu'ils y arrivèrent, des constructions beaucoup plus anciennes qu'ils utilisèrent, au moins partiellement.

Ils n'en furent pas moins de prodigieux constructeurs dignes, à ce point de vue, d'être comparés aux pharaons d'Egypte et les énormes entassements de pierre qu'ils ont édifiés ont une majesté barbare qui donne l'idée d'une population vigoureuse et d'une domination solidement implantée.

Cuzco, qui est située à une altitude supérieure à celle des plus hauts sommets des Pyrénées et entourée d'un cercle de hautes montagnes,

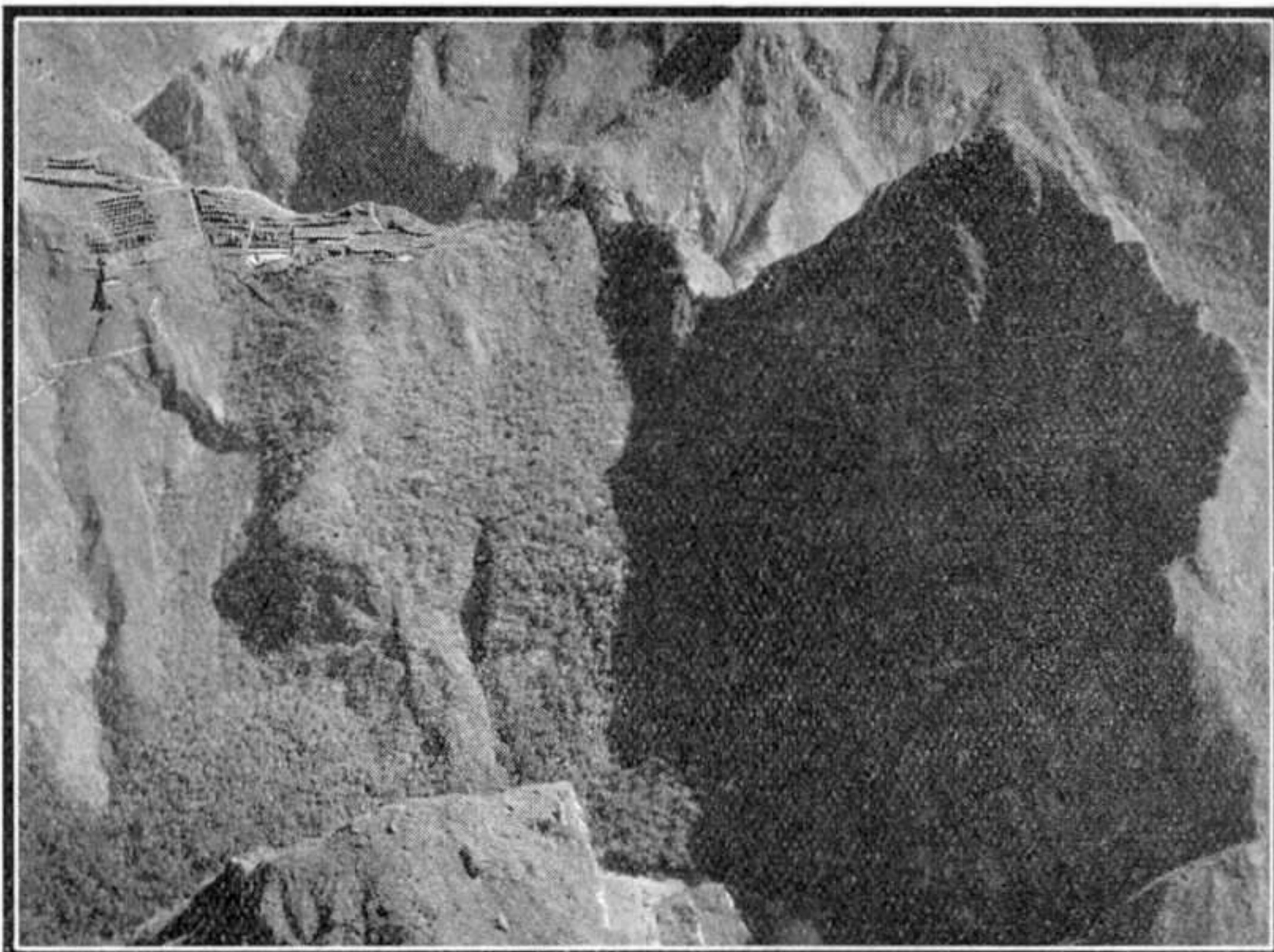
est déjà fortifiée par la nature.

Les Incas, jugeant cette protection insuffisante, édifièrent à proximité de la ville d'importantes forteresses, quelques-unes sont encore en très bon état. Celle de

Sacsahuaman, qui se dresse aux portes de la ville, est une des plus importantes, la plus importante même, et paraît-il, la plus considérable qu'on ait jamais élevée dans l'Amérique pré-colombienne. Son enceinte, qui a plusieurs centaines de mètres de développement, est faite de blocs colossaux hauts de six mètres et pesant plus de vingt tonnes. Comme les constructions cyclopéennes de l'ancienne Grèce, ils tiennent sans mortier et la solidité de l'assemblage est telle qu'il a bravé tous les trem-



Ruines merveilleuses de Machu-Picchu, cité mystérieuse du Pérou.



Telle un nid d'aigle, la ville de Machu-Picchu est accrochée au flanc de la montagne.

blements de terre. Un peu plus loin, à peu près sur l'ancienne frontière du royaume des Incas, s'élève une autre forteresse, celle d'Ollantaitambo.

Alors que l'enceinte de Sacsahuaman est vide, celle-ci renferme un extraordinaire monument qui n'a nulle part ailleurs son semblable.

C'est un assemblage de six énormes blocs de pierre parfaitement taillés, dont chacun pèse plusieurs centaines de tonnes. On se demande comment il a été possible de tailler, de transporter et de mettre en place des monolithes de pareille dimension.

Ils sont pour ainsi dire soudés les uns aux autres par l'intermédiaire de pierres plus petites, sortes de dalles plates qui s'insèrent entre deux d'entre eux et où sont sans doute ménagées des chevilles qui entrent dans les cavités des gros blocs. Le tout forme un assemblage parfait et tel qu'il serait difficile de glisser une lame même très mince entre chacun des blocs.

A quoi servait ce monument d'une simplicité fruste, mais grandiose ? Il s'agit sans doute d'un autel où se déroulaient des sacrifices.

A l'extrémité opposée de l'Empire des Incas, sur la rive du lac Titicaca, s'élevait une autre forteresse non moins colossale, la forteresse de Tiahuanaco.

Tiahuanaco fut sûrement une ville importante et une capitale politique. Les importants vestiges qui y subsistent encore témoignent de sa puissance et de sa splendeur.

Outre la forteresse ou tour funéraire dont nous venons de parler, on trouve en effet à Tiahuanaco plusieurs monuments remarquables, en particulier les ruines d'un imposant palais.

Certaines chambres, encore intactes avec leurs voûtes de pierre bien imbriquées, leur revêtement de stuc jaune, évoquent l'épopée de Pizarre et de ses compagnons.

La ville de Cuzco elle-même est riche en imposants

souvenirs. C'est là que résidait Atahualpa, le dernier empereur inca, lorsqu'il reçut la visite de Pizarre et de ses lieutenants. Mais, bien qu'intact, le palais n'est plus que l'ombre de lui-même. Les étoffes superbes, les incrustations de pierres précieuses, bref, tous les trésors d'art que nous

décrivirent avec tant d'émerveillement, les vieux auteurs espagnols, disparurent il y a bien longtemps déjà, victimes de la rapacité des conquistadors ou de leur rage destructive.

Dans le grand temple de Cuzco, qui, lui aussi, subsiste encore, il n'y a plus de trace non plus des incrustations d'or et d'émeraude qui, d'après les descriptions des voyageurs espagnols, garnissaient le banc de pierre réservé à l'empereur. En somme, c'est le squelette des monuments anciens qui subsistent, encore étonnamment majestueux et

imposants, mais dépouillés de tout ce qui en faisait la richesse et la beauté. Ils sont quand même étonnamment évocateurs, surtout peut-être par le contraste des splendeurs qu'ils évoquent et de l'affreuse désolation des paysages qui les entourent.

Nous serions incomplets, toutefois, en parlant de Cuzco, si nous ne mentionnions pas le « trône de l'Inca », énorme monticule taillé à main d'homme, qui se dresse à quelque distance de Cuzco

C'est une immense pyramide tronquée au sommet de laquelle on accède par des gradins parfaitement taillés.

L'ancienne rivale de Cuzco, la ville merveilleuse de Machu-Picchu, fut moins heureuse que la capitale des Incas.

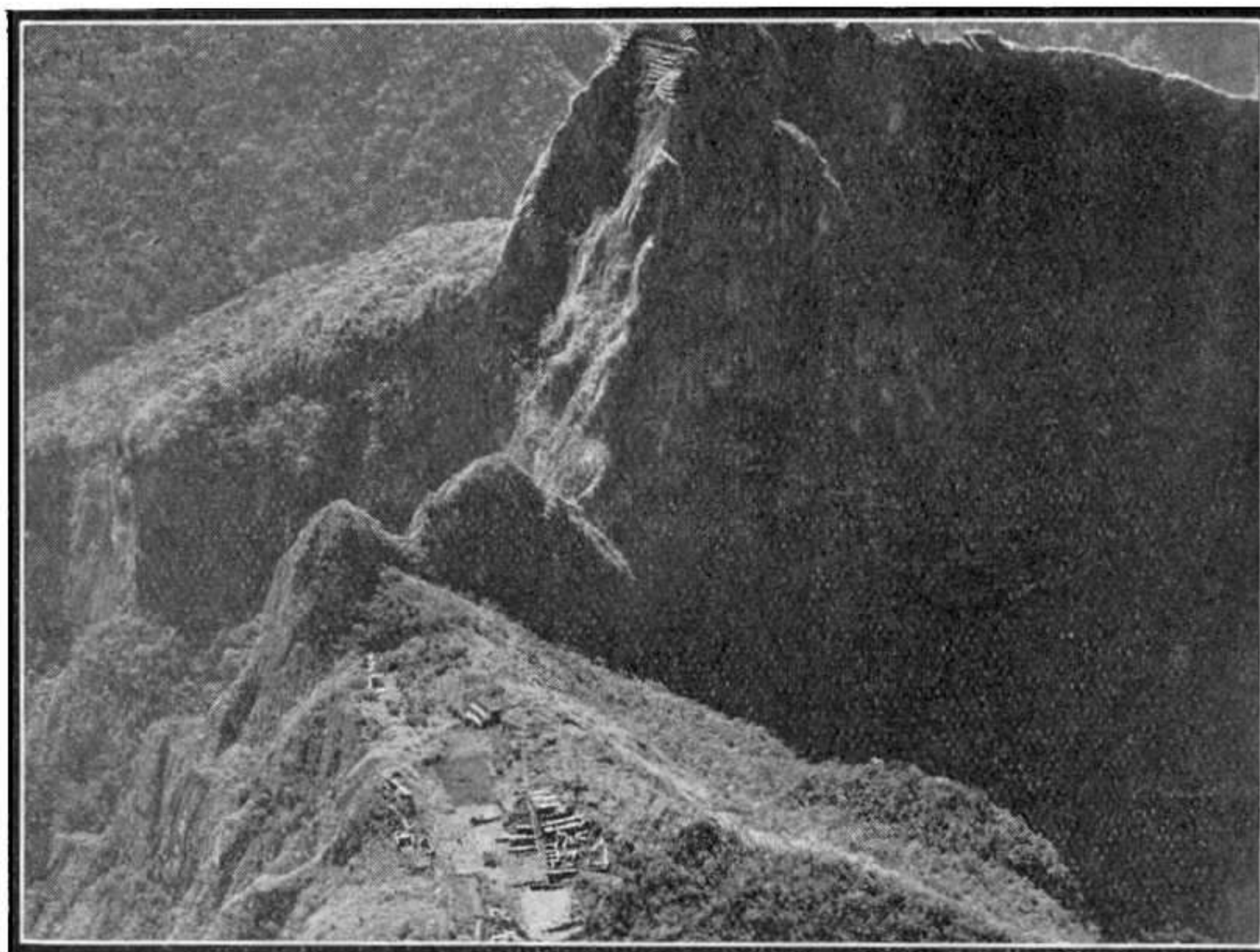
Cuzco existe toujours et est même une ville importante du Pérou, tandis que Machu-

Picchu ne représente aujourd'hui que des ruines...

Perchée comme un nid d'aigle dans les Andes, Machu-Picchu est entourée de toute une ceinture de forts. Elle était ainsi protégée par la nature et l'art de la fortification contre toute invasion ennemie. (Suite page 151.)



Les ruines vues à vol d'oiseau au milieu de l'épaisse forêt qui les entoure.



Autre vue des vestiges de l'antique cité.

Un Film Fantasmagorique

Les truquages de "L'Homme invisible"

L'homme invisible est certainement une des œuvres les plus réussies, les plus troublantes, les mieux connues aussi de Herbert George Wells, le grand spécialiste en matière de romans fantastiques fondés sur des hypothèses scientifiques. Le film tiré de ce roman, qui vient de faire le tour du monde, est un véritable triomphe de la technique cinématographique moderne. Réalisé par James Whale, dans les studios de l'Universal City, en Amérique, le film *L'homme invisible* a été traité avec tout le soin que méritait une œuvre aussi importante que celle de G. H. Wells. Le metteur en scène a respecté l'esprit, les détails, l'ensemble même du magnifique roman de l'écrivain anglais, et il a réalisé sur ce sujet un film extraordinaire, où l'humour, l'épouvante, la beauté se mêlent, un film où le truquage est roi et la technique souveraine. Un film enfin, intégralement « cinéma », doté d'une émotion humaine, indicible, et que rehaussent par moments les éclats d'une imagination poétique.

Rappelons d'abord, en quelques mots, l'histoire tragique de cet « homme invisible », dont nous avons suivi sur l'écran les péripéties angoissantes.

Après des années de recherches, auxquelles il consacre tous les loisirs que lui laissent ses occupations dans le laboratoire de son futur beau-père, un jeune chimiste trouve la formule d'une substance merveilleuse. C'est un poison violent qui, absorbé en doses progressives, rend transparent, absolument invisible le corps humain. Il en fait l'essai sur lui-même et... devient invisible.

Mais là ne s'arrête pas, malheureusement, l'effet de l'élixir : il agit sur le cerveau et trouble la raison. Bref, voilà notre jeune savant devenu non seulement *homme invisible*, mais encore fou dangereux, possédé du démon du meurtre et de la destruction. Il sème l'épouvante autour de lui et cherche en vain l'antidote du poison absorbé qui doit le rendre à la vie normale.

Les crimes commis par un être insaisissable jettent le pays entier dans une terreur indicible. La police

et les troupes organisent battues sur battues, tendent pièges sur pièges, mais tout échoue et l'homme invisible leur échappe toujours avec une facilité déconcertante.

Enfin, le hasard fait découvrir le fou criminel.

On est en hiver et il neige à gros flocons. Traqué de tous côtés, sans vêtements, l'homme invisible s'abrite dans une grange où il s'endort enfoui dans le foin. Les mouvements

du foin agité par la respiration de l'homme endormi, révèlent au propriétaire de la grange la présence de l'être invisible. La police, aussitôt alertée, cerne la grange, on l'arrose d'essence et on y met le feu. Tous les fusils sont braqués sur la porte — unique ouverture de la bâtisse. L'homme invisible se précipite hors de la grange, qui flambe, comme une boîte d'allumettes. On voit s'imprimer dans la neige les traces de ses pieds, il court... encore quelques pas et, mortellement blessé, il s'écroule. On voit la neige

s'enfoncer sous le poids d'un corps invisible.

Transporté à l'hôpital, l'homme invisible succombe à ses blessures sous les yeux éplorés de sa fiancée. Le corps redevient visible sur son lit d'hôpital, au moment même où l'âme le quitte.

Et maintenant, nous allons essayer de vous expliquer comment James Whale, le metteur en scène, assisté de John P. Fulton, spécialiste de « truquages », est arrivé à réaliser les parties fantastiques de *L'Homme invisible*.

Nous ne vous apprendrons rien en vous disant que tous les objets, verres, livres, bouteilles, bûches, rideaux, qui ont l'air de bouger tout seuls, sont mis en mouvement par des fils qui étaient déjà employés au temps du muet et qui s'appelaient d'ailleurs « fils invisibles ».

Il en est de même pour la bicyclette que l'homme invisible enfourche devant les villageois terrifiés et qui provoque l'ahurissement général en s'élançant toute seule dans la rue et en bousculant les passants. Une grue des plus simples, montée sur un chariot, promène le vélo dans la rue à l'aide de fils fixés au guidon et à la selle.

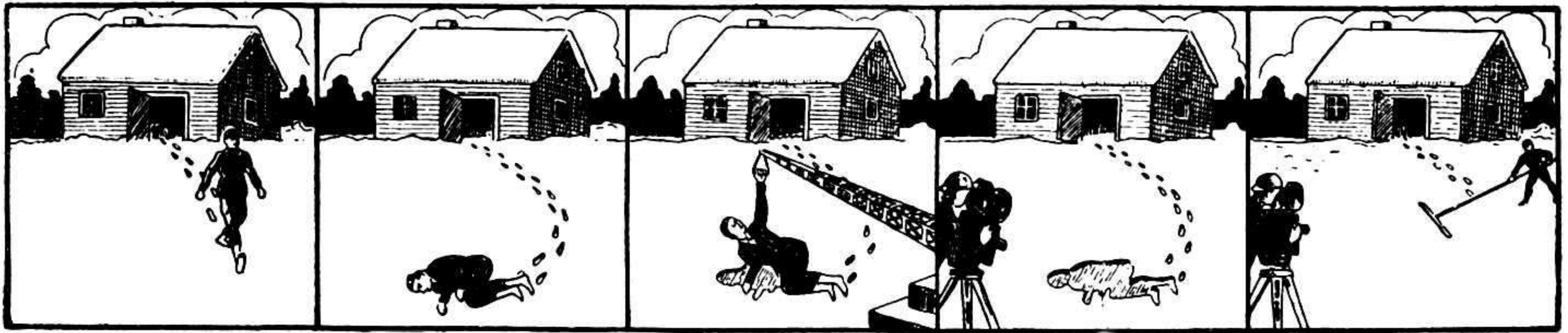
Voilà pour les objets...



Une des scènes les plus émouvantes du film : entrevue de l'homme invisible avec sa fiancée. La documentation qui nous a servi à établir et à illustrer cet article, nous a été prêtée par la Société anonyme Universal Film. Les quatre dessins que nous reproduisons proviennent de la revue new-yorkaise *Everyday Science and Mechanics*.

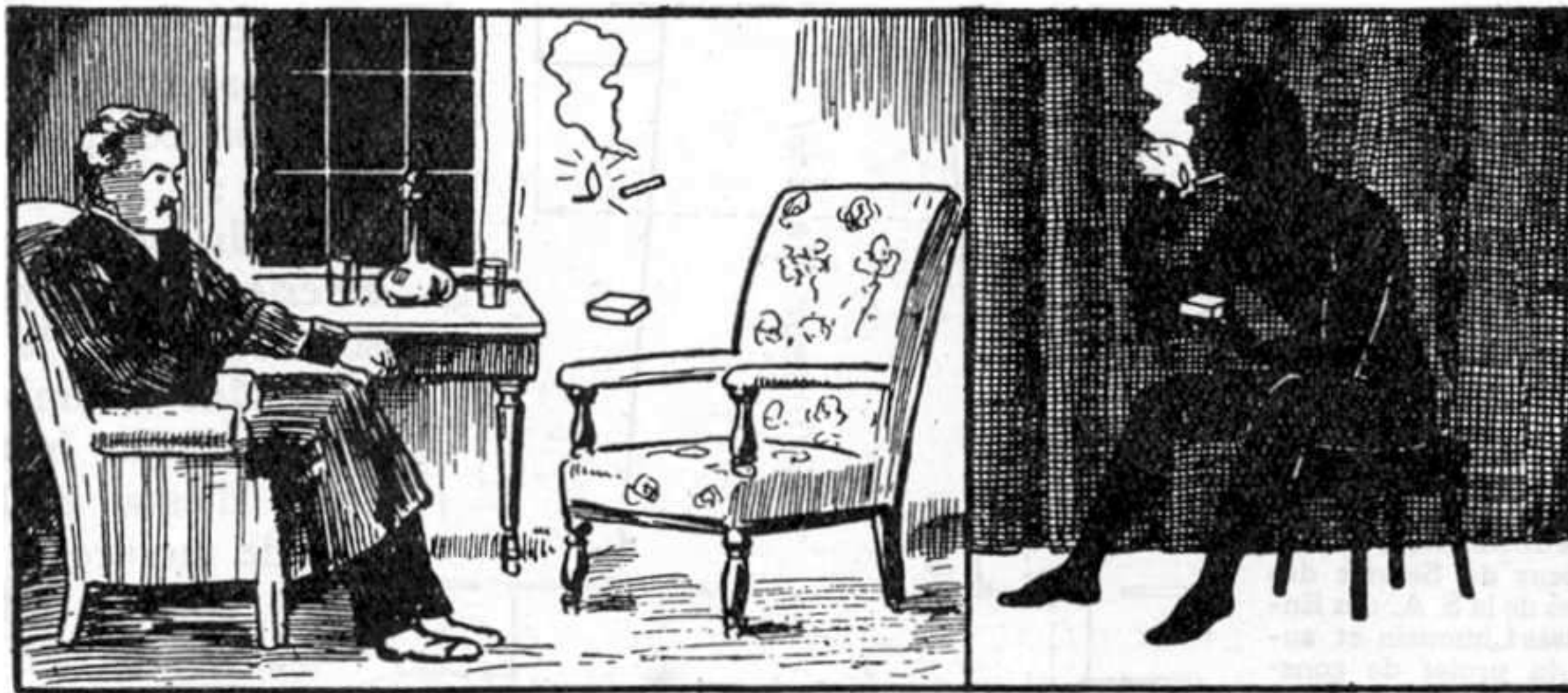


L'homme invisible détait les bandages qui entourent sa tête. La tête de l'acteur, dissimulée sous un masque noir, reste invisible sur le fond également noir.



Voyons maintenant les scènes où l'homme invisible agit.

Prenons, pour commencer, la scène des cigarettes.. Installé dans un fauteuil, en face de son ancien collègue de laboratoire, chez lequel il s'est réfugié et qu'il terrorise, l'homme invisible prend une boîte d'allumettes et une cigarette qu'il allume et fume en parlant à son hôte paralysé par la peur. On voit, sur l'écran, l'allumette sortir d'elle-même de la boîte, s'enflammer et allumer une cigarette située à la hauteur de la bouche du personnage invisible; la cigarette fait des mouvements entre les doigts invisibles, et des bouffées de fumée s'échappent d'une bouche que l'on devine. Voici comment fut obtenu cet effet qui tient du prodige.



La scène de la cigarette et des allumettes. Ces objets furent d'abord photographiés entre les mains de l'acteur, tout vêtu de noir sur fond noir, puis surimpressionnés sur le décor de gauche. En haut de la page, on voit cinq phases successives du truquage des empreintes sur la neige.

L'homme invisible, entièrement vêtu et ganté de noir, fume sur un fond également noir. Seules la fumée, la cigarette et la boîte d'allumettes ont impressionné la pellicule. Sans la développer, on a remonté cette pellicule dans l'appareil de prises de vues et on a photographié l'interlocuteur visible dans le décor de la scène à réaliser.

La fumée, la cigarette et la boîte d'allumettes se sont trouvées surimpressionnées sur cette nouvelle image.

Un repérage adroit à la première prise de vues a permis qu'elles se trouvent en bonne place.

Le même procédé a été employé pour la chemise, que l'on voit s'agiter d'elle-même, dans la chambre, lorsque l'homme invisible se déshabille.

L'homme invisible est vu plusieurs fois en robe de chambre marchant sans tête. Là, il n'y avait aucun truquage cinématographique. L'acteur, enveloppé de la tête aux pieds dans sa robe de chambre, se contente de truquer la position de ses épaules, afin que la proportion reste normale entre ces dernières et la tête sensée être hors de la robe.

Nous allons, maintenant, vous dévoiler le secret des pas sur la

neige. L'effet recherché : des traces de pas dans la neige, faits par un homme invisible sortant d'une grange ; l'homme blessé tombe à terre et la neige s'enfonce sous le poids de son corps invisible.

Et voici le procédé employé pour l'obtenir.

Un aide sort de la grange et trace les pas, puis tombe. Une grue vient le prendre à cet endroit, car on ne doit pas

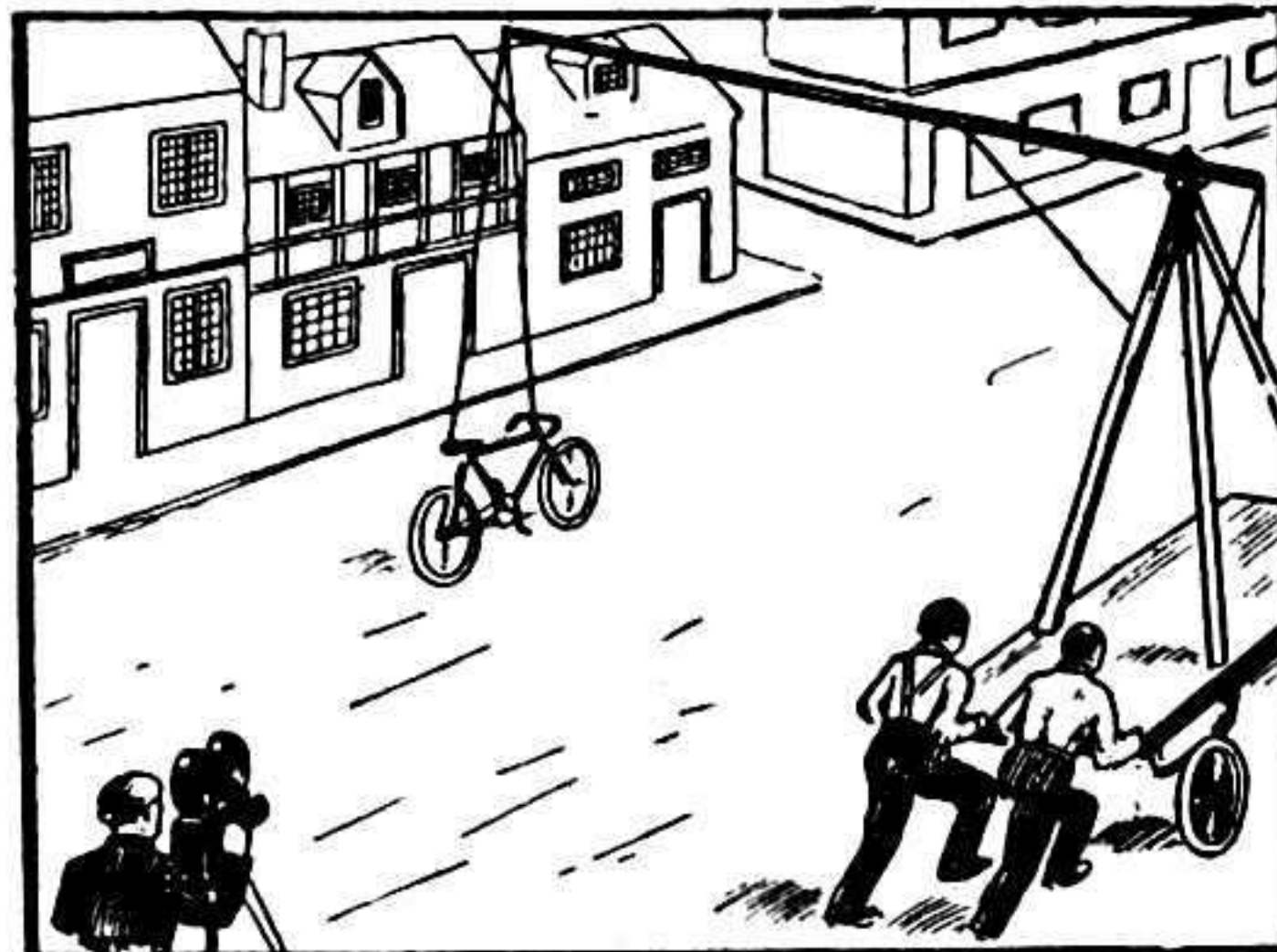
le voir se relever, et le dépose hors du champ. On prend alors les vues, en commençant par la dernière, en déroulant dans l'appareil de prises de vues la pellicule en sens inverse de la normale.

L'appareil enregistre donc la trace du corps à terre. On arrête les prises de vues. A l'aide d'une sorte de râteau à très long manche,

un autre aide efface cette trace du corps, efface ses propres traces de pas et sort du champ. On prend quelques images des pas qui restent. On arrête. L'aide efface une trace de pas. On reprend quelques images. L'aide efface une nouvelle trace et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait pris la première trace de pas seule, près de la grange. La pellicule alors est entièrement déroulée et on est arrivé à la première image de la scène à réaliser. Il est évident qu'en déroulant la pellicule dans le sens normal, les opérations exécutées ci-dessus se déroulent en sens inverse de la prise de vues, et qu'on ne verra pas l'aide qui a effacé les pas,

puisque on s'est toujours arrêté d'enregistrer lorsqu'il travaillait. Il apparaîtra un pas, puis un autre, etc., jusqu'à la trace de la chute du corps.

Il y a une scène où l'homme invisible est vu devant une glace, défaisant les bandages, qui entourent sa tête, pour lui donner, sinon une apparence humaine, du moins une forme perceptible. C'est une scène qui a été des plus délicates à réaliser et qui n'a pu l'être qu'en plusieurs temps, en employant le procédé du « transparent ». D'abord, on ne s'est occupé que du reflet dans le miroir.



Comment fut photographiée la bicyclette qui, enfourchée par l'être invisible, semble parcourir toute seule les rues du village.

(Suite page 151.)

Une Construction unique au Monde

La Soufflerie aérodynamique de Chalais-Meudon

Jusqu'à présent, pour résoudre d'une façon pratique les problèmes complexes de l'aérodynamique, les constructeurs français étaient obligés d'avoir recours à l'essai de maquettes d'avions. Les installations exigées réalisées jusqu'ici ne se prêtaient, en effet, qu'à l'étude expérimentale de modèles réduits (voir l'article paru dans le *M. M.* de janvier 1934).

Dans le but d'augmenter la précision des résultats obtenus et de se rapprocher de la réalité des phénomènes, les Services techniques de l'Aéronautique décidèrent de créer, au Centre Aéronautique de Chalais-Meudon, une installation permettant des essais sur les appareils eux-mêmes. A cet effet, ils établirent le projet d'ensemble d'une grande soufflerie aérodynamique. A la suite d'un concours organisé en 1932, l'exécution des travaux fut confiée à la Société anonyme des Entreprises Limousin.

Le projet de construction fut établi par M. G. Le Marec, directeur des Services des études de cette Société.

Les travaux, commencés le 1^{er} juillet 1932, ont été terminés le 1^{er} octobre 1934, et depuis cette date, la France possède, à Chalais-Meudon, la soufflerie aérodynamique la plus grande du monde.

Avant de passer à la description des installations de Chalais-Meudon, rappelons en quelques mots le principe du fonctionnement des souffleries aérodynamiques. Ces souffleries consistent essentiellement en un tunnel dans lequel circule un puissant cou-

rant d'air. On place l'avion à essayer (ou sa maquette) sur le trajet de ce courant d'air, dont on connaît la vitesse et, grâce à des appareils enregistreurs, on mesure ses effets sur les ailes, le fuselage, etc. Que l'avion se déplace dans l'air immobile ou qu'un courant d'air balaye un avion immobile, cela revient exactement au même, et l'essai en soufflerie permet de déterminer avec précision de quelle façon se comportera telle ou autre partie de l'appareil lorsqu'il sera en vol.

L'ensemble de la soufflerie de Chalais-Meudon comprend cinq éléments principaux :

1° Un collecteur destiné à capter l'air extérieur, à le filtrer et à l'orienter avant son entrée dans la chambre d'expérience ;

2° Une chambre d'expérience, dans laquelle sont installés les appareils en cours d'essai et les divers instruments de mesure ;

3° Un diffuseur central destiné à régulariser le régime du courant d'air à sa sortie de la chambre d'expérience ;

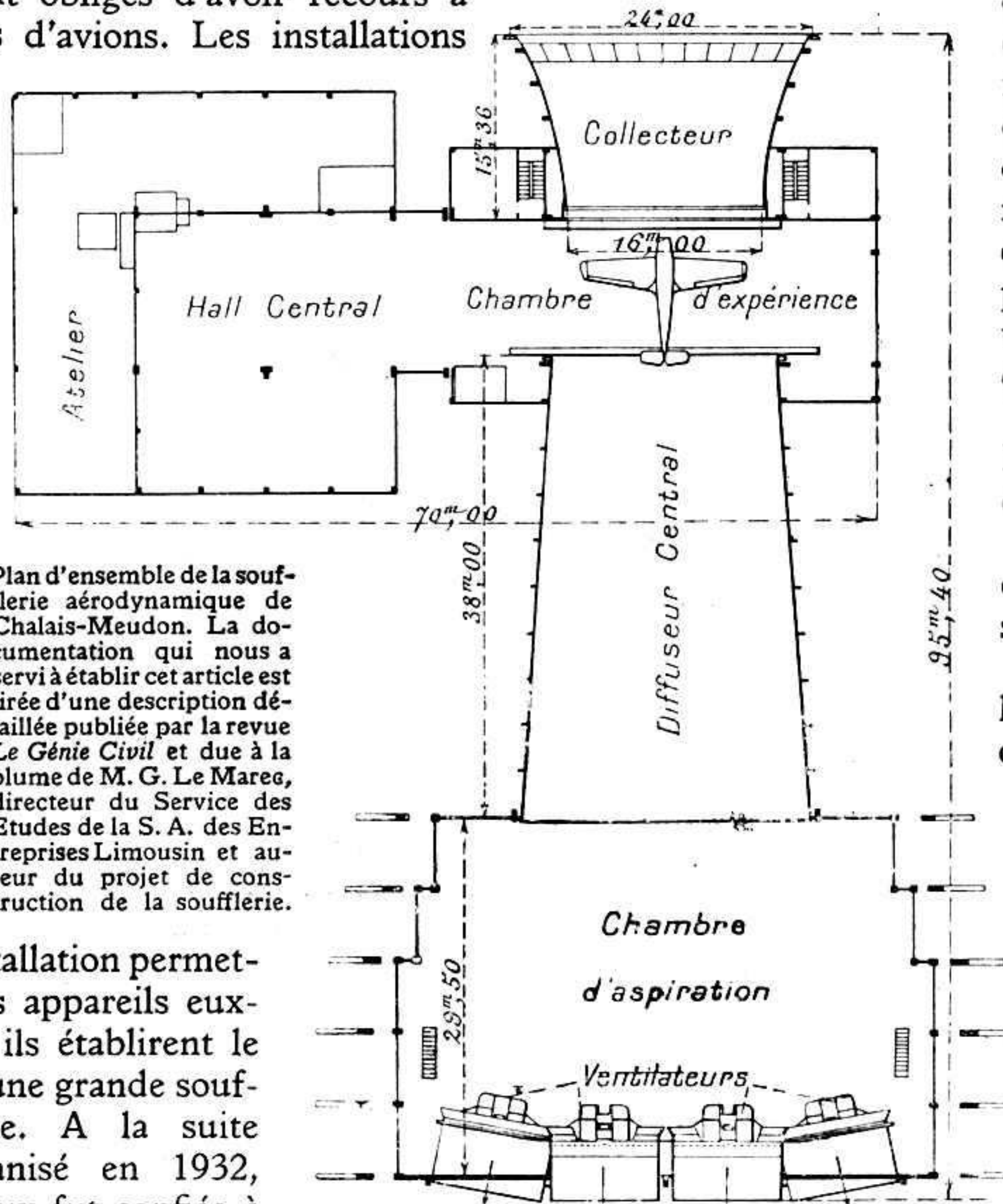
4° Une chambre d'aspiration, dont le volume considérable sert de régulateur entre le diffuseur central et les diffuseurs d'hélices ;

5° Six diffuseurs d'hélices, destinés à créer le courant d'air par aspiration de l'air intérieur et à l'évacuer vers l'extérieur.

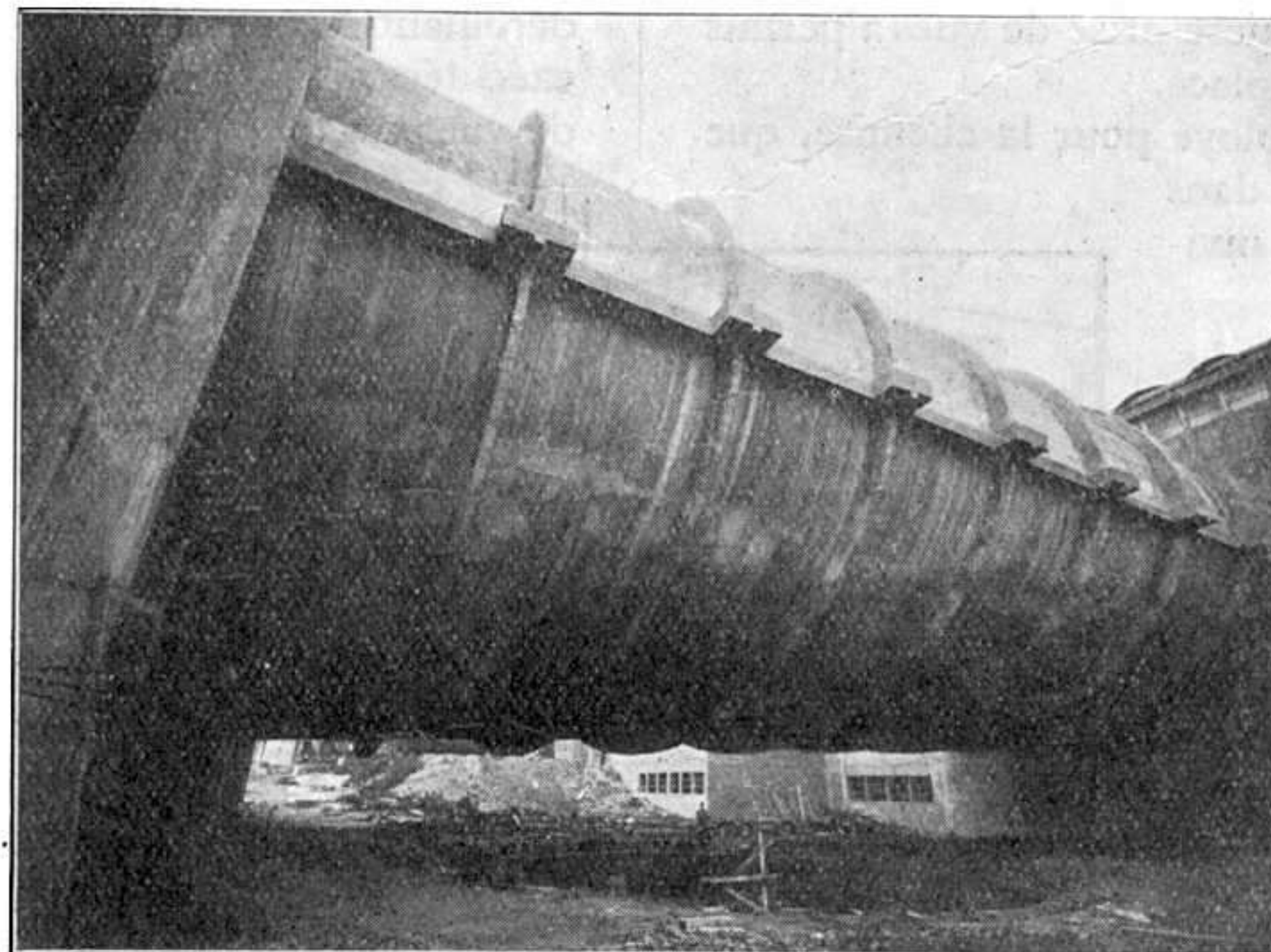
Le plan reproduit ci-contre donne la disposition d'ensemble de cette installa-

tion qui permet d'engendrer une veine d'air de 95 m. 30 de longueur environ, agissant dans une direction bien déterminée, avec des vitesses pouvant atteindre 180 km. à l'heure.

Le collecteur a une longueur totale d'un peu plus de 15 mètres et a la forme d'un entonnoir : sa hauteur est de 16 mètres à l'entrée et de 8 mètres au point où il débouche dans la chambre d'expérience. Un filtre, destiné à régulariser la direction des filets d'air aspirés, est aménagé à chacune de ses extrémités. Le



Plan d'ensemble de la soufflerie aérodynamique de Chalais-Meudon. La documentation qui nous a servi à établir cet article est tirée d'une description détaillée publiée par la revue *Le Génie Civil* et due à la plume de M. G. Le Marec, directeur du Service des Etudes de la S. A. des Entreprises Limousin et auteur du projet de construction de la soufflerie.



Vue extérieure du diffuseur central

premier, disposé à l'entrée, comporte des parois planes très minces en béton armé, espacées de 2 mètres et profilées à l'avant et à l'arrière, afin de réduire au minimum la résistance offerte à l'écoulement de l'air dans la conduite. Le second, disposé à la sortie, est semblable au précédent, mais est exécuté en métal et comprend un dispositif permettant un réglage de l'orientation du courant.

La *chambre d'expérience* destinée à l'essai des avions est une grande nef de 20 mètres de largeur et de 21 mètres de hauteur, placée entre le collecteur et le diffuseur. Sa longueur est d'à peu près 70 mètres.

Au centre, dans l'axe du diffuseur et du collecteur, se trouve un massif-support des appareils d'essais, aménagé dans le sous-sol arasé au niveau du plancher. Des bureaux sont installés de part et d'autre du collecteur.

Le *diffuseur central* est constitué par un tube en béton armé d'une longueur totale de 38 mètres, dont 34 mètres sans aucun appui entre sa sortie de la chambre d'expérience et son entrée dans la chambre d'aspiration. De section elliptique et en forme d'entonnoir, cet énorme tube mesure 15 mètres de haut sur 23 mètres de large à une extrémité et 10 mètres de haut sur 18 mètres de large à l'autre.

La *chambre d'aspiration* fait suite au diffuseur central. Sa longueur est de 29 mètres ; sa largeur varie de 36 mètres à l'orifice du diffuseur à 42 mètres à l'extrémité opposée.

Les *diffuseurs d'hélices*, au nombre de six, sont constitués par un hourdis en béton armé en forme de tube cylindro-conique de 6 mètres de longueur. Chaque diffuseur comporte une plate-forme sur laquelle est monté un moteur de mille chevaux et une hélice de 8 m. 50 de diamètre.

L'air extérieur s'engouffre dans le collecteur, traverse la chambre d'expérience où il rencontre l'avion à essayer,

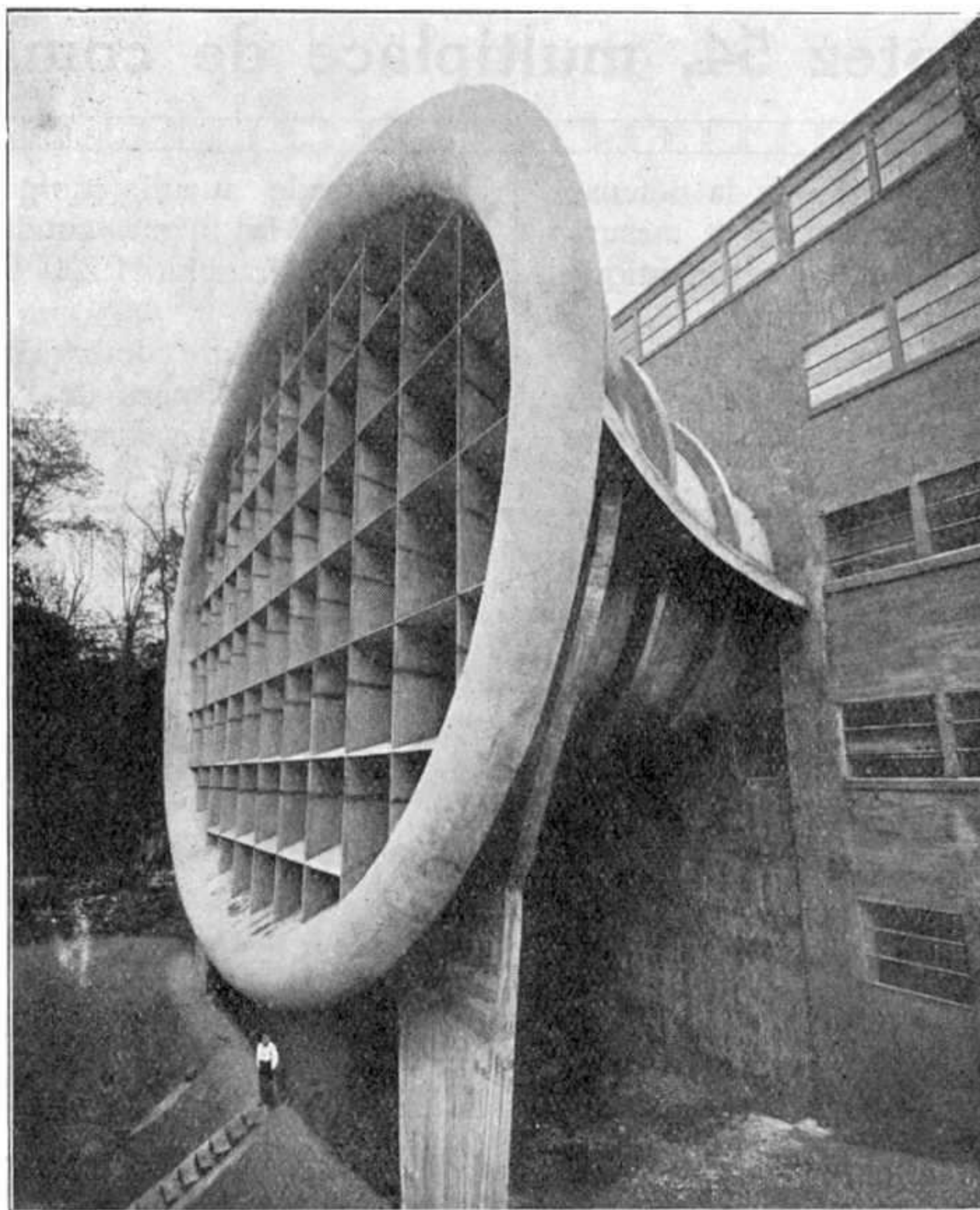
ensuite s'engage dans le diffuseur et arrive sur les hélices, qui l'aspirent violemment et le projettent au dehors.

La construction de la soufflerie a nécessité la mise en œuvre de cinq mille mètres cubes de béton armé, deux mille mètres cubes de gros béton, sept cents tonnes de fer et onze cents mètres cubes de bois. Les études ont exigé l'établissement de 560 plans d'exécution.

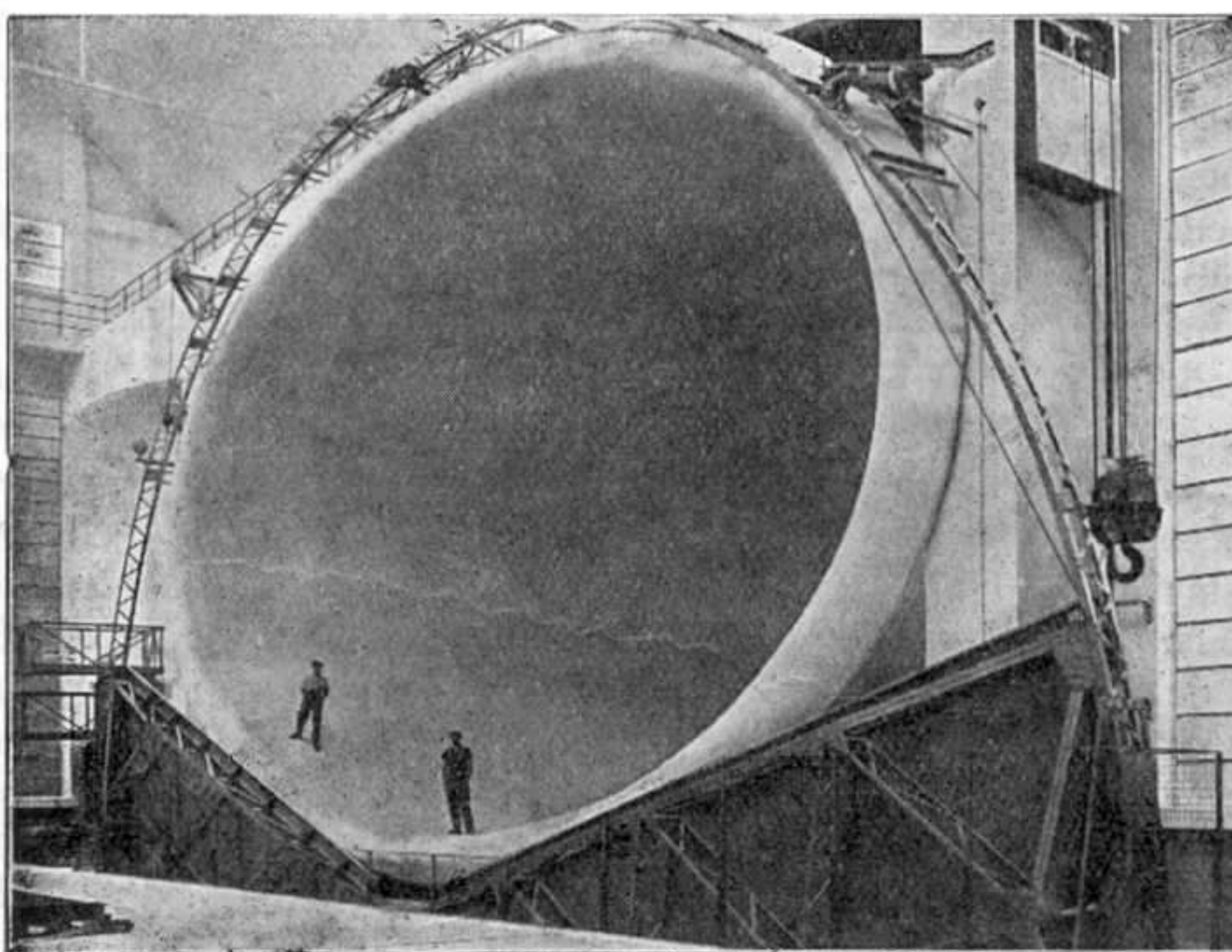
La réalisation d'une installation de cette importance n'a pas été, on s'en doute, sans présenter de sérieuses difficultés d'ordre technique. Les services techniques de l'Aéronautique avaient imposé aux constructeurs toute une série de prescriptions qui durent être rigoureusement observées.

Ainsi, aucun obstacle fixe ne pouvait être interposé sur tout le trajet de la conduite principale parcouru par la veine d'air en mouvement. Par suite, l'intérieur du collecteur et du diffuseur, la partie centrale de la chambre d'expérience et presque tout le volume intérieur de la chambre d'aspiration devaient rester entièrement libres ; les profils antérieurs de la conduite principale devaient être réalisés avec une grande exactitude. Les erreurs tolérées ne devaient pas dépasser : 2 mm. 5 pour le filtre, 1 cm. pour le collecteur, 2 cm. pour le diffuseur central et 2 mm. 5 pour les diffuseurs d'hélices ; une étanchéité aérodynamique aussi rigoureuse que possible devait être réalisée sur tout le parcours de la conduite principale et des locaux attenants. Ces multiples conditions ont conduit les constructeurs d'une part, à rechercher le maximum de simplicité dans les formes, qui seule pouvait assurer la précision de l'exécution, et à réaliser, d'autre part, une construction aussi homogène et monolithe que possible ; ce double résultat a été obtenu par l'emploi du

béton armé, non seulement pour l'ossature générale, mais aussi pour les parois de remplissage.



Vue de l'embouchure du collecteur.



Vue de l'orifice du diffuseur.

Un Avion militaire moderne

Le Potez 54, multiplace de combat

Le rôle de l'aviation dans l'organisation de la défense nationale devient de plus en plus important à mesure que les progrès réalisés dans la construction aéronautique permettent d'augmenter l'efficacité des appareils.

Nos lecteurs — faut-il le dire ? — ne restent pas indifférents à l'évolution de notre aviation militaire, et c'est notamment les suggestions émanant de certains d'entre eux qui nous ont décidés de publier la description de quelques-uns des appareils les plus typiques de notre flotte aérienne de guerre. Nous commençons aujourd'hui par un appareil multiplace de combat, le Potez 54.

Le Potez 54 est un monoplan à profil semi-épais dont la voilure est construite en alliages légers.

Le fuselage, formé de panneaux assemblés entièrement en bois, est en conduite intérieure et comporte une tourelle inférieure de tir. Les deux moteurs sont disposés de chaque côté de ce fuselage, sur des nacelles reliées à ce dernier et à la voilure. Chacun des deux demi-trains d'atterrissage fixé à l'une de ces nacelles est escamotable en vol à l'intérieur de celle-ci. Etant données l'importance de sa charge disponible et la puissance de son armement, le Potez 54 peut effectuer les missions les plus variées et peut être équipé indifféremment en appareil de reconnaissance, de bombardement ou de chasse. Suivant qu'il est destiné à l'une ou l'autre de ces missions, les équipements dont il dispose et les performances qu'il peut réaliser sont les suivants :

Le Potez 54 de reconnaissance comporte un matériel complet de signalisation et de sécurité, une installation de radiotélégraphie émettrice et réceptrice et des appareils photographiques pour prises de vues verticales ou obliques.

Armé défensivement, il peut, avec quatre hommes d'équipage à bord, franchir 1.300 kilomètres à la vitesse de 250 km/heure.

Le Potez 54 de bombardement

ne possède aucun équipement photographique, mais peut, dans les mêmes conditions que l'appareil de reconnaissance, franchir 1.200 kilomètres avec une tonne de bombes.

Le Potez 54 de combat est armé défensivement et offensivement. Il dispose de l'installation radiotélégraphique et peut assurer des missions de protection aériennes d'une durée de quatre à cinq heures.

Des progrès très importants ont été accomplis dans la réalisation des aménagements du Potez 54. Le confort, notamment, a été particulièrement étudié pour donner à l'équipage, en dépit des grandes vitesses pratiquées, le maximum de facilités

pour exécuter ses missions de longue durée.

Un très large emploi des matériaux transparents a été fait et de vastes baies sont réservées dans les parois du fuselage qui est lui-même très dégagé.

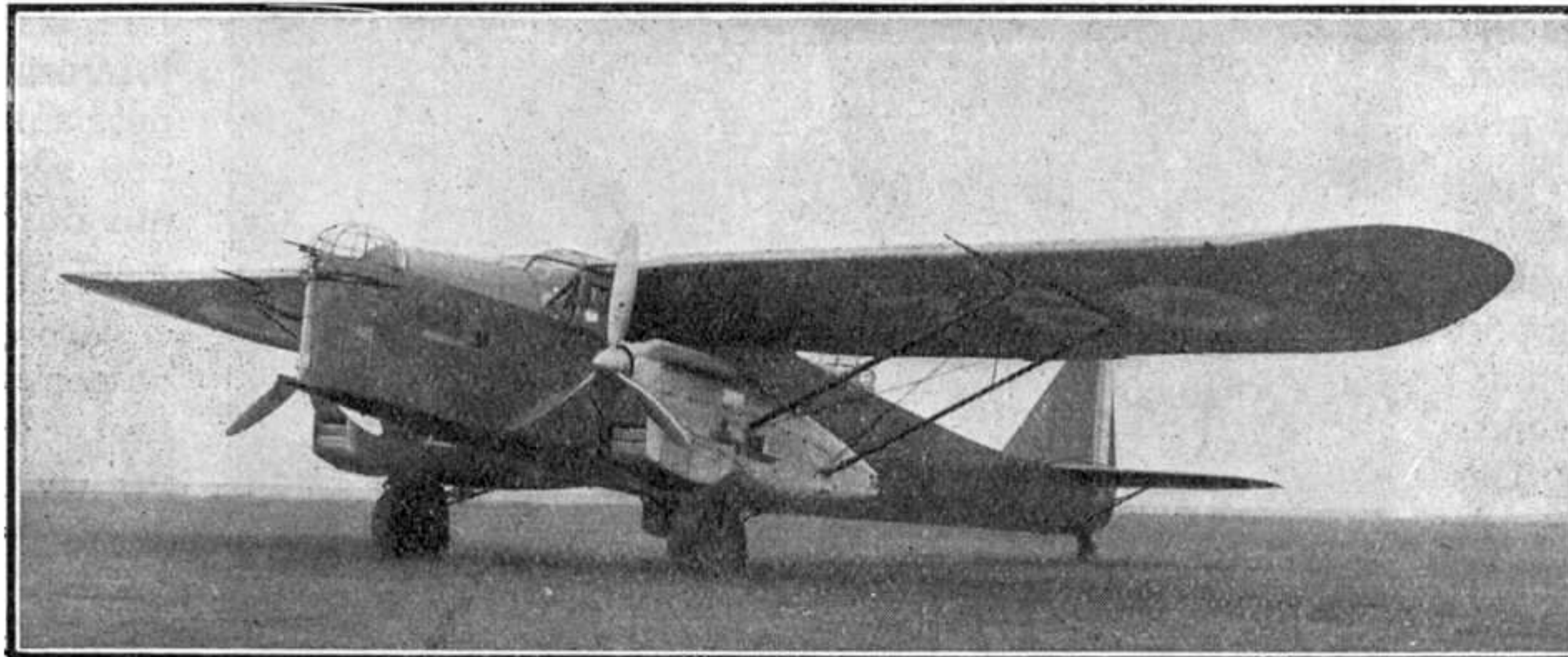
La simplicité des principes de construction du Potez 54 offre des possibilités d'entretien et de réparations intéressantes et dans des conditions particulièrement économiques.

La voilure comprend deux ailes rectangulaires se raccordant à la partie supérieure du fuselage, dégageant ainsi complètement la visibilité du pilote. Elle est reliée par un système de vergues et de haubans aux nacelles supports-moteurs. Sa structure métallique et son revêtement de toile ont permis de réaliser des surfaces parfaitement lisses, à profil semi-épais, dont le rendement aérodynamique est très élevé.

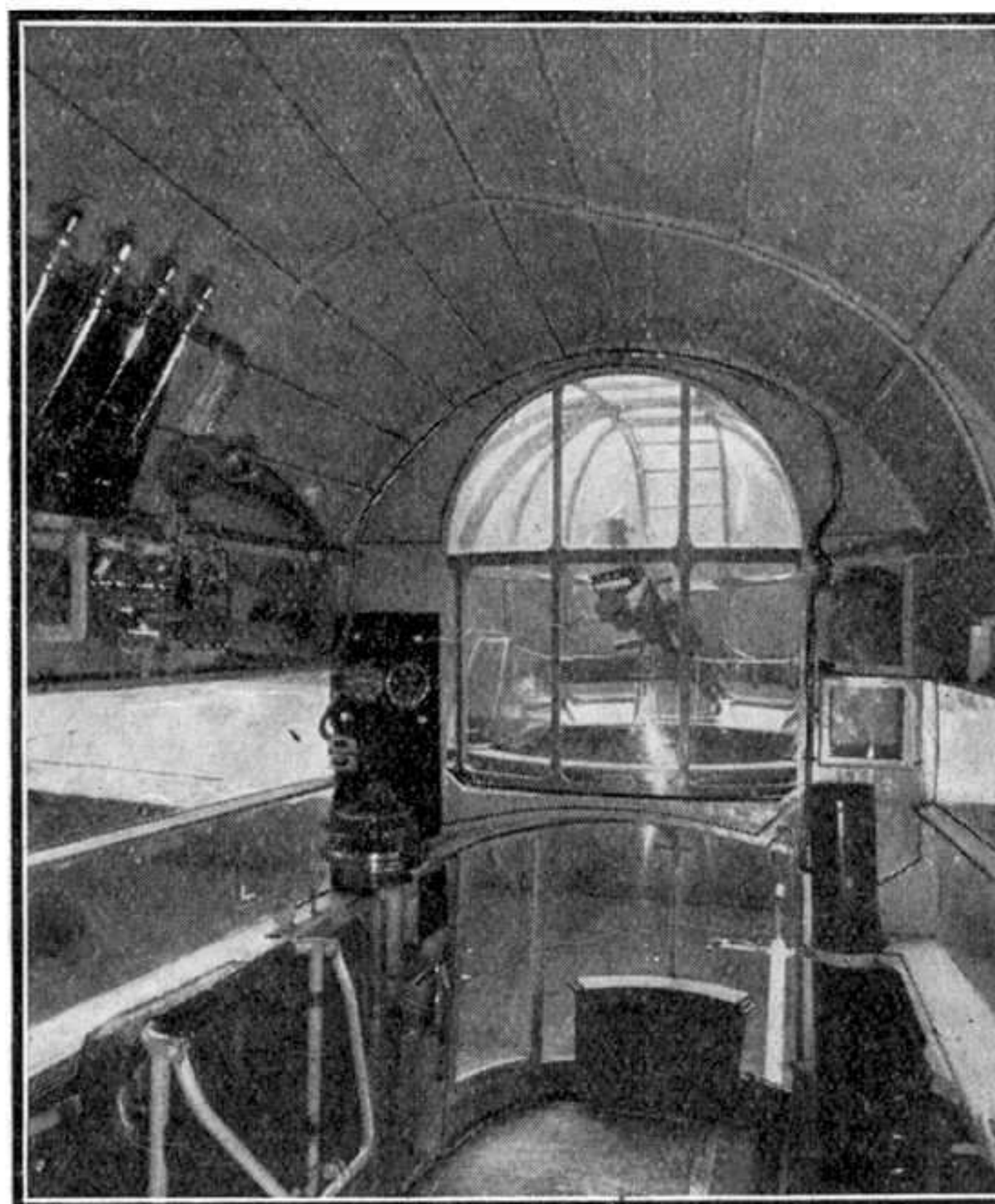
Grâce à la qualité des enduits utilisés, elle peut subir sans dommage un séjour prolongé aux intempéries.

Chaque aile est composée de quatre éléments principaux : l'aile proprement dite, le bord d'attaque, l'aileron et l'extrémité d'aile.

L'aile proprement dite comprend deux longerons sur lesquels sont fixées les nervures principales.



Vue générale du multiplace de combat Potez 54. La documentation que nous publions nous a été confiée par la Société des Aéroplanes H. Potez.



L'intérieur de la cabine du pilote : vue de la partie avant.

Celles-ci supportent des pannes parallèles aux longerons, sur lesquelles reposent des nervures secondaires.

Les longerons ont une section en « I », l'âme est en alliage léger et les semelles en acier à haute résistance. Les pannes et les nervures sont en alliage léger. L'aile est croisillonnée intérieurement à l'aide de contre-fiches et de haubans, elle est revêtue de toile de lin.

Le bord d'attaque, en deux tronçons amovibles, est fixé à l'aile par des cornières.

Il est constitué par un ensemble de nervures recouvertes d'une tôle en alliage léger. Le tronçon extrême comporte une large échancrure recouverte de matière plastique transparente au droit de chacun des phares d'atterrissages car ceux-ci sont disposés à l'intérieur de l'aile pour supprimer toute résistance parasite.

L'aileron démontable a la même structure que l'aile. Il est articulé par des charnières munies de roulements à billes.

L'extrémité d'aile, dont le poids s'amincit à l'intrados, comprend une partie entoilée et un bord d'attaque métallique; leur structure est identique à celle de l'aile.

Le fuselage, entièrement en bois, forme un ensemble de cabines confortables et bien abritées, réunies par un couloir complètement dégagé.

Il comprend essentiellement deux parties : la partie arrière (du poste de pilotage à la queue) et la partie avant.

La partie arrière, qui comporte le poste de pilotage, la cabine et le poste du mitrailleur AR, forme un ensemble d'une seule venue.

Elle est constituée par deux flancs assemblés sur six cadres croisillonnés ou cloisonnés, chacun des flancs se composant de deux longerons entretoisés par des montants. Au niveau de la cabine, derrière le poste de pilotage, les travées entre montants sont contreventées par des barres de treillis.

Un cadre métallique situé immédiatement derrière le

poste du pilote principal reçoit les attaches des longerons AV de voilure, des contrefiches et des longerons AV de nacelle.

La cabine, dont l'intérieur est complètement dégagé, est abondamment éclairée par de larges ouvertures pratiquées dans le revêtement.

La partie avant est de construction analogue. Elle comporte le poste du chef de bord qui dispose de l'équipement photographique et des commandes de lance-bombes et le poste mitrailleur AV équipé d'une coupole de tir pour tourelle de mitrailleuses.

Les nacelles supports-moteurs comprennent des longerons et des poutres-moteurs. Ces dernières sont constituées par des panneaux et des cloisons assemblés par des cornières rivées. Les panneaux latéraux portent les attaches qui reçoivent les quatre boulons de fixation du bâti-moteur.

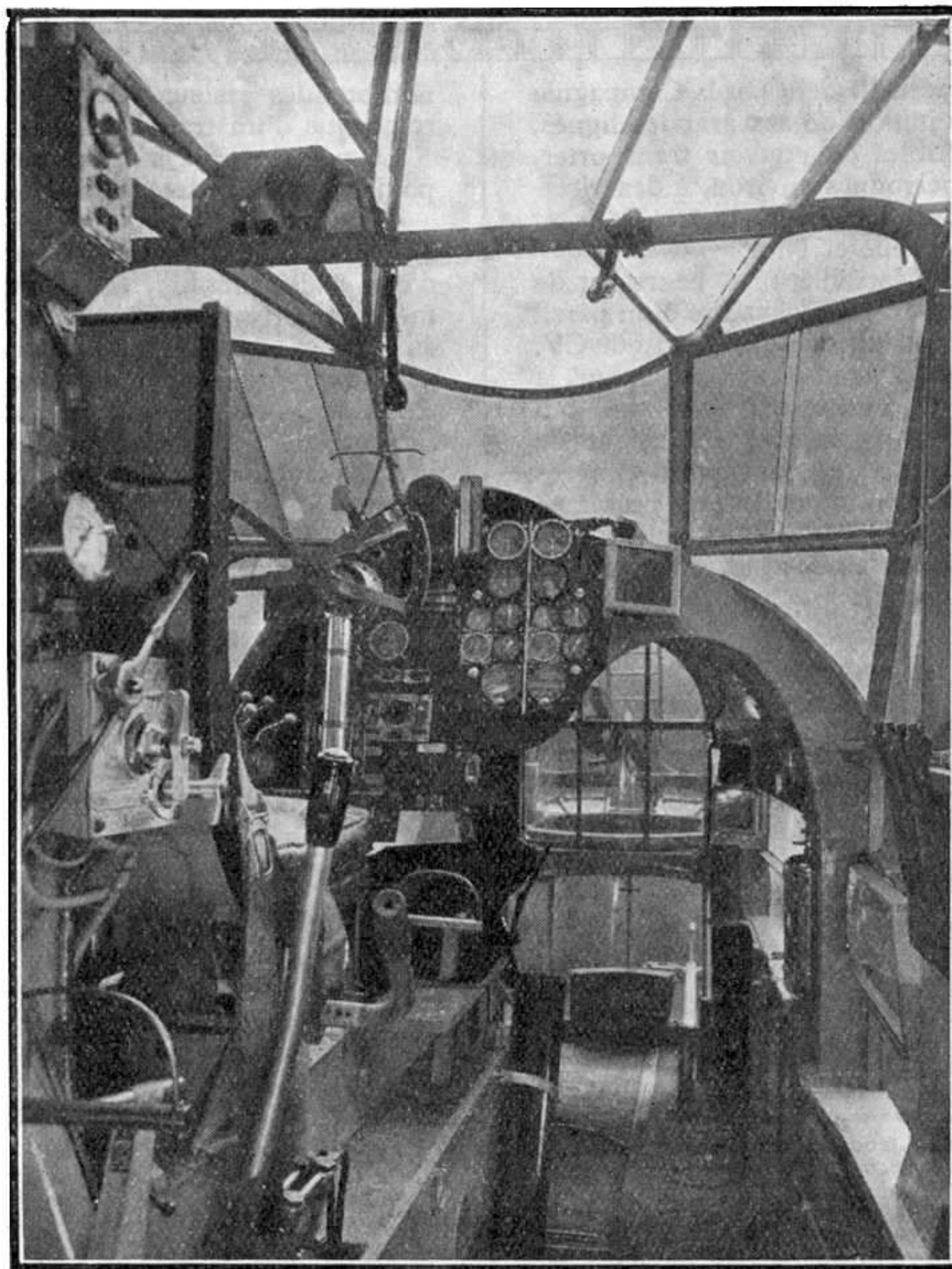
Le châssis d'atterrissage, à large voie (4 m. 80), est escamotable. Cette disposition présente le plus haut intérêt, car elle permet d'obtenir, en outre d'une augmentation importante de la vitesse et du rayon d'action, un accroissement notable des champs de tir et de visibilité.

Le dispositif de relevage comprend une pompe rotative actionnée par le moteur de droite. Cette pompe aspire le liquide dans un réservoir à l'air libre, placé en charge.

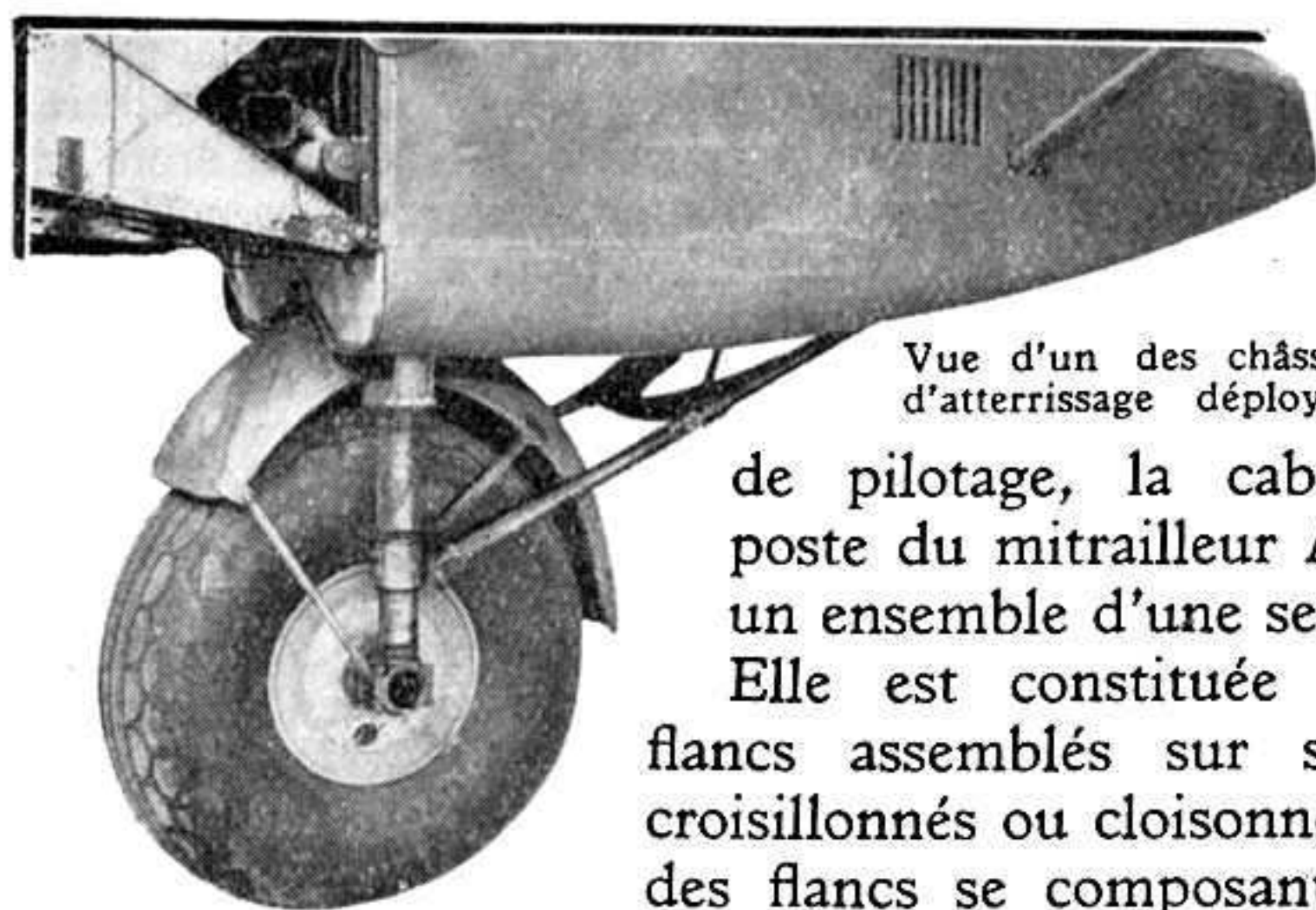
La descente du châssis est effectuée par une pompe à main.

Un indicateur de position, à disque et index, visible du poste de pilotage et du poste de manœuvre, permet de vérifier si le châssis est complètement relevé ou abaissé.

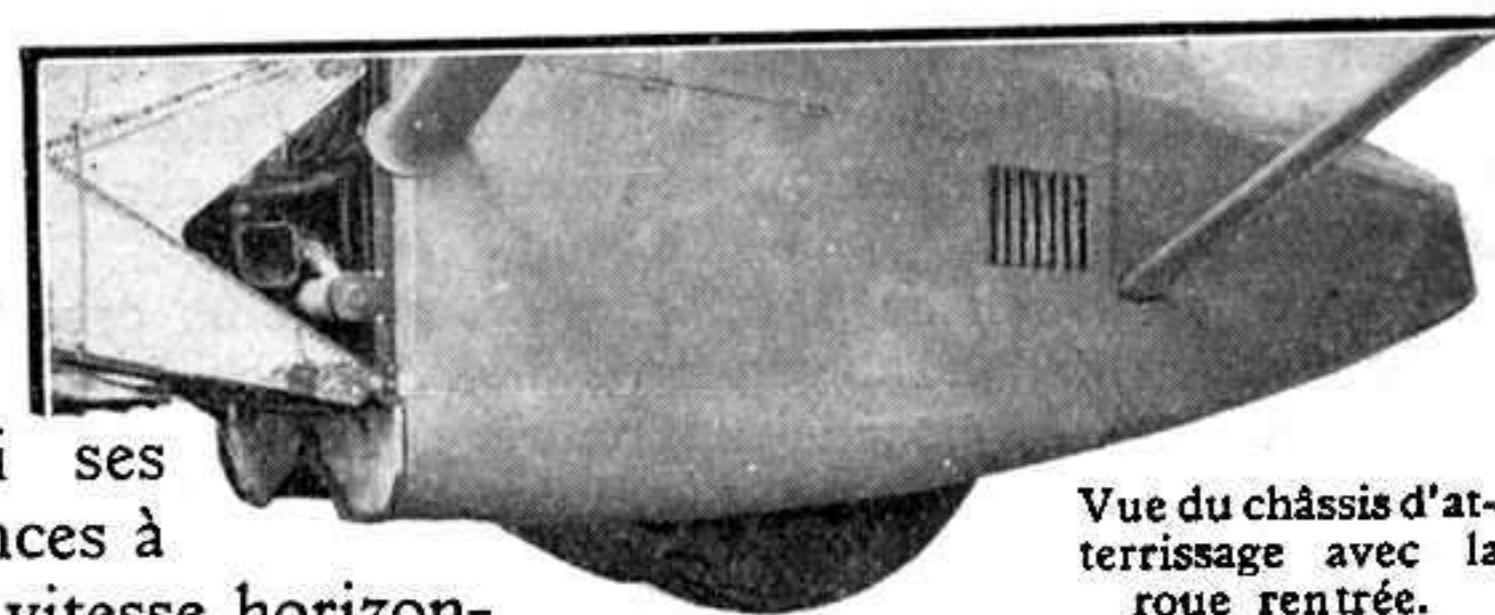
L'envergure du Potez 54 est de 22 m. 10, sa longueur de 16 m. 20, sa hauteur de 3 m. 88. Le poids total de l'appareil en ordre de vol est de 5.560 kg. Voici ses performances à ce poids : vitesse horizontale maximum à 4.000 m. d'altitude : 320 km. à l'heure ; temps de montée à 4.000 m. : 10' 30" ; distance franchissable à 4.000 m., avec 1.500 litres d'essence : 1.250 km.



Intérieur de la cabine du pilote : vue de la planche de bord.



Vue d'un des châssis d'atterrissage déployé.



Vue du châssis d'atterrissage avec la roue rentrée.

L' "Aérodynamisme" sur le Rail

Un nouveau train de la Compagnie P.-L.-M.

Au nombre des études entreprises actuellement par la Compagnie P.-L.-M. en vue d'améliorer l'exploitation de ses grandes lignes, figure la recherche d'engins susceptibles de pouvoir transporter, avec tout le confort désirable, 200 personnes environ, à des vitesses commerciales de l'ordre de : 110 km./heure entre Paris et Marseille et 100 km/heure entre Marseille et Nice.

On pourrait ainsi aller de Paris à Marseille en 8 heures et de Paris à Nice en un peu plus de 10 heures. La réalisation d'un pareil programme nécessite des puissances motrices de l'ordre de 1.500 CV.

Sans recourir à un matériel relativement léger qui, pour le moment, ne constitue encore qu'une solution d'avenir, mais qui n'en est pas moins à l'étude (la Compagnie P.-L.-M. vient de commander un train à vapeur *Bugatti*, d'une conception entièrement nouvelle), on peut avoir une solution immédiate du problème en utilisant des locomotives à vapeur existantes (légèrement modifiées pour les rendre aptes aux grandes vitesses) et des voitures également existantes. Pour tirer tout le

parti possible de ce matériel, doit-on toutefois lui donner cette forme aérodynamique si à la mode aujourd'hui pour les voitures automobiles ?

L'essai sur modèles réduits effectué dans les souffleries, donne une réponse affirmative, le gain procuré par le carénage pouvant être de 400 CV.

à 140 km/heure. Que sera pratiquement ce gain ? C'est ce que la Compagnie P.-L.-M. a voulu savoir en faisant l'essai d'un train aérodynamique avec une locomotive du type « Atlantic », réputée pour son aptitude aux grandes vitesses, accouplée à un tender de grande capacité et remorquant trois voitures métalliques à bogies.

Le mécanisme (roues et bielles) de la locomotive est entièrement masqué par des tôles. Une série de portes doivent permettre au mécanicien de surveiller et de graisser, pendant les arrêts, les organes mobiles.

L'avant de la machine a reçu une forme arrondie. Il est garni d'une bande en laiton figurant une sorte d'étrave ; la partie inférieure du carénage porte les tampons et les phares. A la partie supérieure, une porte mobile s'ouvrant sur le côté, permet de démasquer la porte normale de la boîte à fumée. La cheminée affleure à peine la ligne supérieure de la machine ; deux écrans latéraux et deux plans inclinés situés à l'arrière de la cheminée doivent, en imprimant à l'air un mouvement ascendant, relever le courant de gaz et de vapeur sortant de la cheminée et éviter, de ce fait, les rabattements de fumée sur l'abri, si gênants pour la visibilité des signaux.

Le reste du carénage enveloppe les différents organes : barre de changement de marche, pompe à air, pompe à eau, graisseurs mécaniques, etc. A la partie supérieure, deux ouvertures seulement ont été pratiquées : l'une pour le sifflet, l'autre pour l'échappement de vapeur des soupapes de sûreté de la chaudière. On a choisi pour l'essai une machine existante et déjà éprouvée.

Cette locomotive est compound, du type 221-A, c'est-à-dire qu'elle comporte deux essieux couplés, à roues de deux mètres, encadrés par un bogie à l'avant et un bissel à l'arrière, disposition particulièrement favorable à la réalisation des grandes vitesses, le

nombre des essieux couplés étant par ailleurs suffisant pour la remorque d'un train de faible tonnage.

La puissance de la locomotive est de 1.500 CV. environ et son poids total en ordre de marche de 75 tonnes.

Cette machine a reçu, bien entendu, tous les perfectionnements des machines modernes : surchauffeur de vapeur, réchauffeur d'eau d'alimentation, échappement à grand rendement, graissage mécanique très étendu, amenant en particulier l'huile sous pression aux boîtes d'essieux (la question du graissage est primordiale pour assurer de longs parcours à grande vitesse), enfin éclairage électrique, comportant de nombreuses lampes (éclairage des signaux, de l'abri, voire même des graisseurs mécaniques placés sous l'enveloppe et auxquels on peut accéder directement depuis le poste du mécanicien, grâce à un passage ménagé dans la tôle avant de l'abri).

Le carénage du tender a été profilé sur celui de la locomotive ; il comporte trois ouvertures : une à la partie supérieure pour le chargement du charbon, masquée en marche par une porte roulante se déplaçant horizontalement, et deux ouvertures

sur les côtés, à volets à charnières, pour le remplissage des caisses à eau. Toutes ces portes, actionnées par câbles ou par barres, sont manœuvrables à distance depuis la plate-forme. L'arrière du tender porte un soufflet en caoutchouc qui permet l'accouplement avec la rame.

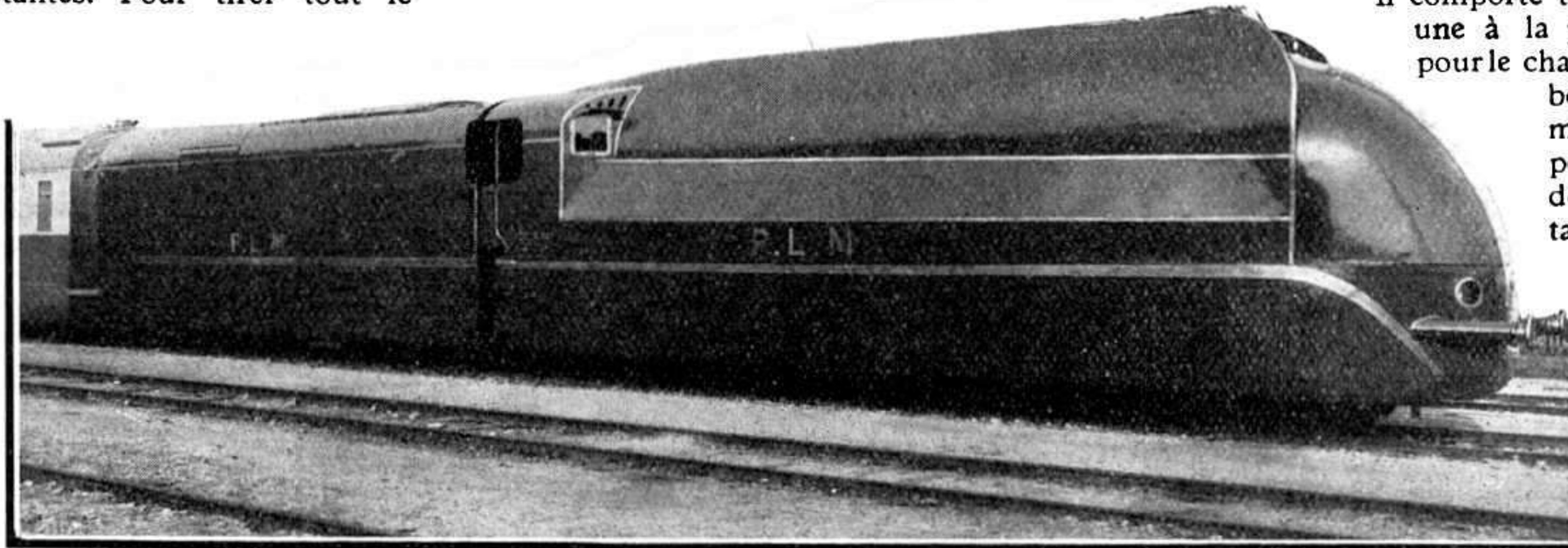
Le tender utilisé est du type de ceux accouplés aux locomotives *Pacific* et *Mountain* du P.-L.-M. ; il est à deux bogies et peut recevoir un chargement de sept tonnes de charbon et trente tonnes d'eau ; il sera donc possible de faire le trajet Paris-Lyon (511 km.) sans ravitaillement intermédiaire en charbon et avec un seul ravitaillement intermédiaire en eau.

La rame remorquée est constituée par trois voitures métalliques du type ordinaire : une voiture de première classe (48 places) et deux voitures de deuxième classe (144 places). Chaque voiture est carénée à la partie inférieure, avec porte de visite au droit de chaque roue. Des soufflets en caoutchouc, évitant toute solution de continuité, réunissent les voitures entre elles.

Enfin, chaque extrémité de la rame a reçu une forme aérodynamique compatible avec l'accouplement avec le tender ; des masques amovibles ont d'ailleurs été prévus pour permettre de faire l'attelage du tender avec la voiture correspondante.

Profitons de l'occasion que nous offre la description que nous venons de donner pour dire deux mots au sujet du mot « aérodynamique » que l'on prononce à tout instant, mais dont le sens exact n'est pas clair pour tout le monde, comme en témoignent les lettres que nous recevons de nos lecteurs.

L'aérodynamique est la science qui s'occupe de l'air en mouvement et des effets de l'air en mouvement sur les solides, ou, inversement, des réactions de l'air immobile sur les corps en mouvement rapide dans l'atmosphère. On en a fait un adjectif, destiné à qualifier la forme des objets qui est déterminée par les lois de l'aérodynamique. C'est ainsi qu'on dit qu'un véhicule a une forme aérodynamique lorsqu'elle répond aux obligations imposées par les lois de l'aérodynamique pour la bonne pénétration dans l'air.



Vue de la locomotive et du tender du train aérodynamique qui vient de faire ses essais sur le réseau du P.-L.-M. Sous un revêtement de tôle profilée, la locomotive, le tender et les voitures ne forment plus qu'un seul bloc. La locomotive est bleu foncé, les voitures bleu foncé et clair. La documentation que nous publions, nous a été confiée par la Compagnie des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée.

Exploration des Mondes Inconnus

Les Planètes et leurs Atmosphères (Suite, voir M.M. d'Avril et Mai)

L'étude des températures à la surface de Mars a donné des résultats excessivement intéressants. Quand la planète est le plus près du Soleil, la température de la face orientée vers ce dernier atteint 15° centigrades.

Quand elle s'en trouve le plus éloignée, cette température descend aux environs de 0. Aux pôles, elle est de l'ordre de 70-80° au-dessous de 0. La température régnant à la face non éclairée est encore à peu près inconnue. Tout permet de supposer, cependant, que les nuits de Mars sont très froides (-40° environ). D'une façon générale, plus éloigné du Soleil que la Terre, Mars reçoit deux fois moins de chaleur que nous.

Pour résumer, Mars est une petite planète enveloppée d'une atmosphère de faible densité contenant peu de vapeur d'eau et très peu d'oxygène et dont seules les régions tropicales se rapprochent, en été, du climat tempéré, encore les nuits restent-elles, même pendant cette saison, extrêmement froides. L'atmosphère de Mars ne lui fournit qu'une b'en faible protection contre la déperdition de chaleur et sa surface s'échauffe et se refroidit avec une rapidité de beaucoup supérieure à celle qui fait les brusques variations de température de nos déserts. Dans ces conditions, s'il est vrai qu'il existe une flore sur Mars, elle ne peut comprendre que des végétaux très simples, semblables aux formes les plus élémentaires de la vie végétale connues sur la Terre, et se contentant de très peu d'oxygène.

On ne saurait terminer une description, si brève fût-elle, de la planète Mars sans avoir dit quelques mots des fameux *canaux*, dont on a tant parlé. Les dernières observations effectuées à l'aide des instruments modernes paraissent modifier notablement l'impression première qu'ils ont pu susciter, et qui est celle de tracés rectilignes ayant un caractère correspondant à leur désignation. Maintenant, on soupçonne plutôt qu'ils sont le résultat d'une association de multiples détails imparfaitement discernables individuellement et disposés suivant certains alignements. En un mot, c'est à l'imperfection de la vision, les associant confusément, qu'il faudrait attribuer leur apparence de lignes continues. Nous ne devons, semble-t-il, voir là que des formations naturelles, dont l'allure est commandée par la structure même de la surface de Mars.

Entre Mars et Jupiter se trouve la zone où circulent les *Astéroïdes*, dont on connaît à peu près quinze cents, mais dont le nombre réel est probablement de beaucoup de milliers. Les astéroïdes sont de petites planètes (les plus grands atteignent à peine un diamètre de huit cents kilomètres) qui décrivent des orbites indépendantes autour du Soleil.

Ils sont trop petits pour retenir autour d'eux une atmosphère et leur surface s'échauffe et se refroidit très rapidement, à mesure que ses différents points s'orientent vers le Soleil et s'en détournent. La pesanteur sur ces minuscules planètes est tellement insigni-

ficante, qu'un homme se tenant à sa surface pourrait jeter une pierre dans l'espace pour ne jamais la voir retomber : il pourrait ainsi donner naissance à une nouvelle « planète » qui tournerait autour du Soleil.

Sur les grandes planètes supérieures : Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, nous trouvons un état de choses tout différent de ce que nous avons pu observer jusqu'ici. Elles ont des masses importantes, tournent vite et sont si éloignées du Soleil, qu'elles en reçoivent très peu de chaleur. Jupiter et Saturne ont de nombreux satellites, avec lesquels ils forment de véritables systèmes solaires en miniature.

Ces planètes ont des atmosphères très denses et volumineuses, qui nous empêchent, même armés des plus puissants télescopes,

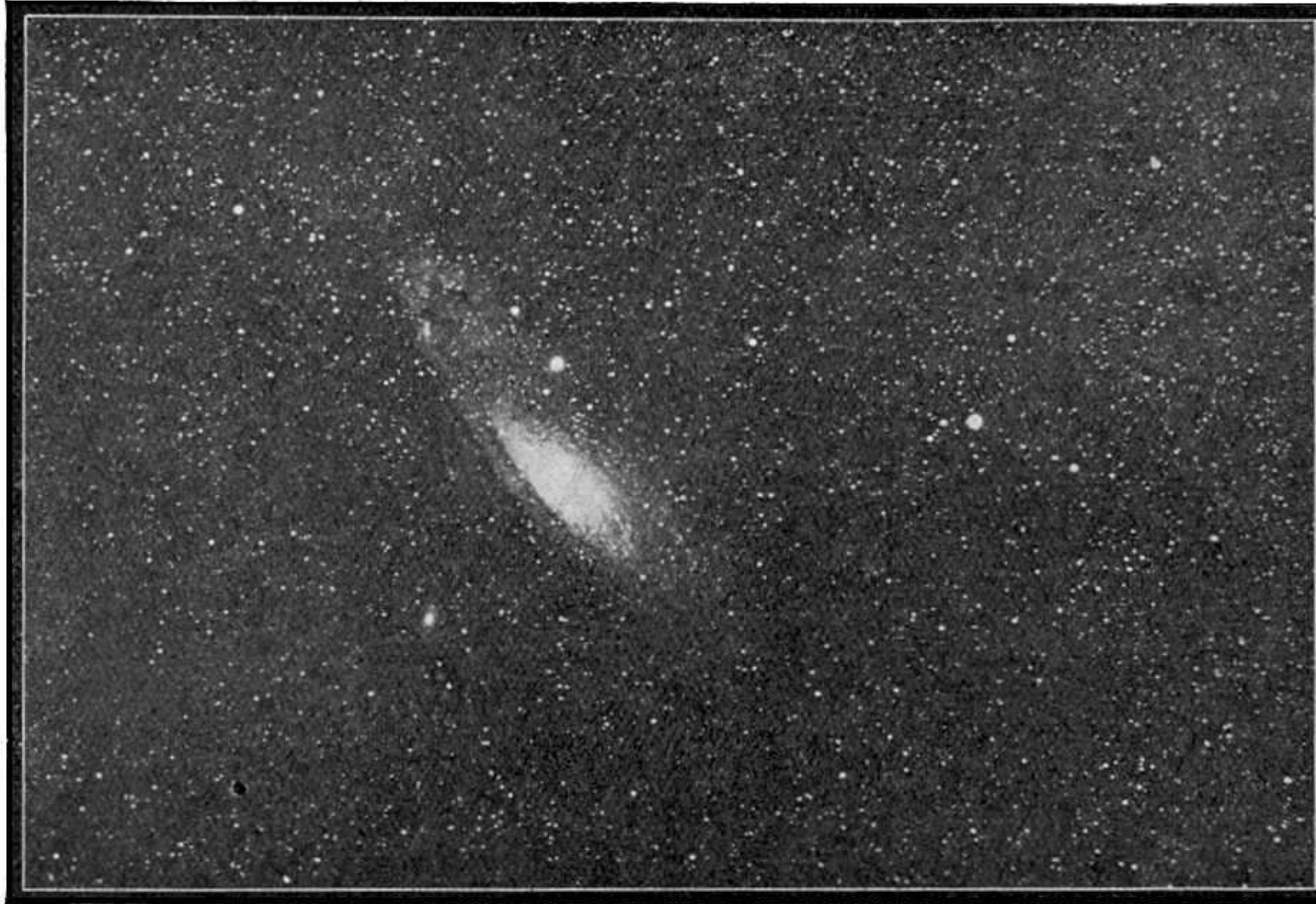
d'en voir la surface. Ainsi, on n'a jamais relevé sur ces planètes de taches fixes, toutes celles que l'on a pu observer présentant un caractère plus ou moins changeant. Tout permet de croire que ces variations sont produites par des phénomènes atmosphériques d'une ampleur formidable. On a observé, par exemple, sur Jupiter, une grande tache rougeâtre mesurant environ cinquante mille kilomètres de long sur douze mille kilomètres de large, qui, après plusieurs années de stabilité, commença à s'arrondir, se rétrécir, pour disparaître presque complètement ensuite.

Sur Saturne, on a observé un phénomène analogue avec

une tache blanche. L'étude de Jupiter et de Saturne (ceci se rapporte aussi à Uranus et Neptune) révèle un fait encore plus troublant : leur rotation n'est pas uniforme, et la vitesse en diminue de l'équateur aux pôles. L'image télescopique de ces planètes, qui se présente comme un disque ceinturé de bandes claires et foncées de tons variés et disposées parallèlement à l'équateur, permet de bien distinguer le glissement qui se produit entre les couches superposées. En d'autres termes, ces planètes ne tournent pas comme des corps solides, mais plutôt comme le feraient des masses fluides ou pâteuses.

On ne saurait donner une description des planètes sans s'arrêter sur les fameux anneaux de Saturne, phénomène unique dans notre système solaire. Ces anneaux, qui sont au nombre de deux, entourent la planète sans la toucher et réfléchissent, eux aussi, la lumière solaire. Entre ces deux anneaux se trouve un anneau obscur, véritable trouée dans la matière, qui permet d'apercevoir le disque de Saturne. L'étude de ce double anneau a démontré qu'il est composé d'une multitude de satellites très rapprochés. L'épaisseur des anneaux est insignifiante (une quinzaine de kilomètres seulement, croit-on), et quand leur plan est tourné vers la Terre, ils restent invisibles même dans les plus puissants télescopes.

Jupiter est 1.295 fois, Saturne 745 fois, Uranus 63 fois et Neptune 55 fois plus volumineux que la Terre. (Suite page 151).



Vue de la grande nébuleuse d'Andromède, une des plus rapprochées de notre monde solaire et dont nous sépare une distance d'environ un million d'années-lumière. Les nébuleuses sont, on le sait, des agglomérations d'étoiles semblables à la Voie Lactée, dont fait partie notre soleil avec les planètes qui gravitent autour de lui.

Nouveaux Modèles Meccano

Balançoire — Autogire — Bateau à roues, etc.

Les modèles que nous représentons aujourd'hui donnent de nouveaux exemples de l'emploi des pièces qui sont venues récemment enrichir le système Meccano. Ceux de nos lecteurs qui possèdent des pièces Meccano de la série vert et rouge, pourront construire ces modèles en ajoutant à leur collection quelques nouvelles pièces (Bandes Flexibles et Plaques-Bandes). Il suffit d'un coup d'œil sur les modèles représentés sur ces deux pages, pour se rendre compte de la variété des applications possibles de ces nouvelles pièces et du rôle important qu'elles sont appelées à jouer dans la construction de modèles de toutes les catégories.

Balançoire

Les parois latérales de la base du modèle de balançoire que l'on voit sur la figure 1, consistent en Plaques-Bandes de 32×6 cm., dont les bords sont munis de Bandes de 32 et de 6 cm. Les deux parois ainsi formées sont réunies au milieu par des Bandes de 14 cm. croisées, fixées à l'aide d'Equerres. A chaque extrémité de la base, une Bande de 14 cm. est boulonnée à deux Cornières de 32 cm., ces dernières étant fixées au bas des Plaques-Bandes et immobilisées à l'angle voulu par des Bandes de 6 cm. Les Cornières sont rallongées à leur extrémité supérieure par d'autres Cornières similaires avec lesquelles elles se recouvrent sur onze trous. Les extrémités de toutes les quatre Cornières sont boulonnées à une Bande Coudée de 90×12 mm., et des Bandes de 14 cm., croisées entre elles, sont fixées entre les deux Cornières de chaque côté. Une Tringle de 13 cm. est passée dans les trous centraux de deux Bandes horizontales de 6 cm., montées près du sommet de la construction. Elle est tenue en position par une Poulie de 25 mm. d'un côté et par une Manivelle de l'autre. La Tringle porte une autre Manivelle entre les deux Bandes.

La balançoire proprement dite consiste en deux Plaques-Secteurs réunies par des Bandes de 6 cm. à leurs extrémités inférieures. Le fond est formé par une Plaque à Rebords de 60×38 mm., fixée à l'aide d'Equerres à 135° , aux Plaques Secteurs. Les côtés sont formés de Bandes Incurvées auxquelles sont fixées des Bandes de 32 cm. Les extrémités supérieures de ces Bandes sont traversées par la Tringle de 13 cm. La Manivelle est boulonnée à l'une des Bandes et fixée par sa vis d'arrêt à la Tringle, ce qui rend la balançoire solidaire de cette dernière.

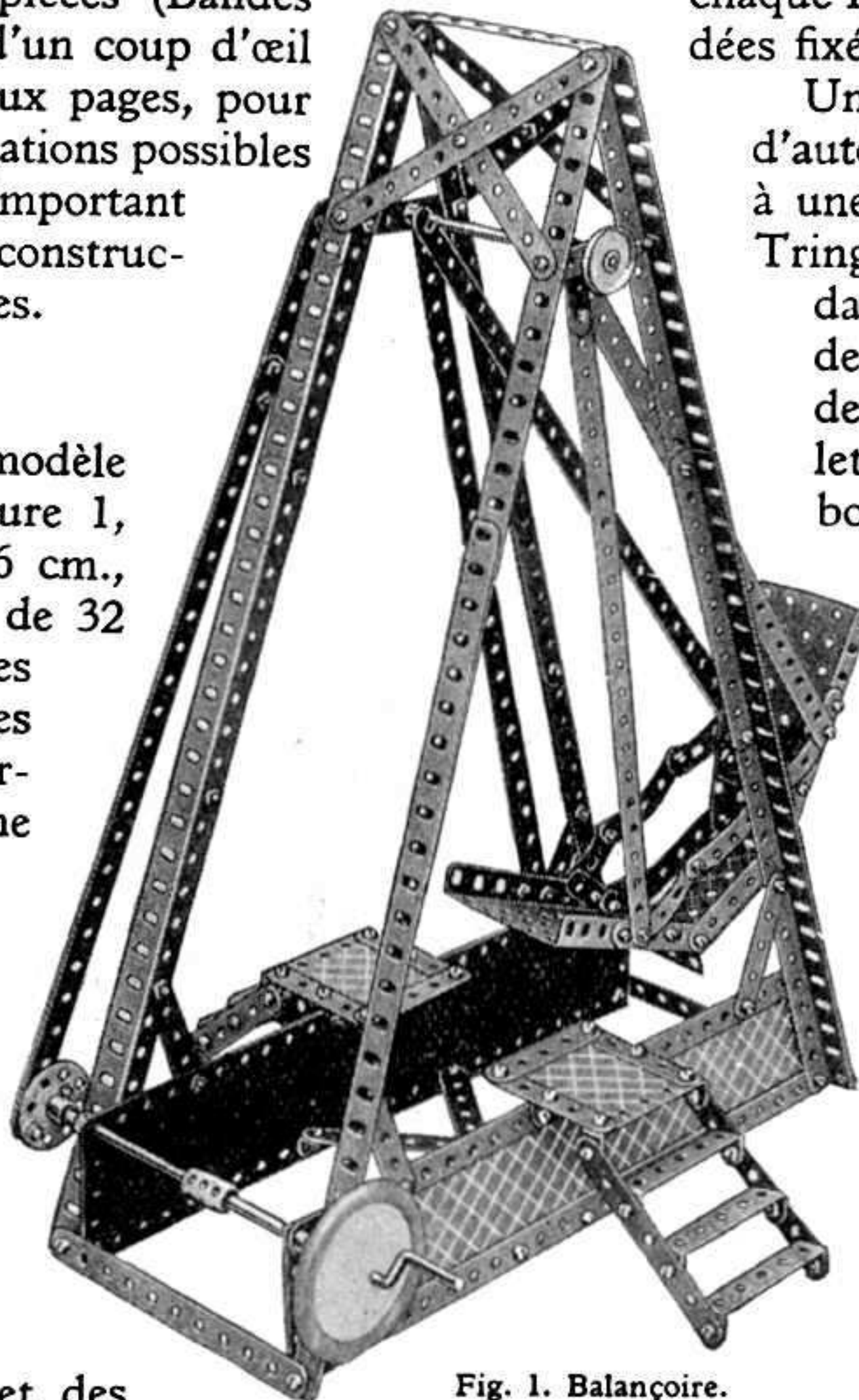


Fig. 1. Balançoire.

Les plates-formes d'accès sont fixées aux côtés de la base à l'aide d'Equerres, et chacune consiste en une Plaque Flexible de 6×6 cm., renforcée par trois Bandes de 6 cm. et une Bande Coudée de 60×12 mm., boulonnées à leurs bords. Une paire de Bandes de 9 cm. est boulonnée à chaque Bande Coudée, et d'autres Bandes Coudées fixées entre elles constituent les marches.

Une Manivelle à Main porte une roue d'auto et est raccordée par un Accouplement à une Tringle de 9 cm. qui la prolonge. La Tringle et la Manivelle à Main sont passées dans les trous extrêmes du bord supérieur des Plaques latérales de la base. L'extrémité de la Tringle est munie d'une Roue Barillet à laquelle est articulée, au moyen d'un boulon à deux écrous, une Bande de 32 cm.

La Bande est prolongée par une autre Bande de 9 cm. qui est articulée à la Manivelle fixée à l'extrémité de la Tringle de 13 cm. à laquelle est suspendue la balançoire. Ainsi, en tournant la Manivelle à Main, on imprime à la Manivelle un mouvement d'oscillation qui est communiqué à la balançoire.

Les pièces suivantes sont nécessaires à la construction de ce modèle : 9 du n° 1 ; 8 du n° 2 ; 5 du n° 3 ; 2 du n° 4 ; 12 du n° 5 ; 8 du n° 8 ; 8 du n° 12 ; 4 du n° 12 a ; 4 du n° 12 c ; 1 du n° 15 ; 1 du n° 16 ; 1 du n° 19 s ; 1 du n° 22 ; 1 du n° 24 ; 2 du n° 35 ; 117 du n° 37 ; 4 du n° 37 a ; 4 du n° 38 ; 8 du n° 48 a ; 1 du n° 48 b ; 1 du n° 51 ; 2 du n° 54 a ; 3 du n° 59 ; 2 du n° 62 ; 1 du n° 63 ; 2 du n° 90 ; 4 du n° 90 a ; 2 du n° 111 c ; 2 du n° 126 ; 1 du n° 187 ; 2 du n° 190 ; 2 du n° 197.

Canapé

Le modèle de la figure 2 est très simple, et son montage ne réclame pas d'instructions spéciales. La partie horizontale en est constituée par une Plaque à Rebords de 14×6 cm. A chaque angle de celle-ci est fixée une Bande Incurvée de 6 cm. (petit rayon). Les extrémités supérieures de ces

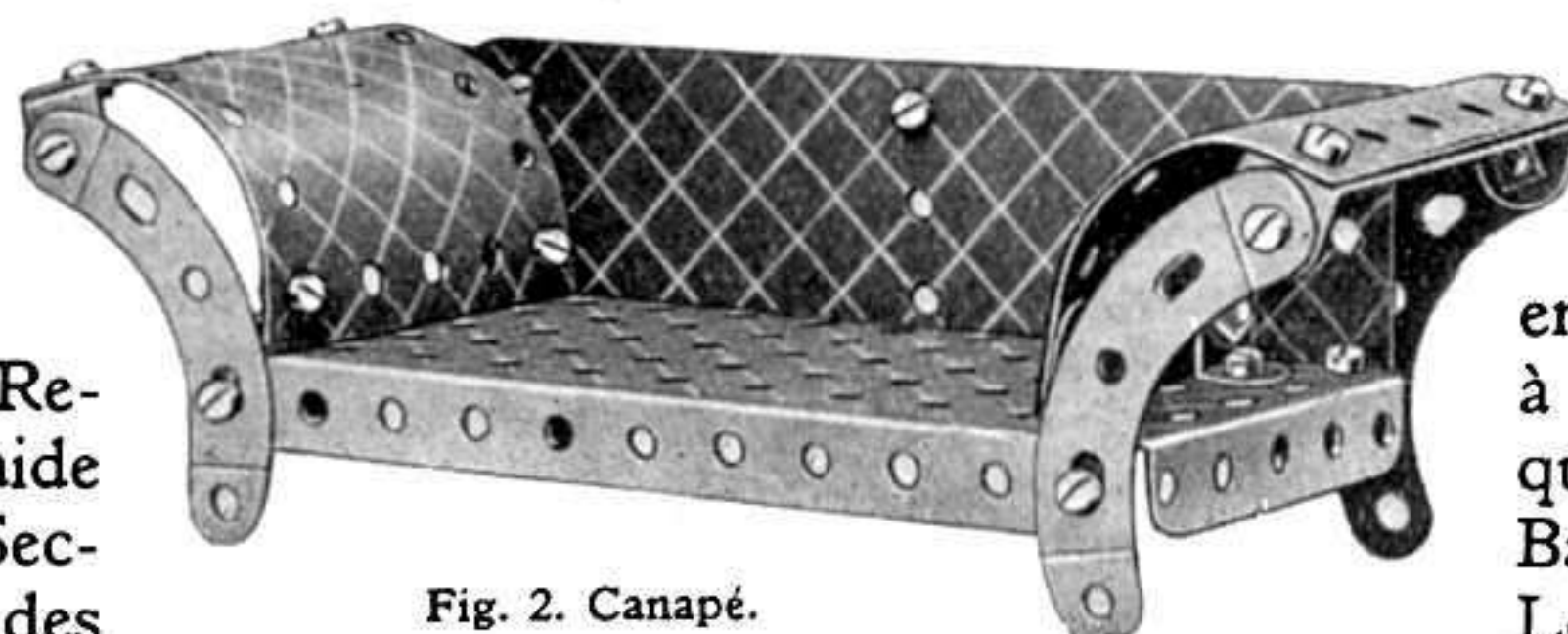


Fig. 2. Canapé.

Bandes sont réunies à chaque extrémité du meuble par une Bande Coudée de 60×12 mm. Des Plaques Flexibles de 6×6 cm. sont boulonnées à ces Bandes Coudées et à des Equerres fixées à la Plaque à Rebords. Le dossier est formé d'une Plaque Flexible de 140×12 mm., deux

Bandes de 14 cm. étant boulonnées le long de son bord supérieur. Le modèle comprend les pièces suivantes : 2 du n° 2 ; 4 du n° 12 ; 23 du n° 37 ; 2 du n° 48 a ; 1 du n° 52 ; 4 du n° 90 a ; 1 du n° 189 ; 2 du n° 190.

Autogire

Le modèle de la figure 3 représente l'autogire de La Cierva. Rappelons, en deux mots, le principe de cet appareil célèbre dans le monde entier et dont un modèle en miniature a été, tout récemment, compris dans la série des Dinky-Toys (N° 60 F). L'autogire, suivant les modèles, n'a pas d'ailes ou n'en a que de toutes petites, et la sustentation en est assurée par un rotor comprenant de longues pales, comparables aux ailes d'un moulin à vent, qui tournent dans un plan horizontal au-dessus du fuselage. Grâce à ce système, l'autogire peut s'élever dans l'air et se poser à terre presque verticalement et peut rester sur place suspendu dans l'air.

Le fuselage du modèle de la figure 3 est composé de deux paires de Bandes de 6 cm. et de deux paires de Bandes de 14 cm. qui sont réunies entre elles et boulonnées à des Bandes verticales de 6 cm. faisant saillie au-dessous, pour supporter l'essieu d'atterrissage. Celui-ci, une Tringle de 9 cm., traverse les extrémités inférieures de ces Bandes et porte deux Poulies de 25 mm. constituant les roues d'atterrissage. A l'avant, les Bandes de 6 cm. du fuselage sont boulonnées à des Embases Triangulées Plantes, et les côtés du fuselage sont assemblés au moyen de Supports Doubles, dont l'un porte un Boulon de 9 mm. 1/2 fixé par deux écrous. L'hélice, figurée par une Bande de 9 cm., tourne librement sur ce boulon.

L'empennage de l'appareil est représenté par deux Embases Triangulées Coudées et une Bande Incurvée de 6 cm. Une seconde Bande Incurvée similaire forme la béquille. Les ailes, qui dans les vrais autogires qui en sont pourvus, jouent le rôle de stabilisateurs, sont représentées dans le modèle par deux Plaques Flexibles de 6 x 6 cm. fixées à des Bandes de 6 cm. et à des Bandes Incurvées. La Tringle verticale portant le rotor est passée dans une Bande de 6 cm. fixée entre les Plaques Flexibles, ainsi que dans une Bande Coudée de 38 x 12 mm. montée entre les côtés du fuselage. Les pales du rotor sont constituées par deux Bandes de 32 cm. qui sont boulonnées à une Roue Barillet et aux extrémités desquelles sont fixées, par des Supports Plats, des Bandes de 14 cm.

Les pièces suivantes entrent dans la construction de ce modèle : 2 du n° 1 ;

8 du n° 2 ; 1 du n° 3 ; 9 du n° 5 ; 5 du n° 10 ; 2 du n° 11 ; 2 du n° 12 ; 2 du n° 16 ; 4 du n° 22 ; 1 du n° 24 ; 33 du n° 37 ; 3 du n° 37 a ; 7 du n° 38 ; 1 du n° 48 ; 1 du n° 48 a ; 1 du n° 48 a ; 4 du n° 90 a ; 2 du n° 111 c ; 2 du n° 126 ; 2 du n° 126 a ; 2 du n° 190.

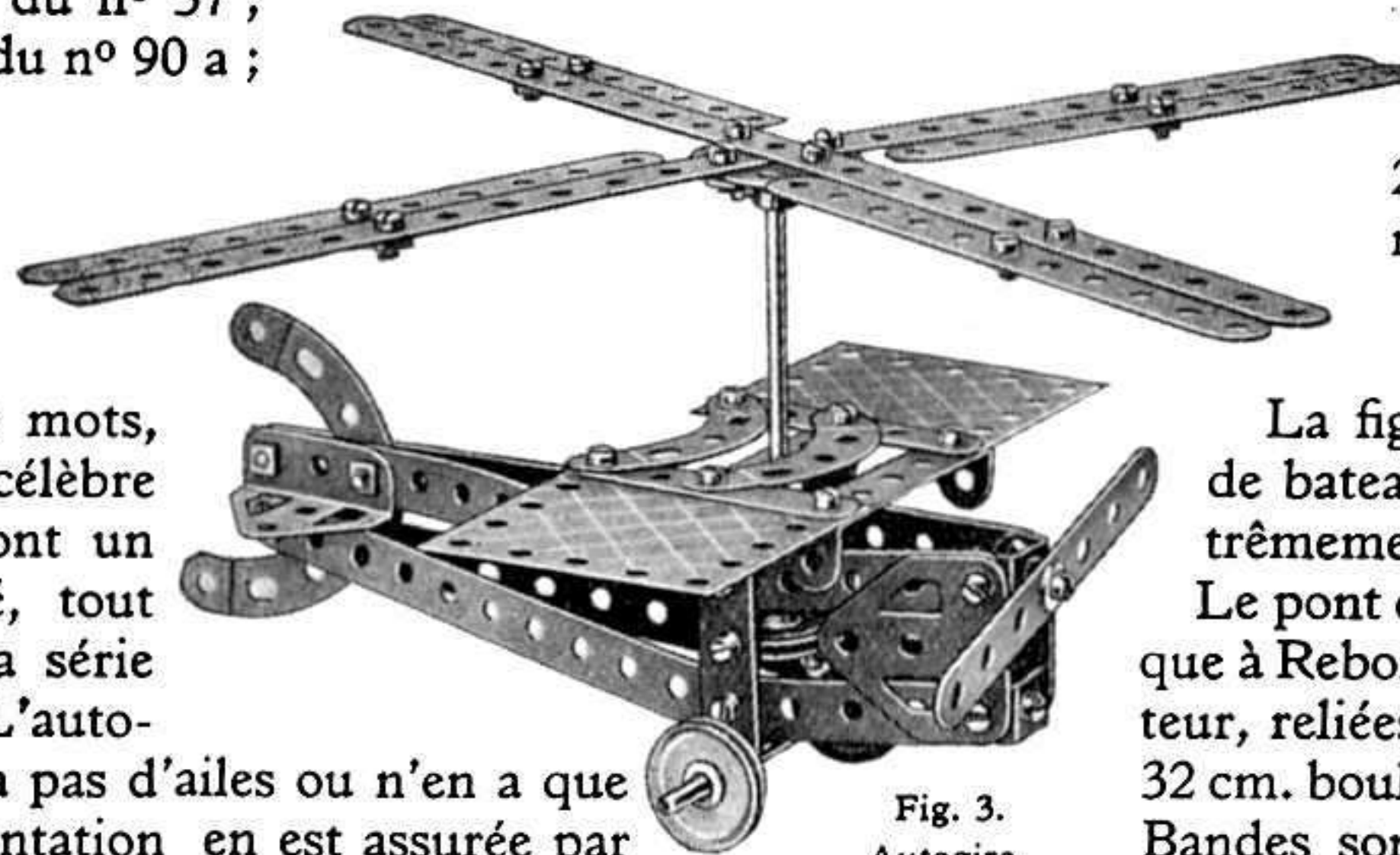


Fig. 3.
Autogire.

deux trous. Ces Bandes de 14 cm. sont boulonnées aux Bandes verticales de 6 cm. qui forment l'avant de l'étrave. Les flancs du bateau sont faits en Plaques Flexibles, et des Bandes de 14 et 32 cm. sont boulonnées le long des bords inférieurs de la coque ainsi formée. Ces Bandes inférieures sont réunies par des

Bandes Coudées de 60 x 12 mm. à l'arrière du bateau.

Les roues à aubes sont représentées par deux Poulies de 7 cm. 1/2, et des Bandes Incurvées de 6 cm. figurent les tôles qui les recou-

vrent. Les Bandes Incurvées

sont boulonnées, comme indiqué, aux bords du pont et à des Bandes horizontales de 14 cm. A ces Bandes sont fi-

xées des Embases Triangulées Coudées qui supportent une Bande Coudée de 60 x 12 mm. constituant la passerelle du commandant. Pour compléter ce détail du modèle, une Bande de 6 cm. est fixée à l'aide d'une Equerre à la Bande Coudée.

La cheminée se compose de quatre Bandes de 6 cm. assemblées au moyen de Supports Plats et de Supports Doubles et fixées au pont par des Equerres. Les deux mâts sont représentés par

des Tringles de 9 cm. insérées dans la Plaque à Rebords du pont. Les Tringles portent, immédiatement au-dessus du pont, des Poulies de 25 mm et. sont munies à leurs sommets de Clavettes. Au-dessus de la Clavette du mât avant est montée une Poulie de 12 mm. qui est surmontée d'un Ressort d'attache pour corde (pièce n° 176). L'extrémité d'une corde est attachée à un Support Plat fixé à l'avant du bateau ; ensuite, la corde passe autour du sommet des deux mâts et est fixée à une Equerre boulonnée à la Plaque Secteur de la poupe.

Le modèle de bateau à roues comprend les pièces suivantes.

(Suite page 151.)

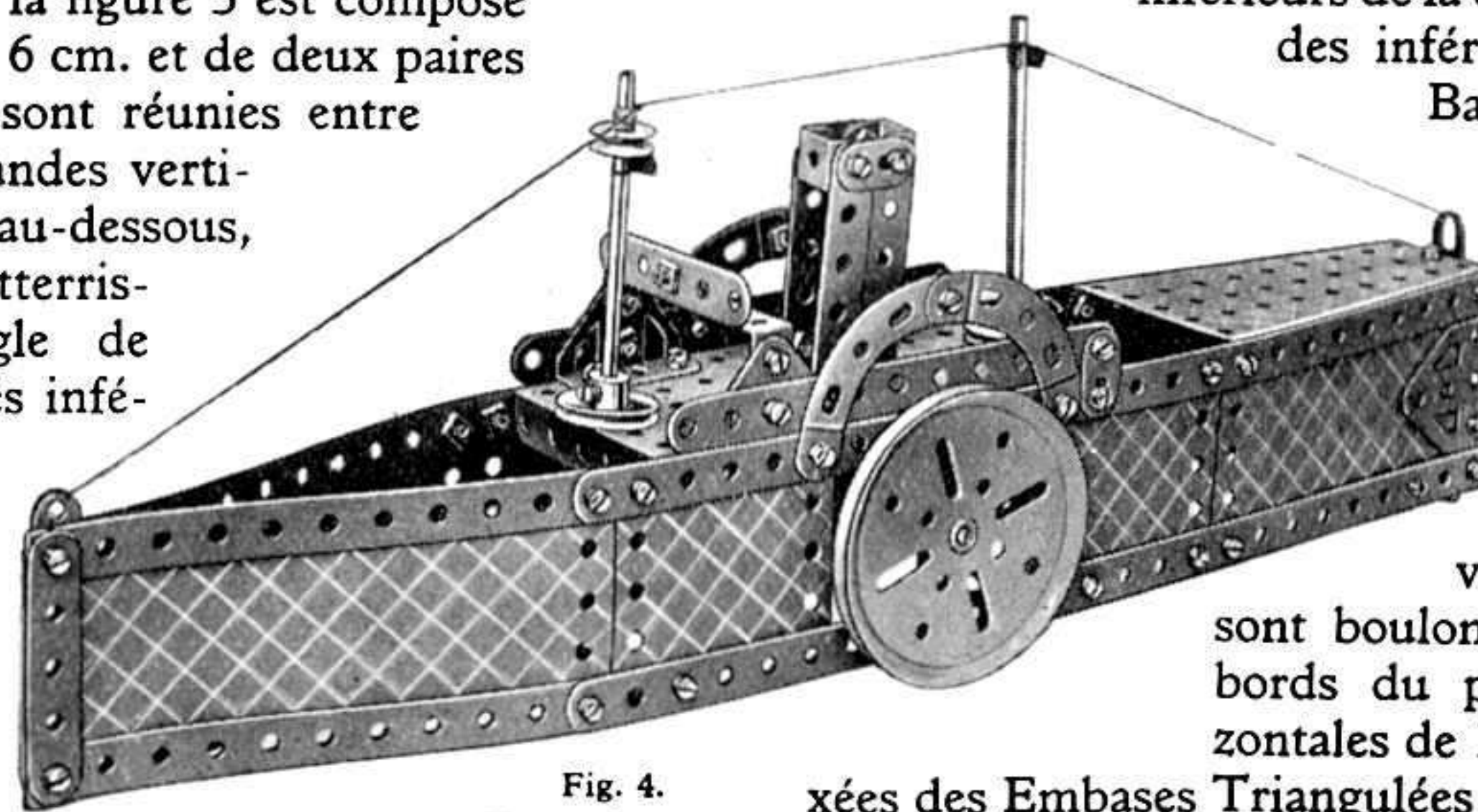


Fig. 4.
Bateau à roues.

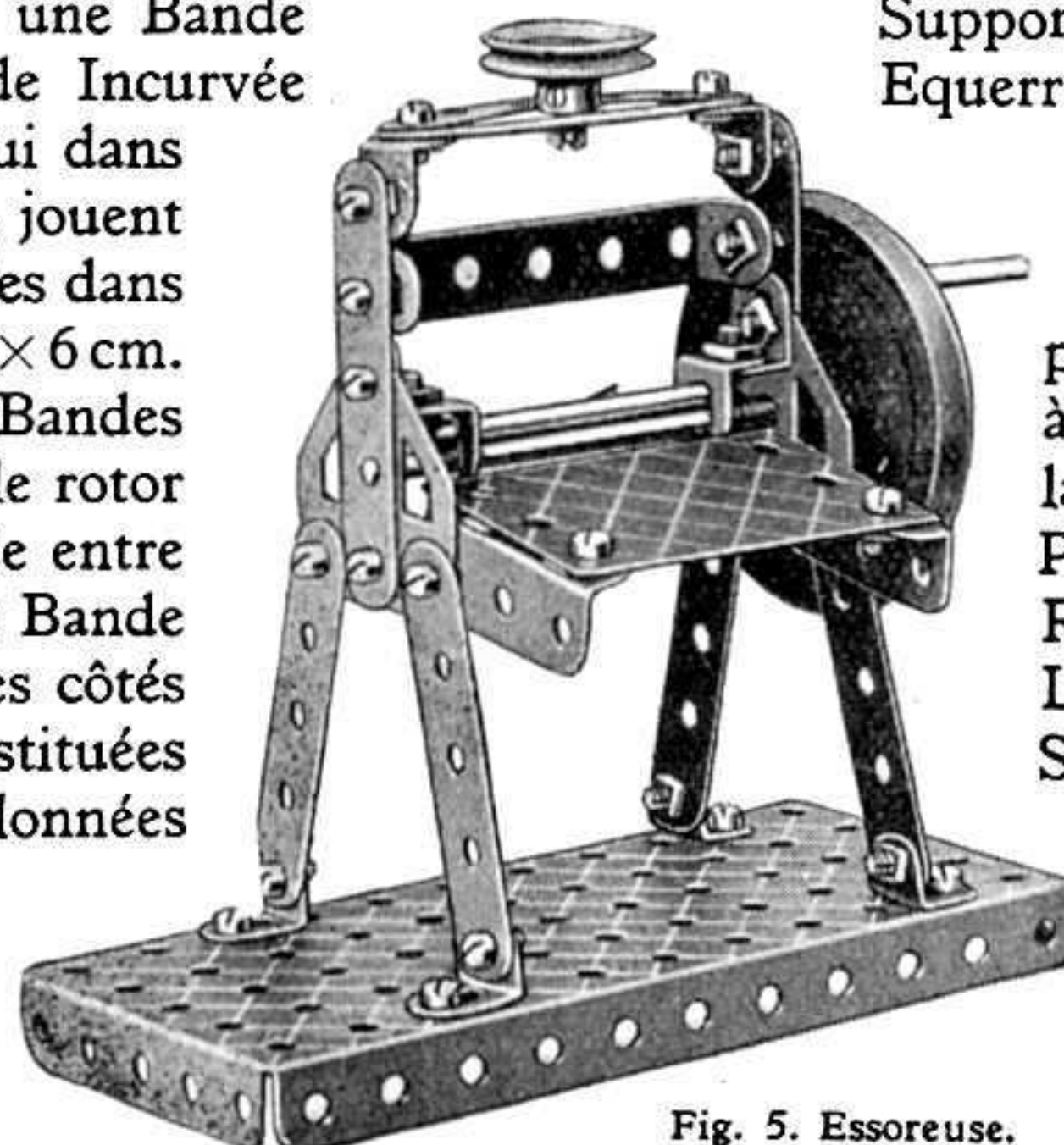


Fig. 5. Essoreuse.



La chimie industrielle chez soi

Le tannage est sûrement une des branches les plus intéressantes de la chimie industrielle.

Les peaux des animaux sont utilisées pour faire des cuirs forts, des cuirs fins ou des pelleteries et doivent, auparavant, subir des manipulations diverses.

Les gros cuirs sont fournis par le tannage proprement dit, qui a pour but de transformer la peau, tissu fibreux, en un composé imputrescible et serré, qui est le cuir. On emploie à cet effet le tanin, ou acide tannique, contenu dans quantité de plantes et en particulier dans l'écorce de chêne.

La tannerie travaille des peaux

fraîches (vertes) ou des peaux sèches ou salées, qu'il faut amener au même degré de ramollissement que les premières, par immersion dans divers bains (reverdisage ou trempe) et par des étirages en tous sens (foulage). Nettoyées et étirées au couteau (craminage), puis épilées (débouillage), après qu'un commencement de fermentation les a amenées à l'état voulu, les peaux

sont mises à gonfler dans des bains de jusée (bains de tan ayant déjà servi) de plus en plus concentrés, et enfin sont disposées en lits alternatifs, avec du tan frais, dans des fosses étanches où l'on fait arriver de l'eau et où elles séjournent de quelques mois à deux ans.

On traite ainsi les peaux de buffles, bœufs, vaches, chevaux, veaux ; au sortir des fosses, les cuirs sont brossés, battus, cylindrés et séchés (d'après différents systèmes), avant d'être livrés au commerce, qui en fait des semelles de chaussures, des courroies de transmission, des harnais grossiers, etc. Mais l'ancienne méthode au tan est concurrencée aujourd'hui par des procédés plus rapides, utilisant des matières tannantes plus riches que l'écorce de chêne (écorces de mimosa, myrobalan, extraits de châtaignier, de québracho, tannage au chrome, etc.).

Les cuirs souples (cuirs mous) font l'objet de manipu-

lations spéciales, différant un peu du tannage proprement dit, et qui constituent la molletterie. On foule les peaux entre les divers bains et, lorsque le tannage est terminé, le corroyage achève d'assouplir les cuirs, qui servent à la cordonnerie, bourrellerie, sellerie, reliure, etc.

Une série d'expériences fort intéressantes, avec de l'écorce de chêne et autres substances similaires, vous aidera à comprendre le procédé chimique connu sous le nom de « tannage » et votre Boîte Meccano-Kemex vous permettra de les exécuter.

Procurez-vous de l'écorce de chêne pas trop vieille, coupez-la en petits morceaux et introduisez une cuiller à dessert de rognures ainsi obtenues dans le ballon, rempli à moitié d'eau.

Placez le ballon sur le support universel, comme l'indique la dernière gravure de cet article, et faites chauffer le contenu du récipient à l'aide de la lampe à alcool ou du bec Bunsen. Réduisez la flamme, aussitôt que l'eau commencera à bouillir, et continuez le chauffage pendant encore cinq minutes environ.



Pour teindre une bande de soie en noir, faites-la bouillir dans un extrait de bois de campêche.

Il est à noter que dans cette expérience, pour une plus petite mesure de rognures, le ballon pourra être remplacé avec succès par une éprouvette à moitié remplie d'eau. Dans ce cas, l'éprouvette est maintenue dans la position voulue à l'aide de la pince à éprouvette, l'extrémité inférieure de l'éprouvette devant se trouver juste au-dessus d'une faible flamme. On agitera légèrement l'éprouvette de temps en temps, afin d'empêcher l'eau d'entrer en ébullition.

Laissez refroidir le contenu du ballon ou de l'éprouvette, afin que les rognures d'écorce se déposent au fond du récipient. Versez ensuite un peu de cet extrait dans une éprouvette et ceci jusqu'à la hauteur d'environ 25 mm. Préparez à présent une solution d'Alun de Fer, en introduisant une mesure de ce produit chimique dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. Agitez l'éprouvette

et versez quelques gouttes de la solution ainsi obtenue dans l'éprouvette contenant l'extrait. Vous obtiendrez immédiatement un précipité d'un beau noir foncé.

Pour bien comprendre la signification exacte de cette expérience, faites dissoudre une mesure d'Acide Tannique dans une éprouvette à moitié remplie d'eau et ajoutez ensuite à la moitié de cette solution, quelques gouttes de la solution d'Alun de Fer préparée pour l'expérience précédente. Vous obtiendrez à nouveau un précipité noir, qui n'est autre chose que du tannate de fer et qui est exactement semblable à celui que vous aurez obtenu pendant l'expérience précédente. L'extrait de l'écorce de chêne contient en effet, de l'Acide Tannique, ou Tanin, comme on l'appelle quelquefois, et qui détermine les changements qui se produisent pendant le tannage.

Le tanin ou l'acide tannique est une substance particulière, qui se trouve dans divers produits végétaux et qui est le principe actif du tan (on appelle « tan » l'écorce du chêne, du châtaignier, etc., réduite en poudre, pour préparer les cuirs).

Plusieurs substances végétales, la noix de galle, l'écorce de chêne, de marronnier d'Inde, d'orme, de saule, les feuilles des arbres, l'enveloppe de plusieurs fruits charnus, les pépins de raisin, etc., renferment des substances qui précipitent les alcaloïdes végétaux, forment des combinaisons insolubles avec l'épiderme et la peau des animaux, etc. On a donné à toutes ces substances le nom générique de tanin.

L'action du tanin est démontrée le plus clairement par une expérience avec du blanc d'œuf, consistant presque tout entier en albumine.

Faites dissoudre environ le quart d'une cuiller à café de blanc d'œuf dans une éprouvette à moitié remplie d'eau et ajoutez à ce liquide un peu de solution d'Acide Tannique. Un épais précipité blanc se formera immédiatement. Séparé du liquide au moyen du filtrage et séché, le précipité deviendra aussi dur que le cuir.

Exactement les mêmes changements ont lieu, lorsque les peaux sont trempées dans des liquides tannants, ces derniers contenant des substances albumineuses.

Et maintenant, pas-

sons à des expériences d'un tout autre genre : la teinture des textiles.

La teinture des textiles, art connu dans l'antiquité, a pour but la fixation d'un colorant sur la fibre et ceci d'une manière durable.

Le règne végétal nous fournit une quantité considérable de matières colorantes, telles que la gaude, le pastel, la garance, l'indigo, le quercitron, le campêche, etc.

Le bois de campêche est utilisé principalement pour teindre la soie en noir, mais il est à noter qu'il sera nécessaire de tremper préalablement le tissu dans des sels ferriques et de l'acide tannique : c'est le seul moyen d'assurer la fixation durable d'un colorant sur la fibre.

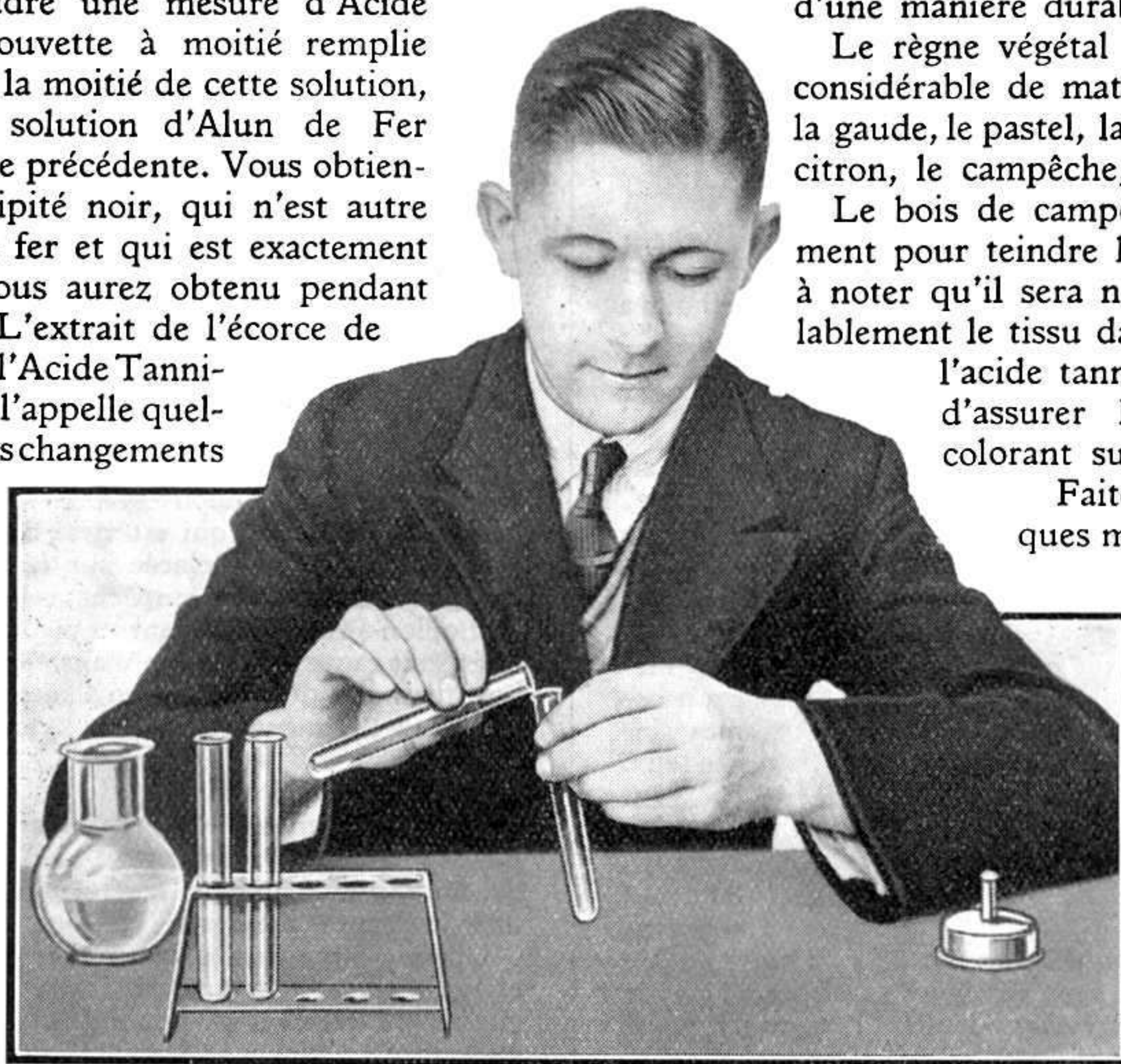
Faites baigner, pendant quelques minutes, un petit échantillon

de tissu de soie dans une solution d'Alun de Fer et laissez-le sécher ensuite. Ceci fait, faites-le tremper dans une solution d'Acide Tannique contenue dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. Laissez-le sécher. Faites-le bouillir ensuite dans une solution composée de deux mesures

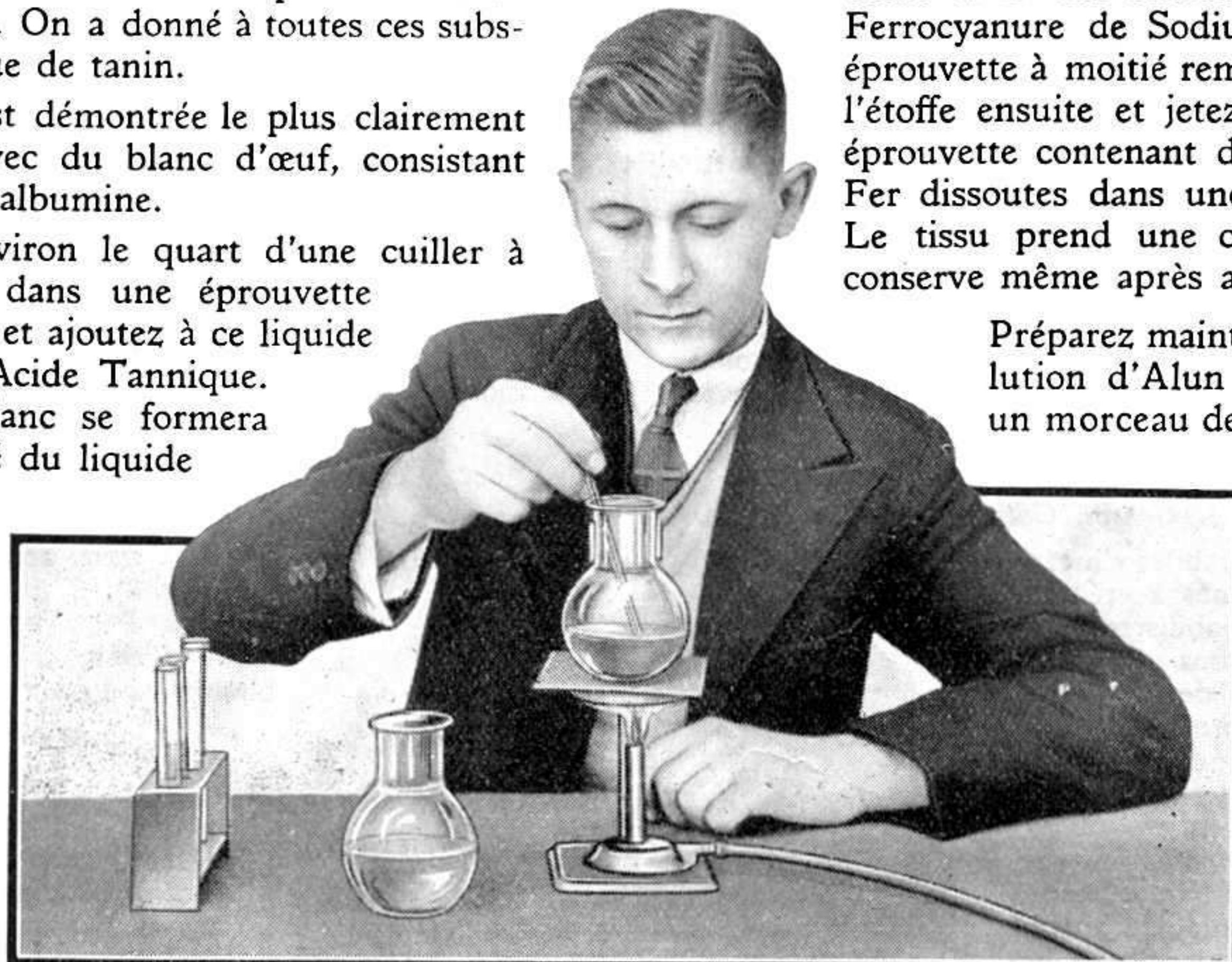
de Bois de Campêche contenue dans une même quantité d'eau. Faites refroidir, retirez le tissu et lavez-le. Le tissu prendra une belle couleur noire.

Faites baigner à présent un morceau de tissu de couleur claire dans une solution de deux mesures de Ferrocyanure de Sodium contenue dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. Faites sécher l'étoffe ensuite et jetez-la dans une deuxième éprouvette contenant deux mesures d'Alun de Fer dissoutes dans une même quantité d'eau. Le tissu prend une couleur bleu foncé et la conserve même après avoir été séché.

Préparez maintenant une nouvelle solution d'Alun de Fer et faites baigner un morceau de tissu de laine dans la moitié de cette solution. Laissez-le sécher et mettez-le ensuite dans une solution de Thiocyanate de Sodium qu'on préparera en versant deux mesures de cette substance dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. Laissez sécher le tissu à nouveau. Il sera teint en rouge.



Ajoutée à du blanc d'œuf, la solution d'acide tannique donne un précipité blanc.



Pour obtenir du tanin, faites bouillir des petits morceaux d'écorce de chêne. On révèle la présence du tanin dans le liquide, en y ajoutant une solution d'alun de fer.

Suggestions de nos Lecteurs

Transmission — Embrayage — Hélice

Transmission à démultiplication sans engrenages (Envoi de Ch. Bernhardt, Lyon)

Les transmissions à engrenages, lorsque leurs éléments tournent à grande vitesse, créent des vibrations et produisent un certain bruit provenant du frottement de leur dentures. Pour éliminer ces inconvénients, on a réalisé différents systèmes de transmission sans engrenages dont le fonctionnement est silencieux et les vibrations.

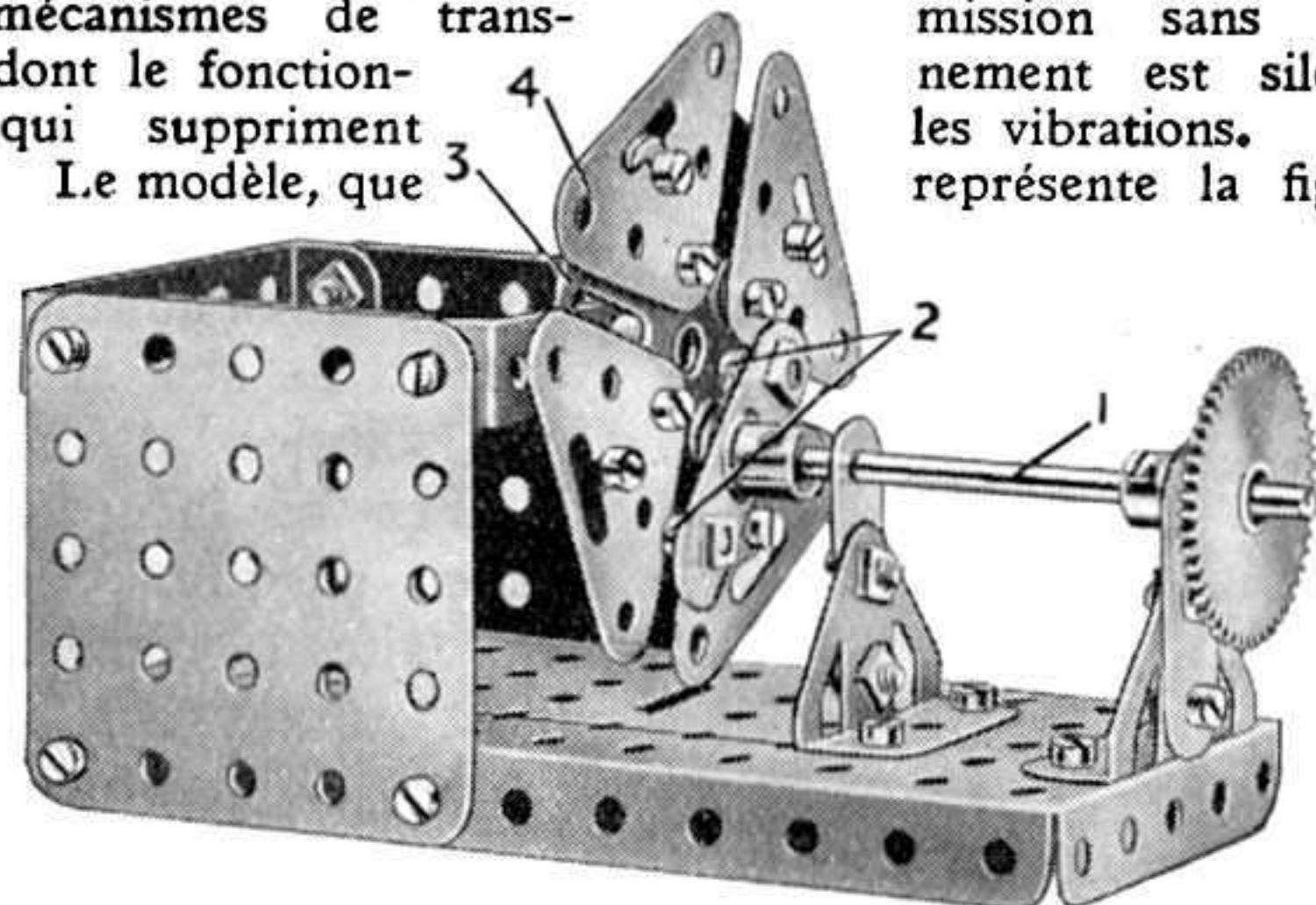


Fig. 1.

Le modèle, que représente la figure 1 ci-contre, est une reproduction d'un de ces mécanismes ingénieux. Il peut servir aussi bien à augmenter qu'à réduire la vitesse, et donne le rapport de 2 : 1 entre l'arbre moteur et l'arbre entraîné, qui sont parallèles et disposés dans le même plan vertical, mais légèrement décalés l'un par rapport à l'autre (de 12 mm. environ).

L'arbre inférieur 1 est passé dans deux Bandes de 38 mm., qui sont boulonnées à des Embases Triangulées Coudées, fixées à la Plaque de base. L'arbre supérieur traverse deux Bandes Coudées, fixées entre deux Plaques sans Rebords de 6 x 6 cm., disposées verticalement. N'importe quel genre de supports peut être employé, mais il est important que les Tringles soient parallèles et situées à 12 mm., l'une au-dessus de l'autre. Une Manivelle à deux bras, fixée à l'arbre inférieur, porte deux boulons 2, qui sont fixés chacun par deux écrous. Quand la Manivelle prend la position verticale, le boulon supérieur doit venir se placer exactement en face de l'extrémité de l'autre arbre. Celui-ci porte un Plateau Central 3, auquel sont fixés quatre Supports Triangulaires de 38 mm., qui en sont écartés par des Rondelles placées par deux sur chaque boulon. On voit que cet écart est nécessaire pour livrer passage aux têtes des boulons 2, qui doivent glisser librement dans les fentes, entre les Supports Triangulaires, bien que le jeu soit réduit au minimum.

L'essentiel est que les Supports Triangulaires soient ajustés avec précision, pour que la marche du dispositif soit douce et sans heurts. On facilitera la marche en graissant légèrement les boulons 2.

Embrayage (Envoi de J. Cousin, Caen.)

Les constructeurs d'automobiles s'ingénient, on le sait, à inventer des dispositifs destinés à réduire l'effort demandé aux automobilistes pour conduire leur voiture. Nous assistons, en effet, à des tentatives de plus en plus fréquentes, tendant à limiter au minimum possible les changements d'engrenages dans les transmissions.

On a réalisé notamment des embrayages perfectionnés, permettant de faire démarrer la voiture sans avoir à manipuler aucune commande, sauf l'accélérateur. Le fonctionnement de ces embrayages repose sur l'effet de la force centrifuge. C'est cette

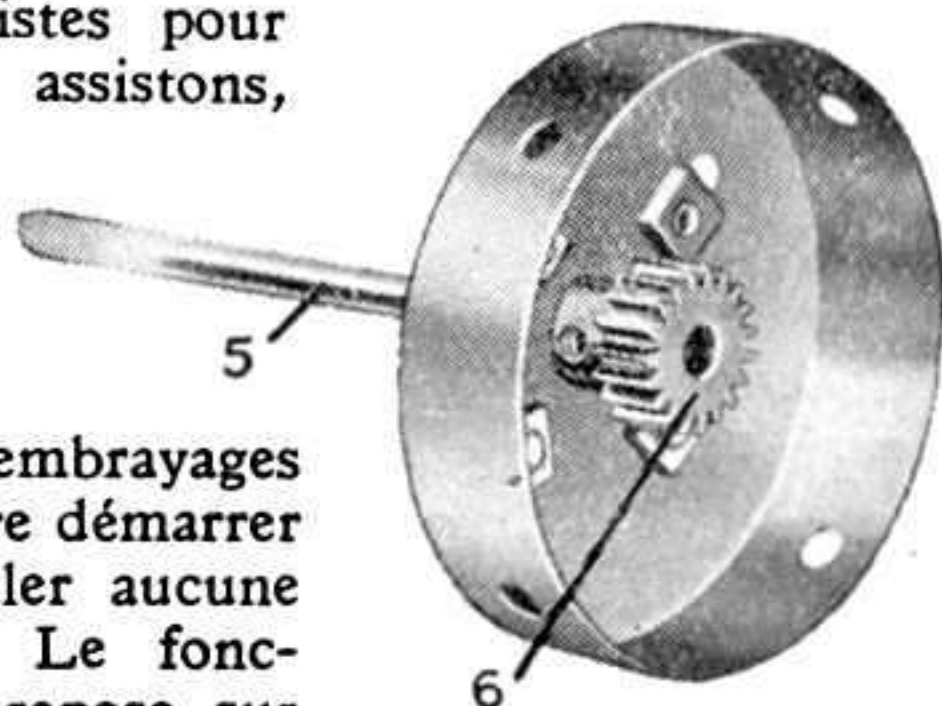


Fig. 2.

force qui se charge d'amener l'un contre l'autre les éléments de l'embrayage qui, par leur structure et leur aspect, rappellent ceux d'un frein à segments.

Le modèle de la figure 2 représente un embrayage de ce type et fonctionne très bien. L'arbre 1 est actionné par le moteur et tourne dans le sens indiqué par la flèche. Il est muni d'un Plateau Central, auquel sont fixés, par deux écrous chacun, deux Boulons-Pivots 2. Un collier est monté librement sur chaque Boulon et est écarté du Plateau par trois Rondelles. Les segments de l'embrayage consistent en Bandes Coudées de 60 x 12 mm., courbées comme le montre le cliché et fixées chacune à un des Colliers montés sur les Boulons-Pivots 2. Chaque Bande Coudée est fixée par un boulon qui est vissé dans le trou taraudé du Collier, et une Rondelle est placée sur le boulon des deux côtés de la Bande (ces Rondelles empêchent le boulon d'arriver au contact du Boulon-Pivot). Les segments pivotent librement sur les Boulons 2, mais sont rappelés l'un vers l'autre par des bouts de Corde Elastique fixés par des boulons au Plateau Central.

Quand l'élément moteur de l'embrayage tourne, la force centrifuge pousse les segments 3 vers l'extérieur, contre la surface intérieure de la Joue de Chaudière, qui est fixée par une Roue Barillet à l'arbre secondaire 5. Les segments sont recouverts d'une couche de cuir ou de fibre qui augmente le frottement et leur assure une meilleure prise sur la Joue. Quand le moteur démarre, les segments ne sont pas en contact avec le tambour, mais à mesure que la vitesse de rotation augmente, ils tendent à s'écarter du centre et viennent s'appliquer contre la paroi intérieure de la Joue de Chaudière, à laquelle ils communiquent leur rotation.

En outre, l'embrayage comprend un dispositif libre. Les Equerres 4 articulées au Plateau central par des boulons chacun par deux écrous réunies par une Corde Elastique. Un Pignon 6 est monté sur l'extrémité de l'arbre entraîné, et lorsque l'embrayage est assemblé, ce Pignon vient se placer sur l'extrémité de la Tringle 1; en même temps, les Equerres 4 s'engagent dans la denture du Pignon. Quand l'arbre 1 est en rotation, les Equerres font le tour du Pignon, mais dès que la Tringle 5 tend à tourner plus vite que la Tringle 1, les Equerres 4 s'engagent entre les dents du Pignon et les deux arbres deviennent solidaires.

Grâce à ce dispositif, l'embrayage peut servir comme un frein, qui réduit la vitesse de la voiture en proportion du ralentissement du moteur.

Hélice à trois branches (Envoi de J. Rodriguez, Montréal.)

Notre lecteur canadien a trouvé un moyen très ingénieux de construire une hélice à trois branches, en pièces Meccano (voir fig. 3).

Trois Pales d'Hélice sont fixées à une Plaque Triangulaire de 25 mm., au moyen de boulons qui sont insérés dans des Raccords Taraudés de l'autre côté de la Plaque.

Un Boulon de 9 mm. 1/2 est passé à travers le trou transversal de chaque Raccord, et ces boulons sont tous disposés en rayons autour du centre de la Plaque Triangulaire, de façon à fixer l'ensemble à la Tringle formant l'arbre de l'hélice.

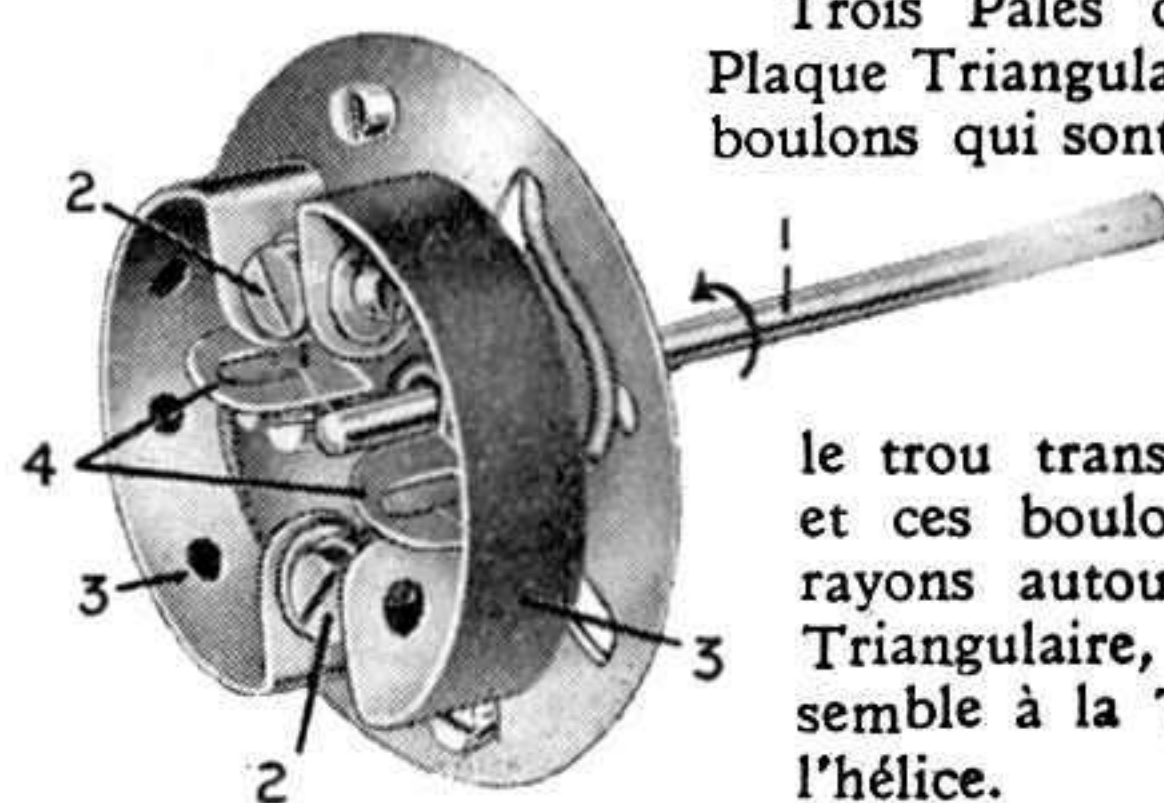


Fig. 3.



La propagande d'Air-France

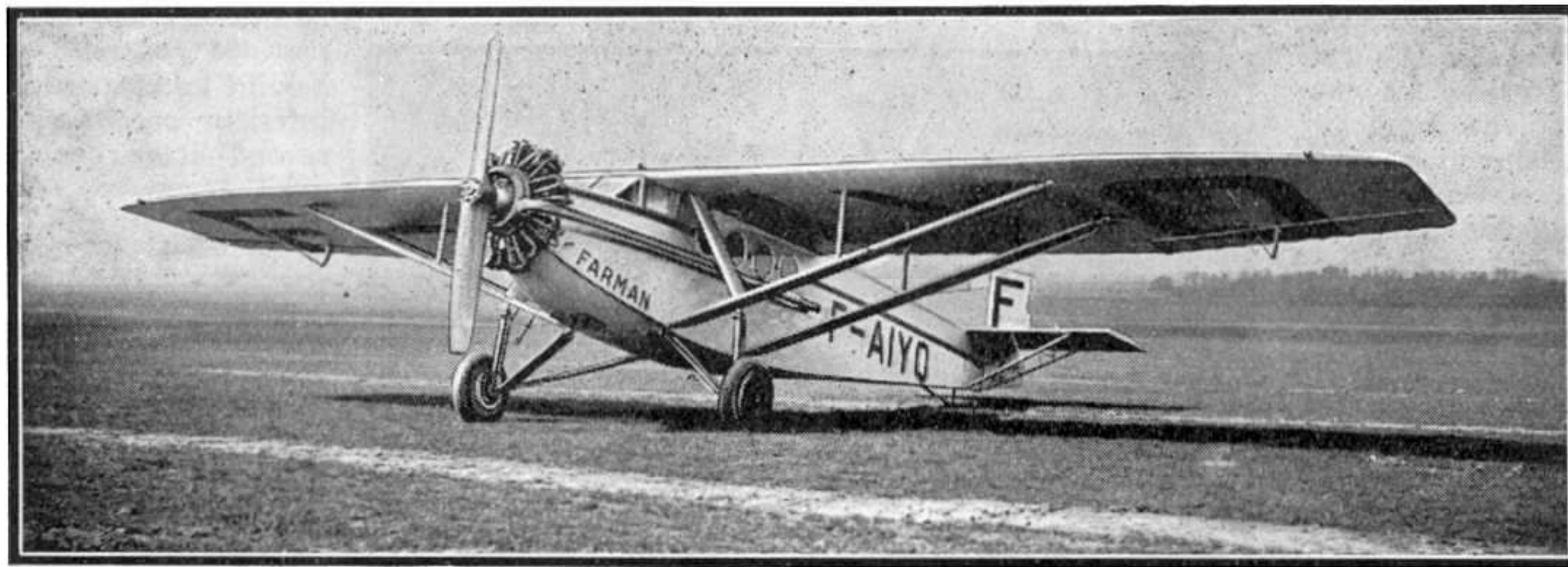
Air-France, notre grande compagnie d'aviation marchande, a créé un service de propagande qui est chargé d'organiser des réunions aussi bien à Paris qu'en province. Ces réunions, dont un grand nombre a déjà eu lieu depuis un an, comportent généralement une conférence suivie d'une projection de films aéronautiques. En outre, dans la mesure où les nombreuses demandes permettent d'y satisfaire, Air-France met à la disposition des aéro-clubs des conférences et des films. Voici les titres des principaux films de la collection Air-France : *La Conquête de l'Air*, *Paris-Berlin*, *Sur les routes du Ciel*, etc.

Un appareil de sécurité

On sait qu'une grande partie des accidents qu'on a à déplorer dans l'air, provient de la perte de vitesse des avions. Aussi a-t-on mis au point un appareil, nommé *avertisseur de perte de vitesse*, qui, monté à côté des autres instruments de bord, donne un avertissement au pilote, dès que la vitesse de l'avion descend au-dessous d'une certaine limite.

Cet appareil consiste en un manomètre branché sur la canalisation de l'indicateur de vitesse et qui commande un contact électrique. Celui-ci allume une petite lampe rouge dès que la vitesse descend au-dessous d'une certaine limite de sécurité, fixée d'avance par le pilote. Celui-ci règle l'appareil en amenant un index à la graduation du cadran qui correspond à la vitesse minimum de sécurité. Par exemple, pour un appareil

qui vole normalement à 130 kilomètres à l'heure et qui est en perte de vitesse lorsqu'il fait moins de 80 kilomètres à l'heure, la vitesse minimum de sécurité varie entre 100 et 125 kilomètres à l'heure, suivant la charge.



Vue du monoplane à ailes surélevées Farman « F-190 », muni d'un moteur de 300 CV. C'est avec un appareil de ce type que le pilote Génin a battu dernièrement le record de vitesse entre Marseille et Madagascar en accomplissant ce vol en 3 jours 13 heures 18 minutes. Photographie des Avions Farman.

Avant de décoller, on place l'interrupteur à la position d'allumage. Tant que l'avion vole normalement, la lampe reste éteinte. Quand il n'a pas assez de vitesse, la lampe s'allume et le pilote pousse sur le manche ou donne des gaz pour reprendre de la vitesse.

Après l'atterrissage, on éteint la lampe. Cet appareil constitue un avertisseur impératif particulièrement utile aux débutants.



L'avion anglais Eagle, de la British Klimm Aeroplane Co Ltd., en plein vol. Cet avion est muni d'un train d'atterrissage escamotable qui, rentré dans le fuselage, diminue la résistance de l'appareil à l'avancement et permet d'augmenter d'environ 28 kilomètres sa vitesse horaire. Il atteint ainsi la vitesse de 273 km. heure.

Les avions en miniature

Le premier concours international de modèles d'avions réduits et de planeurs, organisé par le *Modèle Air-Club de France*,

a remporté un succès indiscutable malgré le temps qui fut extrêmement défavorable.

Les résultats se ressentirent des conditions atmosphériques, surtout du côté des avions. Le plus beau vol réalisé fut de 1 m. 25 s. alors qu'au mois d'octobre dernier, on vit

un vol de 2 m. 20 s.; mais le vent violent gênait le décollage des petites machines.

Du côté planeurs, par contre, on assista à une performance remarquable. L'appareil de M. Georges Dubois, pesant 35 grammes, continua à s'élever en larges orbes et disparut à

grande hauteur au bout de 4 m. 20 s. de chronométrage. On put le suivre encore quelque temps à la jumelle, l'appareil montait toujours et finit par disparaître comme absorbé par un nuage.

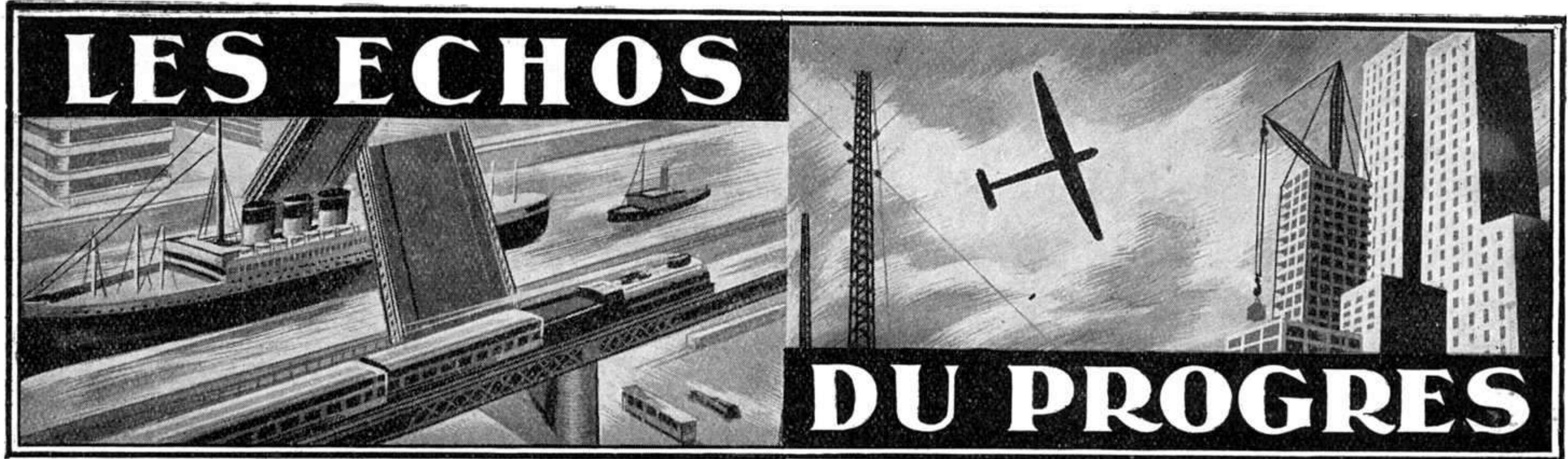
M. Dubois enleva les deux coupes — avions et planeurs — en battant le record de France de durée pour les planeurs, qui devient supérieur au record anglais.

Les concurrents étrangers présentèrent également des appareils très intéressants.

La fête de l'air

A l'occasion des grandes fêtes de Paris le ministère de l'Air organise, sur l'aérodrome de Villacoublay, une importante manifestation aérienne qui comprendra une fête de nuit le samedi 1^{er} juin, et une fête de jour le dimanche 2 juin après-midi.

L'armée de l'Air et de nombreux pilotes civils participeront à ces manifestations qui sont données au profit des œuvres sociales et de bienfaisance de l'Aéronautique, groupées en un Comité Central d'Entr'aide.



Un sous-marin minuscule

M. Barney Connat a construit, à Chicago, un sous-marin qui est certainement le plus petit du monde. Son bateau monoplace est, d'ailleurs, amphibie. Monté sur un chariot à roues, il peut rouler sur terre, aussi bien que naviguer sur l'eau ou y plonger. La forme de ce sous-marin mouche est très voisine de celle d'un fuselage d'avion, et pour en assurer la direction sous l'eau, il possède des gouvernes qui ressemblent beaucoup aux gouvernails de direction et de profondeur des appareils volants.

Il n'a pas été possible d'installer un moteur dans une coque aussi réduite et aussi fragile, et la propulsion est assurée par un pédalage, qui entraîne, par des engrenages appropriés, une petite hélice placée à l'arrière.

Il ne serait guère prudent d'affronter avec un tel esquif les profondeurs sous-marines, mais un bateau de ce genre peut rendre des services pour explorer, en eau calme, le fond d'un bassin, d'une rivière, ou examiner l'état d'un mur de quai. Les deux hublots enchâssés à l'avant permettent, en effet, de voir à quelque distance de l'appareil.

Comment on mesure l'intensité de la lumière

La partie de la physique qui s'occupe de la mesure de l'intensité de la lumière porte le nom de photométrie. Elle se sert de divers appareils appelés photomètres.

Les unités de mesure adoptées par les physiciens pour leurs travaux ont été plusieurs fois changées.

En 1881, le congrès des électriciens, sur la proposition de M. Violle, avait adopté comme unité photométrique d'intensité, celle constituée par un centimètre carré de platine à sa température de solidification (1.700°) et rayonnant normalement à sa surface.

Auparavant, l'unité d'intensité était le *carcel*; intensité d'une lampe Carcel brûlant 42 grammes d'huile de colza épurée à l'heure. L'étalon Violle valut 2.08 carcels.

En 1889, le congrès des électriciens adopta comme unité pratique la *bougie décimale*, qui vaut 1/20^e. de l'étalon Violle. Mais on

dut reconnaître par la suite l'insuffisance de l'étalon Violle; aussi adopta-t-on : 1^o comme unité d'intensité lumineuse, la bougie internationale; 2^o comme unité d'éclairage, le *lux*, ou bougie-mètre (éclairage produit par une bougie internationale sur une surface placée à 1 mètre), et 3^o par une unité de flux lumineux, le *lumen*, flux lumineux sur une surface égale

bâtisses sont établies comme des ponts lancés en travers de larges avenues, ce qui a permis d'économiser le prix d'achat du terrain dans des quartiers où il est assez élevé.

On a établi un pont véritable, formé de robustes poutres en béton armé, reposant sur quatre rangées de piliers, également en béton armé, assez espacés et assez hauts pour permettre la circulation des voitures au-dessous. Sur ces poutres, réunies par des poutrelles transversales, on a édifié les étages des maisons; l'étage inférieur correspond à peu près au second étage des maisons voisines.

L'effet des vibrations sur les boulons

Les *Annales des Ponts et Chaussées* ont publié dernièrement une étude très intéressante sur les effets que produisent les vibrations sur l'adhérence de pièces assemblées par des boulons. Les expériences faites par M. W. Chaplin, auteur de l'étude, ont démontré que les chocs des vibrations déterminent dans les masses des pièces des ondes semblables à celles d'une plaque sonore ou d'une surface liquide sur laquelle on lance une pierre.

Les pressions des points de la pièce en contact avec la surface de l'écrou, déterminent sur la tige du boulon, pendant un temps très court, une tension en sens inverse de la pression de serrage, qui diminue l'adhérence d'autant; pendant ce temps très court, un effort plus faible que l'adhérence au repos pourra déplacer les pièces l'une par rapport à l'autre.

Si cet effort est continu et si la fréquence des chocs est très grande, la secousse des petits déplacements donnera un déplacement continu.

Ceci est, naturellement, aussi vrai pour les grands boulons employés dans les constructions métalliques, que pour ceux dont se servent les jeunes gens pour assembler leurs modèles Meccano.

Toujours plus vite

Où donc s'arrêtera-t-on? Telle est la question qui se pose d'elle-même à notre esprit, quand nous jetons un coup d'œil rétrospectif sur les vitesses réalisées par les divers moyens de transport, depuis le XVII^e siècle.

En voici un aperçu curieux, qui donne une



L'amiante, on le sait, résiste puissamment à l'action du feu. Le cliché ci-dessus, qui nous a été confié par la Société Bell's Asbestos and Engineering Supplies Ltd, fournit un exemple des emplois pratiques de ce minéral: une ouvrière tient dans sa main, protégée par un gant en tissu d'amiante, des charbons brûlants. Sa main isolée par l'amiante ne perçoit aucune sensation de chaleur. Rappelons que, dans notre numéro de mars dernier, nous avons parlé de l'emploi de l'amiante dans la fabrication des garnitures de freins et embrayages.

à 1 mètre carré dont l'éclairage uniforme est égal à un lux.

Les maisons-ponts

Certaines des grandes maisons ouvrières construites récemment par la municipalité de Berlin et contenant des logements confortables et hygiéniques à bon marché, ont une disposition toute particulière. Ces

idée des progrès réalisés en quelque 300 ans :

1650. — Diligence du « Grand Electeur » pour 2 personnes : 7 kilomètres à l'heure.

1712. — Diligence de 4 personnes : 10 kilomètres à l'heure.

1730. — « Journalière » de Berlin à Potsdam : 12 kilomètres à l'heure.

1819. — Diligence de poste : 14 kilomètres à l'heure.

1830. — Diligence express : 16 kilomètres à l'heure.

1835. — Premier chemin de fer allemand, de Nuremberg à Furth : 30 kilomètres à l'heure.

1848. — Barque à voile *Deutschland* : 9 kilomètres 400 à l'heure.

1857. — Premier chemin de fer argentin : 12 kilomètres à l'heure.

1857. — Vapeur *Adler* : 20 kilomètres 700 à l'heure.

1882. — Train rapide Paris-Vienne : 63 kilomètres à l'heure.

1929. — Transatlantique *Bremen* : 55 kilomètres à l'heure.

1933. — Train « Hambourgeois volant » : 140 kilomètres à l'heure.

1934. — Train aérodynamique de l'Union Pacific Railway, aux Etats-Unis : 160 kilomètres à l'heure.

1934. — Record de la vitesse sur voie ferrée (autorail Bugatti) : 194 kilomètres à l'heure.

1935. — Record de vitesse en automobile (sir Malcolm Campbell : 445 kilomètres à l'heure.

1934. — Record de vitesse en avion (lieutenant Angelo) : 700 kilomètres 202 à l'heure.

Les peintures lumineuses

Nos lecteurs savent qu'il existe des peintures qui rendent les objets qui en sont enduits lumineux dans l'obscurité, après une exposition à la lumière du soleil. Il est vrai que leur luminosité diminue assez vite : l'éclat d'un objet recouvert d'une couche de cette peinture baisse de trois quarts en cinq années.

Ces peintures lumineuses sont presque toujours constituées par du sulfure de zinc, obtenu en précipitant une solution ammoniacale de chlorure de zinc par de l'hydrogène sulfuré. Le précipité est, après séchage, finement pulvérisé. On y ajoute une trace de sel de cuivre ou de manganèse, comme *phosphorogène*, puis on calcine au rouge.

Pour l'application, le sulfure de zinc est additionné d'environ 1/10 millième d'un sel de radium, puis délayé dans un vernis à la nitro-cellulose.

Le barrage de Barberine

Situé à 1.890 mètres d'altitude, en pleine

Cette muraille retient les eaux qui proviennent de la fonte des neiges et forment le lac de Barberine. On y accède par un funiculaire qui la relie à la centrale hydro-électrique du Chatelard. Le funiculaire monte à pic et, tiré par un câble, a une force considérable. C'est lui qui a monté les

206.000 mètres cubes de matériaux destinés au barrage. A gauche du funiculaire est placée une écluse par laquelle se déverse le trop-plein du lac. La longueur de la construction au sommet est de 285 mètres. La retenue d'eau est de 39.000.000 mètres cubes.

L'eau du lac descend vers la centrale dans des tuyaux de 75 cm. de diamètre, qui aboutissent à une salle de 70 mètres de long et 15 de large.

Dans cette salle sont placées les vannes de réglage, qui se fait électriquement. Derrière cette pièce est la salle des turbines, qui tournent, avec un ronflement régulier, à la vitesse de 190 tours à la minute. Les turbines, qui sont aussi réglées électriquement fournissent du courant continu à haute tension, qui est transformé en demi-haute tension

pour l'usage des chemins de fer.

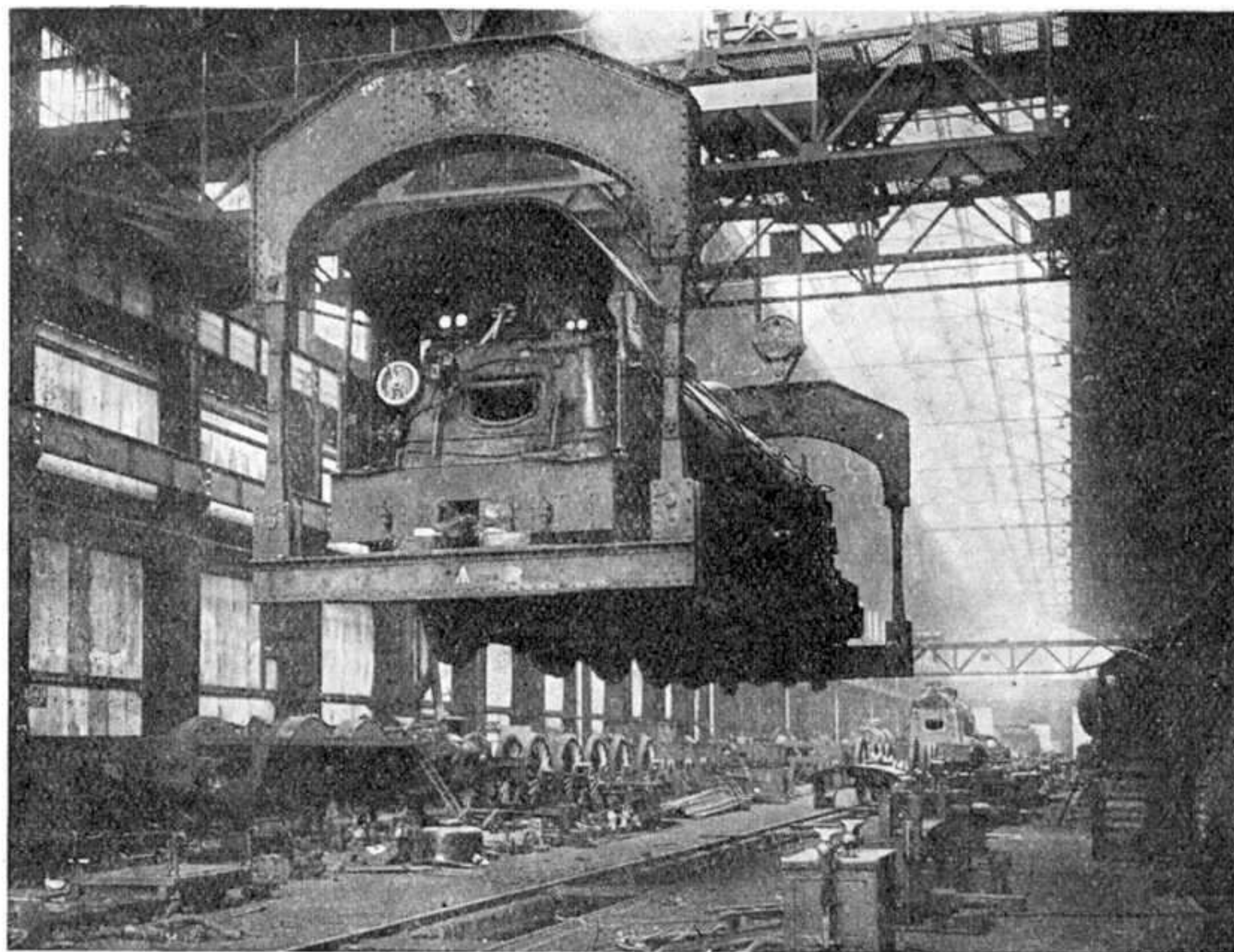
L'eau, après usage, est emmenée par des canaux fermés dans un torrent près de la frontière française.

La télévision chez nous

On a procédé dernièrement, à Paris, dans un nouveau studio des P.T.T., aux premiers essais officiels et pratiques de télévision destinés à mettre au point les méthodes de M. Barthélémy. On put voir s'animer sur un écran, la petite image d'une personne placée dans une pièce voisine, où elle était isolée devant les appareils de prise de vue. En même temps, un haut-parleur apportait aux assistants la voix amplifiée du sujet. L'expérience était faite au rythme de vingt-cinq explorations complètes de l'image réelle à la seconde, par l'objectif lumineux, ce qui correspond à des millions de points, de signaux par seconde, ou

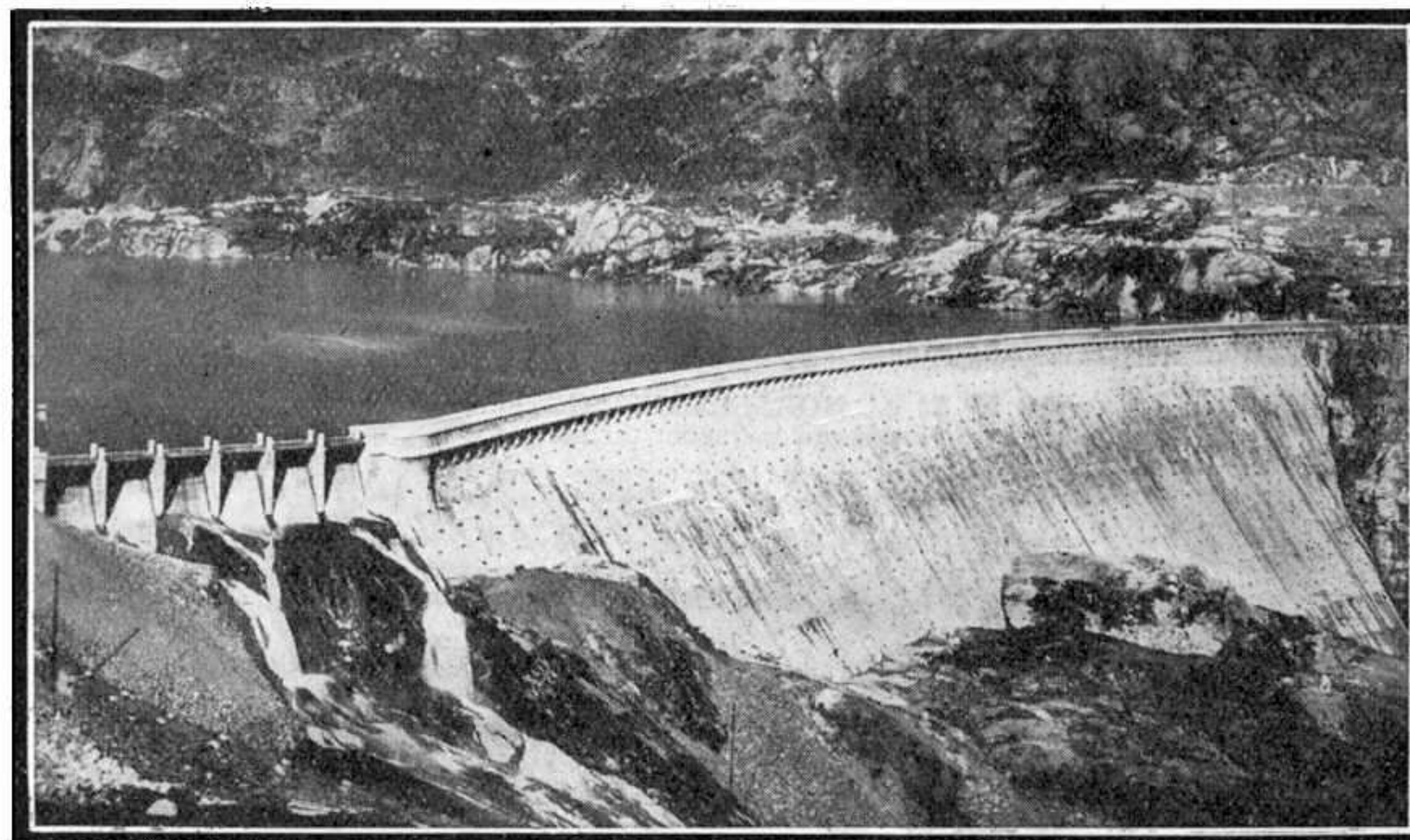
à 60 « lignes ». Il faudra 180 lignes pour une grande netteté de la photographie animée.

L'installation technique permettait, sur 175 mètres de longueur d'onde, d'atteindre des postes distants de quelques dizaines de kilomètres.



Une locomotive Pacific soulevée par deux ponts roulants de 60 tonnes dans un hall des Ateliers de Sotteville des Chemins de fer de l'Etat. Cliché de. a *Revue Pittoresque des Chemins de Fer*.

montagne, le barrage de Barberine est un des principaux barrages de Suisse. Le récit que nous a fait notre lecteur et ami Bernard Beau, de Perrusson (Indre-et-Loire), nous permet de donner quelques précisions intéressantes sur cette construction monumentale.



Vue du lac et du barrage de Barberine, dont on tira une description sur cette page. Cette photographie nous a été communiquée par notre lecteur B. Beau, de Perrusson.

Le barrage fut construit par les Chemins de fer fédéraux suisses, de 1920 à 1925, au col de la Tête-Noire, dans le Valais. Il est constitué par une seule muraille en ciment armé, dont l'épaisseur est à la base de 59 mètres, au sommet de 3 m. 20.

TOUS LES MOIS, COLLECTIONNEZ NOS NOUVEAUTÉS !

MECCANO DINKY TOYS



N° 22 a. Roadster sport. Fr. 2.50

N° 22 c. Roadster sport avec pneus. Prix. Fr. 3. »

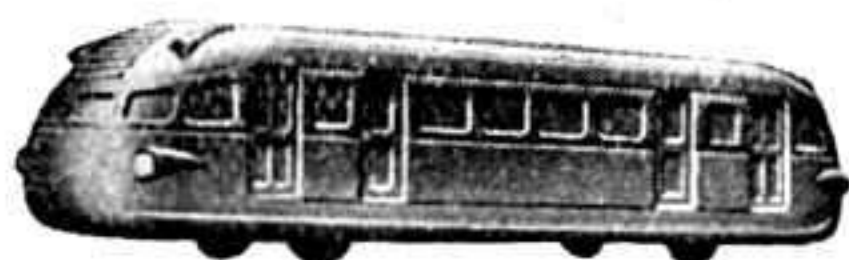


N° 22 b. Coupé sport. Prix. Fr. 2.50

N° 22 d. Coupé sport av. pneus. Fr. 3. »



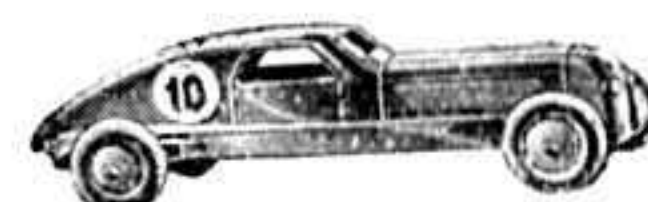
N° 23 a. Auto de course. Prix..... Fr. 3. »



N° 26. Autorail .. Fr. 3. »



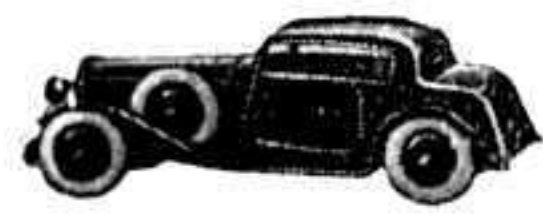
N° 30 a. Auto Airflow. Prix..... Fr. 5. »



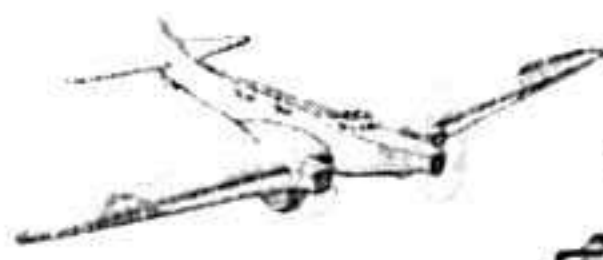
N° 23 b. Auto de course profilée .. Fr. 3. »



24 b



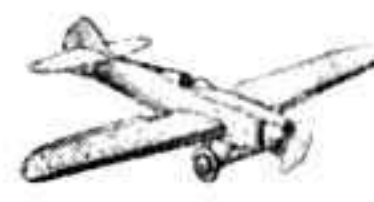
24 d



60 a



60 f



60 e



25 a



25 d



24 e



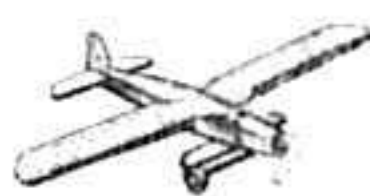
24 f



60 d



60 b



60 c



25 c



25 b



24 g



24 h

N° 60. AVIONS (jeu compl.) Fr. 20. »
(dans coffret luxe)

N° 60 a. Arc-en-ciel » 5. »

N° 60 b. Potez 58..... » 3. »

N° 60 c. Hanriot, triplace... » 3. »

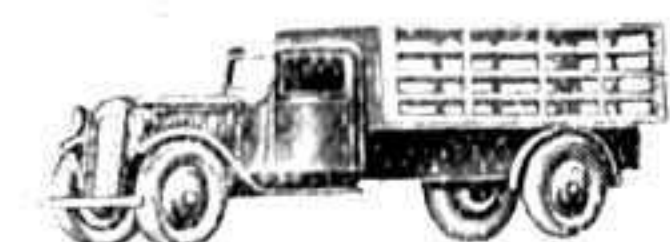
N° 60 d. Breguet-Corsaire » 3. »

N° 60 e. Dewoitine de ch... » 3. »

N° 60 f. Autogire » 3. »



25 e



25 f

N° 25. CAMIONS (jeu complet) .. Fr. 30. »
(dans coffret luxe)

N° 25 a. Benne entrepreneur..... » 5. »

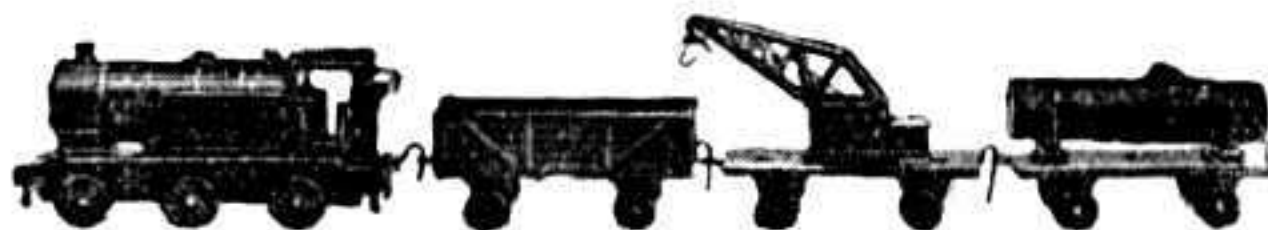
N° 25 b. Camion bûché..... » 5. »

N° 25 c. Plate-forme » 5. »

N° 25 d. Camion-citerne » 5. »

N° 25 e. Benne basculante » 5. »

N° 25 f. Plate-forme à ridelles » 5. »



N° 21. Train marchandises Fr. 11.50

N° 20 a. Voiture à voyageurs..... Fr. 2.75

N° 21 a. Locomotive » 4. »

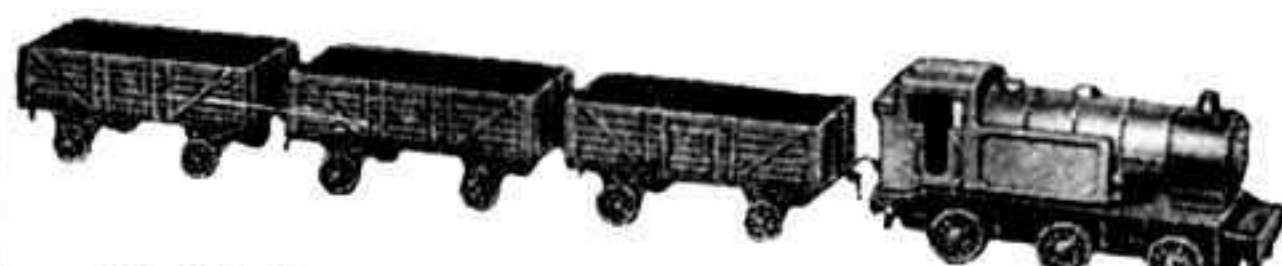
N° 21 b. Wagon à bois » 2.50

N° 21 c. Wagon à marchandises .. » 2. »

N° 21 d. Wagon-grue » 3. »



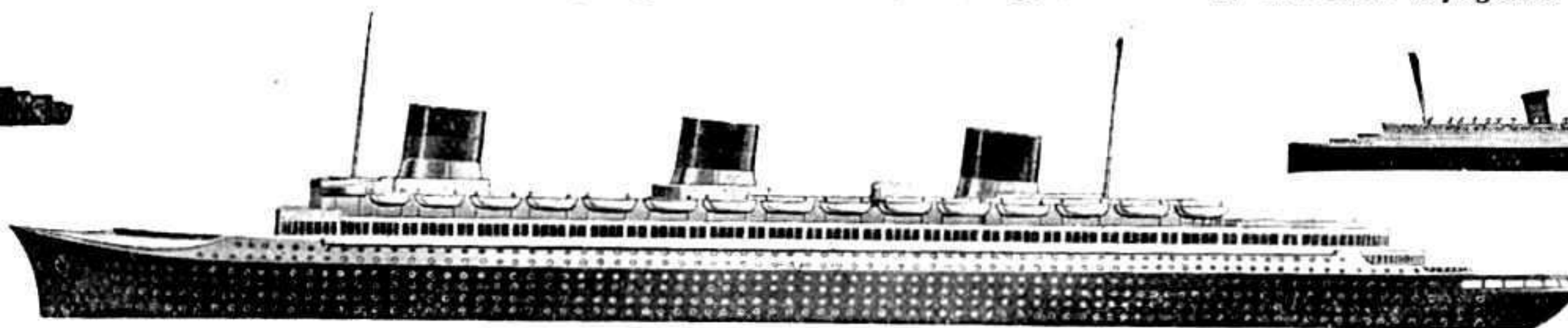
N° 20. Train voyageurs Fr. 12. »



N° 18. Train marchandises Fr. 10. »

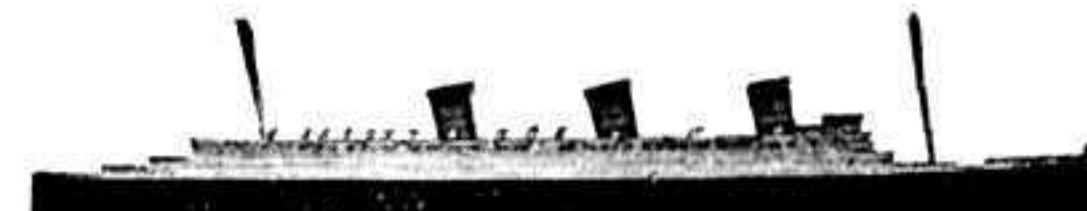


N° 51 b. Paquebot Europa. Fr. 4.50
(15 cm. 5)



N° 52 c. NORMANDIE (17 cm. 5)
le plus grand paquebot du monde.

Sans rouleaux Fr. 6. »
Avec rouleaux..... » 7. »



N° 52 a. Paquebot Queen Mary Fr. 6. »
(17 cm.)



N° 51 c. Paquebot Rex Fr. 4.50
(15 cm.)



N° 50
Flotte de guerre britannique (14 vaisseaux) Fr. 25. »



N° 51 d. Paquebot Empress of Britain Fr. 4. »
(12 cm. 5)

PERSONNAGES ET ANIMAUX

N° 1. Personnel de gare Fr. 10. »
N° 2. Voyageurs » 12. »
N° 3. Bétail » 9. »

N° 4. Employés de chemin de fer Fr. 10. »
N° 6. Berger, moutons et chien » 8. »
N° 10. Personnages assortis (N° 1, 2, 4) » 32. »

150 VARIÉTÉS

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

Concours Meccano

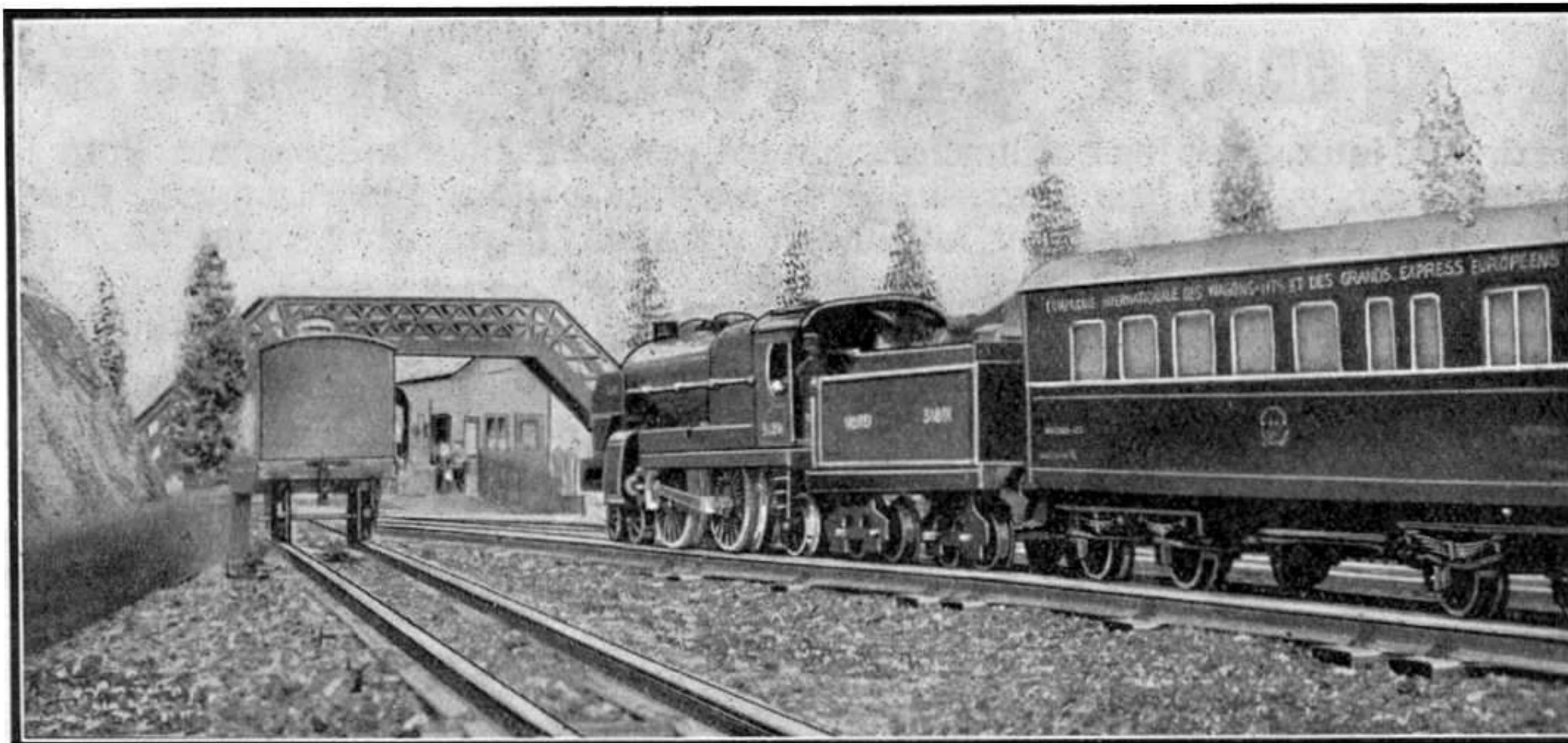
RÉSEAUX HORNBY EN PLEIN AIR - 500 Frs de prix

Le beau temps permet aux amateurs de chemins de fer en miniature de former de beaux réseaux Hornby établis en plein air. Les résultats que l'on obtient de cette façon sont encore plus intéressants que ceux possibles dans une pièce d'appartement. Un simple tas de sable, dans un coin de cour, fournit un terrain idéal pour l'établissement d'un réseau : on peut y faire surgir à son gré des montagnes, des ravins, des tunnels qui forment un cadre superbe pour la marche des trains. Dans un jardin, il n'y a plus de limites aux possibilités qui s'ouvrent devant le constructeur d'un chemin de fer; le gazon y figure les prés, les buissons

— les forêts, les ruisseaux — les fleuves. Avec un peu de sable ou de terre, on y constitue des voies en remblais et déblais.

A certains points du réseau, les remblais peuvent être remplacés par des viaducs reliant les versants des vallées. Les viaducs Hornby pourront être remplacés par des pièces Meccano là où la largeur des « vallées » sera trop grande. Il serait d'ailleurs impossible d'énu-

mérer toutes les ressources qu'offre l'installation d'un réseau ferré dans un jardin, surtout si l'on possède un jeu suffisant d'accessoires Hornby et si l'on se sert également de pièces Meccano pour la construction de ponts, viaducs, etc. Pour participer à notre nouveau concours, envoyez-nous des photographies (ou dessins bien nets) de



Vue, frappante par son réalisme, d'un coin de réseau de chemin de fer Hornby installé en plein air.

réseaux Hornby établis en plein air. (Ces réseaux pourront être simples ou compliqués, selon les ressources des concurrents, et au jugement il sera tenu compte principalement de l'ingéniosité de leur disposition dans un décor réaliste).

Les envois seront acceptés jusqu'au 1^{er} août, et les prix suivants seront

décernés aux lecteurs qui nous auront fait parvenir les photographies (ou dessins) des plus beaux réseaux : 1^{er} prix : 100 fr. ; 2^e prix : 80 fr. ; 3^e prix : 70 fr. ; 4^e prix : 60 fr. ; 5^e prix : 50 fr. ; 6^e prix : 40 fr. ; 7^e prix : 30 fr. ; 8^e prix : 25 fr. ; 9^e prix : 20 fr. ; 10^e prix : 15 fr. ; 11^e prix : 5 fr. ; 12^e prix : 5 fr. ; tous en articles Meccano ou Hornby à choisir sur nos catalogues.

Découpez le bulletin de participation ci-contre et attachez-le ou collez-le à votre envoi qui ne sera valable qu'accompagné de ce coupon. Chaque envoi devra être adressé à Meccano, 78-80, rue Rébeval, Paris (Service des Concours). Il devra être exempt de toute autre correspondance et porter votre nom et adresse lisiblement écrits. Il restera notre propriété. Il est rappelé que nous n'entrons en aucune correspondance au sujet des concours.

Soignez vos envois dont la présentation sera prise en considération par le jury et ne mettez sur la même feuille que la solution d'un seul concours.

BULLETIN DE PARTICIPATION

CONCOURS DE RESEAUX HORNBY

MECCANO-MAGAZINE DE MAI 1935

RÉSULTATS DES CONCOURS

CONCOURS DES " 29 LETTRES "

ANNONCÉ DANS LE M.M. D'AVRIL

1^{er} prix : M. Larisse, Paris ; 2^e prix : J. Legros, Chartres ; 3^e prix : P. Sériès, Paris ; 4^e prix : F. Guilbert, Levallois-Perret ; 5^e prix : P. Mourot, Paris ; 6^e prix : R. Sédilleau, Nantes ; 7^e prix : R. Leboucher, Le Havre ; 8^e prix : P. Noël, Le Perreux ; 9^e prix : J. Prévost, Paris ; 10^e prix : C. Robert, Bussy-sur-Valangin.

CONCOURS DE MOBILIER MECCANO

ANNONCÉ DANS LE " M.M. " DE MARS

Garçons. — 1^{er} prix : R. Gévaudan, Epinay-sur-Seine ; 2^e prix : R. Bernadat, Bordeaux ; 3^e prix : C. Thiébault, Denain ; 4^e prix : H. Chaumont, Paris ; 5^e prix :

P. Gilles, Montpellier ; 6^e prix : Jean Rolland, Concarneau ; 7^e prix : A. Mérat, Dijon ; 8^e prix : P. Collongues, Clamart ; 9^e prix : J. Scottez, Avesnes ; 10^e prix : J. Girault, Limoges.

Jeunes filles. — 1^{er} prix : M. Denkens, Hoboken ; 2^e prix : J. Lesourd, Carcassonne ; 3^e prix : F. David, Bordeaux ; 4^e prix : L. Fréville, Toulouse ; 5^e prix : N. Contant, Troyes ; 6^e prix : M. Marcaut, Paris ; 7^e prix : E. Lorrain, Nancy ; 8^e prix : J. Maurel, Limoges ; 9^e prix : C. Demange, Strasbourg ; 10^e prix : T. Mansard, Paris.

CONCOURS LOCAL DE CARCASSONNE

Voici la liste des heureux gagnants du

concours de modèles, organisé à Carcassonne par la Maison Bazar Journet :

Section A. — 1^{er} prix : G. Spezia ; 2^e prix : A. Bellan ; 3^e prix : J. Galy ; ex æquo : C. Laveyssière ; 4^e prix : C. Decloux, ex æquo : P. Palau ; 5^e prix : E. Courtade ; 6^e prix : J. Bouges.

Section B. — 1^{er} prix : J. Petitpe ; 2^e prix : L. Ratto ; 3^e prix : R. Pourcheron ; 4^e prix : P. Rivière ; 5^e prix : A. de la Soujeole, ex æquo : F. Villa ; 6^e prix : P. de la Soujeole, ex æquo : L. Soures.

Nous félicitons vivement Mme Journet de son heureuse initiative et du beau succès qu'a remporté son concours.



TOUTES LES NOUVEAUTÉS DE
la Foire de Paris sont présentées par

LA MAISON DES TRAINS

F. & C. VIALARD
Métro : Caumartin Tél. : Trinité 13-42
24, PASSAGE DU HAVRE, PARIS (IX^e)
(à l'entresol, pas en boutique)

Nouveautés Juin 1935 : Construction à l'échelle INGÉNIA :
" Paquebot Normandie ", franco contre 12 frs
Les Châteaux de la Loire, franco contre 10 frs

L'AUTO QUI NE CRAINT PAS LE VIDE (succès mondial)
Franco contre 12 frs

DEMANDEZ PARTOUT

les soldats incassables " Quiralu "

depuis **1.50**

les animaux incassables " Quiralu "

depuis **0.50**

Jouet français " QUIRALU " incassable

QUIRIN & C^{ie} — LUXEUIL (Haute-Saône)

POUR LA BELLE SAISON

A quoi jouons-nous ?

Plus de 100 jeux, avec les explications qui les rendront plus intéressants : Pour jouer dans le jardin, sur un grand terrain, avec un gros ballon, quand il pleut, en visite, avec des crayons et du papier, etc. Beau volume, 22 gravures, cartonné, 8 fr. 50.
Relié toile pleine : 12 fr.

Les sports nautiques. Règles, méthodes, hygiène de la natation, de l'aviron, etc.
Un volume, 41 gravures, couverture illustrée : 7 fr.

Les sports athlétiques. Règles, méthodes, hygiène du football, de la course du saut, etc. Un volume, 45 gravures, couverture illustrée : 7 fr.

EN VENTE CHEZ TOUS LES LIBRAIRES **LAROUSSE** 13-21, RUE MONTPARNASSE — PARIS-6^e

BATEAUX "NOVA"
LA MARQUE DE QUALITE

NOVA
M.F.P.

Lorsque vous choisirez votre prochain bateau
Demandez un "NOVA" vous aurez le plus beau
100 % français

Pour le gros: **M. FRADET** 19, rue des Filles-du-Calvaire, Paris-3^e

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



friandises du
PIERROT
GOURMAND
EXIGEZ LE NOM

LA GILDE MECCANO

Chacun des membres de la Gilde devrait aider la campagne de recrutement et s'assurer que tous ses amis font partie de notre Association. Si on appartient à un Club, le meilleur moyen est d'emmener un camarade à une réunion. Lorsqu'on est membre isolé, un moyen très efficace est d'énumérer les avantages que procure la Gilde, notamment le Club de correspondance. Je rappelle que ce dernier est ouvert à tous les membres de la Gilde qui désirent se créer des amis dans les pays les plus divers et que j'envoie sur demande la formule d'inscription à ce Club.

Club de Beaumont (Seine-et-Oise). — Au dernier petit concours organisé par le Club, Robert Vallois s'est classé premier avec un magnifique pont transbordeur. De belles promenades se font le dimanche après-midi; les membres sortent ensemble en compagnie de leur président, pour des excursions en forêt, et la bonne entente règne parmi tous. Pour y adhérer, s'adresser à A. Pallini, 36, rue Albert-I^{er}, Beaumont.

Club de Neuchâtel (Suisse). — Je suis heureux d'annoncer que ce Club vient d'être affilié à la Gilde et que la Médaille de Mérite, pour la saison d'hiver a été attribuée à René Lanz, président du Club. Je tiens à féliciter tout particulièrement ce Club, qui m'envoie des rapports réguliers aussi détaillés qu'intéressants sur ses réunions, qui a à sa disposition deux salles chauffées: une pour les réunions, l'autre

pour la construction des modèles. Très bien organisé et possédant un matériel de tout premier ordre, ce Club a fait déjà plusieurs expositions, notamment une chez notre stockiste, la maison Schinz-Michel, à Neuchâtel. Pour y adhérer, s'adresser à A. Garcin, secrétaire du Club, Trésor 9, Neuchâtel.

Club de Saint-Marcellin (Isère)



Au deuxième plan, P. Gillet, fondateur du Club, au cours d'une promenade avec sa famille.

Club de Villiers-sur-Marne (Seine-et-Oise).

— Le Club a l'intention de créer un bulletin intitulé *l'Echo Meccano*, qui traitera de plusieurs questions placées sur des rubriques différentes: informations sur la marche du Club, roman, nouvelles sur le progrès, histoire naturelle, prouesses d'arithmétique, amusettes, etc. C'est une excellente idée, qui sera imitée, je l'espère, par de nombreux Clubs. Pour y adhérer, s'adresser à G. Denis, rue des Morvraires, villa Georgette, Villiers-sur-Marne.

Appels aux jeunes gens pour la constitution d'un Club

Saint-Mandé (Seine). — C. Taiclet, 4, rue de l'Amiral-Courbet.

Fouras (Charente-Inférieure). — Jean Sabatier, lycée Pierre-Loti, Rochefort-sur-Mer.

Bressuire (Deux-Sèvres). — M. Joly, mécanique générale, rue de la Cave.

Foix (Ariège). — P. Debayles, 10, place du Champ-de-Mars.

Vestiges d'une Civilisation disparue (Suite de la page 131).

La population pouvait s'adonner en toute tranquillité au culte de ses dieux, à la science et aux arts. Et elle dut, en effet, profiter largement de cette circonstance, car les ruines de Machu-Picchu nous fournissent la preuve brillante d'un art fort original et extrêmement développé.

Ces dispositions artistiques des anciens Incas ne se sont pas perdues complètement au cours des siècles. Les générations postérieures semblent en avoir hérité: la population péruvienne de nos jours fait preuve d'un goût musical très développé et nombreux sont les indigènes qui, comme les ménestrels d'autrefois, parcourent les villages avec leur musique et leurs chants. Notre couverture montre un groupe de ces artistes populaires du lointain Pérou.

Les Incas dorment depuis des siècles leur dernier sommeil, mais, ainsi qu'on le voit, les vestiges de leur puissance et de leur grandeur se dressent toujours, fiers et superbes, parmi les pics neigeux des Andes du Pérou...

Un Film fantasmagorique (Suite de la page 133).

L'acteur, vu de face, tel qu'il aurait été réfléchi par la glace, a été cinématographié sur un fond noir, la tête recouverte d'un voile noir comme dans les truquages précédents. Le film ainsi obtenu a été projeté sur un écran transparent qui était entouré du cadre de la glace. L'acteur placé de dos en face de ce cadre a été cinématographié en même temps que l'image de son reflet, également sur un fond noir, exécutant les gestes en même temps que son double les exécutait sur le transparent. Le résultat obtenu a été surimpressionné sur le décor comme précédemment.

Voilà quelques-uns des principaux truquages auxquels on a eu recours pour réaliser *l'Homme invisible*. Tout cela peut paraître très simple, mais la réalisation technique de ce film restera comme une date dans l'histoire de la cinématographie.

Ajoutons que le rôle de l'homme invisible fut confié à Claude Rains. Cet acteur, que l'on ne voit que dans la majesté de la mort (quant à son visage), joue par ses gestes avec infiniment d'aisance.

Exploration des Mondes inconnus (Suite de la page 139).

Jupiter exécute sa révolution autour du Soleil en un peu moins de 12 ans, Saturne en 29 ans 1/2, Uranus en 84 ans, Neptune en 165 ans. Le jour de Jupiter est sensiblement le même que celui de Saturne; les deux planètes tournent sur elles-mêmes en 10 heures environ. Quant à Uranus et Neptune, la durée de leur rotation sur eux-mêmes est inconnue. Enfin, Pluton est la planète connue la plus éloignée du Soleil. La distance qui l'en sépare est environ quarante fois celle de la

Terre au Soleil. Sa masse, d'ailleurs déterminée d'une façon très approximative et incertaine, serait dix fois moindre que celle de la Terre. Recevant très peu de chaleur, Pluton est plongé dans un froid et une nuit permanents. La petitesse de sa masse fait supposer que cette planète est dépourvue de toute atmosphère.

Nouveaux Modèles Meccano (Suite de la page 141).

4 du n° 1; 6 du n° 2; 9 du n° 5; 5 du n° 10; 2 du n° 11; 4 du n° 12; 1 du n° 15b; 2 du n° 16; 1 du n° 17; 2 du n° 19 b; 3 du n° 22; 1 du n° 23; 6 du n° 35; 58 du n° 37; 2 du n° 37 a; 1 du n° 40; 1 du n° 48; 3 du n° 48 a; 1 du n° 51; 1 du n° 52; 1 du n° 54 a; 4 du n° 90 a; 2 du n° 111 c; 2 du n° 126; 2 du n° 126 a; 1 du n° 176; 4 du n° 190; 2 du n° 191; 2 du n° 192.

Essoreuse

Le modèle d'essoreuse à linge (fig. 5) peut être monté avec la boîte A.

Les rouleaux de l'essoreuse sont figurés par une Tringle de 5 cm. et une Manivelle à Main traversant les trous ovales de deux Equerres fixées à l'aide d'autres Equerres aux Bandes verticales. Une Roue d'Automobile est montée sur la Manivelle à Main pour représenter le volant de la machine. Le petit plateau de l'appareil est représenté par une Plaque Flexible de 60 x 38 mm. boulonnée à deux Embases Triangulées Coudées fixées aux pieds.

Le modèle peut être construit avec les pièces suivantes: 6 du n° 5; 8 du n° 12; 1 du n° 17; 1 du n° 19 s; 1 du n° 22; 24 du n° 37; 4 du n° 37 a; 2 du n° 48 a; 1 du n° 52; 1 du n° 90 a; 4 du n° 111 c; 2 du n° 126; 2 du n° 126 a; 1 du n° 187; 1 du n° 188.

ARTICLES MECCANO - HORNBY

CANOTS HORNBY - VOILIERS - RACERS "NOVA"
SOLDATS INCASSABLES "QUIRALU"

AVIONS ET PLANEURS TOUTES MARQUES

J. FALCONNET 247, r. de Tolbiac, Paris-13^e Gob. 57-38

Toutes les nouveautés. — Toujours des jouets nouveaux

Remplissez ce coupon et envoyez-le à MECCANO, 78-80, r. Rébeval, Paris (19^e)

Veillez adresser à mon ami.....

à....., qui n'est pas lecteur du Meccano Magazine, un spécimen gratuit de votre Revue.

Signature:.....



Au Coin du Feu

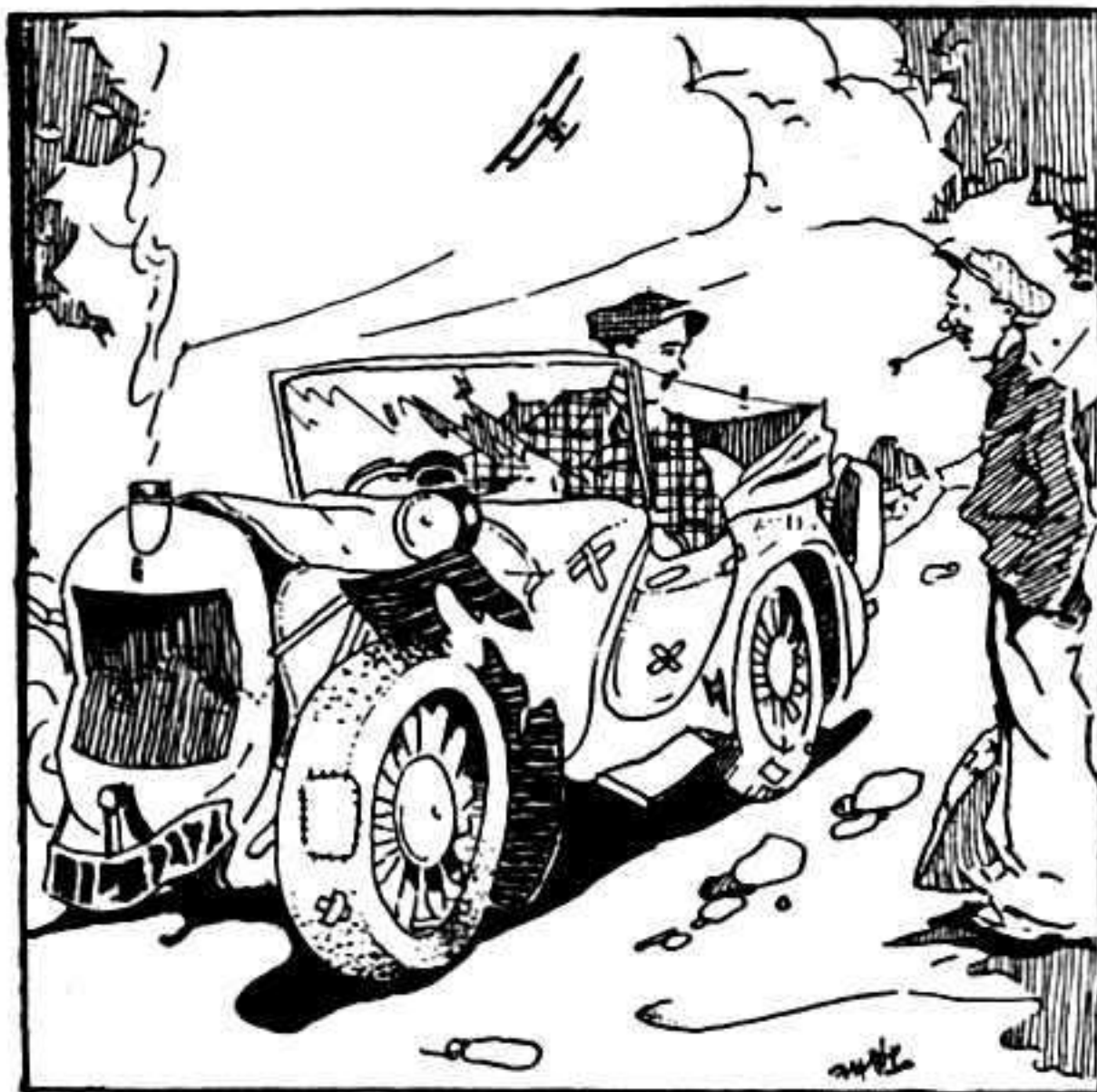
Juste indignation

Le locataire. — C'est intolérable ! Les gens de appartement au-dessus du mien sont impossibles ! La dernière nuit, ils ont donné des coups dans le plafond jusqu'à deux heures du matin.
Le propriétaire. — Cela vous a réveillé ?
Le locataire. — Non, je n'étais pas couché.
Le propriétaire. — Que faisiez-vous donc ?
Le locataire. — Je répétais mon solo de trompette.

Dumas, La Mulatière.

Une jeune miss entre dans un café et commande une glace. Un garçon s'empresse et s'informe pour servir :
 — Pistache, café, chocolat, vanille, framboise ?
 — Aoh ! ça m'est indifférent, reprend l'Anglaise avec un flegme sublime, c'était pour me peigner.
 A. Aucher, Tlemcen.

Un bon conseil



L'automobiliste. — Pourriez-vous m'indiquer le chemin le plus rapide pour aller à Orléans ?
Le paysan. — Le meilleur moyen est de laisser votre voiture là et de prendre l'autobus.

Motif

Un sapeur était de planton à la porte du colonel du 325^e de ligne. L'heure de son repas était arrivée et personne ne lui apportait la gamelle d'usage. Impatient, notre sapeur se décide à aller la chercher lui-même. Mais pour ne pas manquer tout à fait à la consigne et indiquer le motif de son absence, il laisse sur son siège sa hache et son bonnet à poil avec ces mots :

« Le sapeur a été mangé. »

Il était malheureusement brouillé avec les règles de la grammaire !

André Saint-Pierre, Montjésien.

Esprit d'à-propos

— Si vous saviez comme il a l'air méchant, mon grand-père, quand il se fâche et qu'il crie : « tonnerre ! »
 — Oui, je comprends, ses yeux doivent lancer des éclairs.

Jean Espargillière, Nancy.

A l'école

— Comment appelle-t-on ceux qui ne mangent pas de viande ?
Le fils du boucher. — Des mauvais clients, m'sieur !

— Et vous avez beaucoup de monde dans votre cinéma ?

— Ça dépend ! Un soir, la salle est à moitié pleine et un autre elle est à moitié vide.

— Sais-tu, mon oncle, quel était le roi de France qui ressemblait le plus à ta pipe ?
 — Dis voir ?
 — Le roi Dagobert, parce qu'il était mal culotté.

En classe

La maîtresse. — Présent du verbe « boire » ?
Toto. — Je bois...
Le maître. — Passé composé ?
Toto. — J'ai bu...
Le maître. — Plus-que-parfait ?
Toto. — Heu... Heu... J'ai plus soif, m'sieu

Devant un jardin potager

— Maman, à quoi ça sert ces grosses cloches en verre ?
 La maman, occupée, ne répond pas.
 Claude réfléchit et se rappelle en avoir vu une petite dans le buffet de la salle à manger. Alors :
 — Ah ! oui, c'est sans doute pour faire pousser les fromages !

Simple dialogue

— Est-elle riche ?
 — Très, très riche. Elle roule sur l'or.
 — Et son fiancé ?
 — Très riche aussi. Il a fait sa fortune dans les cuivres.
 — Mais ce n'est pas un mariage. C'est un alliage.

Bien répondu

Le client facétieux. — J'ai mis à la poste une lettre adressée « Au plus grand imbécile de France », où va-t-elle arriver ?
L'employé. — Elle vous reviendra avec un « Retour à l'expéditeur ».

Logique

Papa demandant à son fils Toto ce qu'il voudrait faire lorsqu'il serait plus grand, Toto répondit :
 — Je voudrais être dentiste.
 Alors son papa :
 — Je croyais que tu voulais être oculiste ?
 — Oui, mais j'ai réfléchi, c'est sûrement meilleur d'être dentiste, car l'homme n'a que deux yeux, mais il a trente-deux dents.

Enfant moderne

Pierre, l'enfant d'un électricien, est avec sa mère à la campagne. Il a vu, pour la première fois de sa vie, un cochon et il le raconte à sa mère :
 — Maman, j'ai vu une bête qui, au lieu d'un nez, a une prise de courant au-dessus de sa bouche !

Ligne aérienne

Le voyageur. — Vous arrêtez à Calcutta ?
Le pilote. — Non. Mais prenez un parachute : en passant au-dessus de la ville, je vous laisserai tomber.

— Comment ! Votre rédaction sur « le lait » n'a que dix lignes, alors que celles de vos camarades ont deux pages ?

— Mais, monsieur, moi, j'ai parlé du lait condensé !...

DEVINETTES ET CHARADES

Devinette A

Quel est l'ami qu'on ne peut pas souffrir ?

A. Saint-Pierre, Montjésien.

Devinette B

Pourquoi les arrêts de saint Louis étaient-ils très humains ?

René Metten, Florange.

Charade 1

Mon premier est une jolie fleur.
 Mon second une préposition.
 Mon dernier un accessoire de trains Hornby.
 Mon tout est une marque d'automobiles.
 Georges Dolbois, Laval.

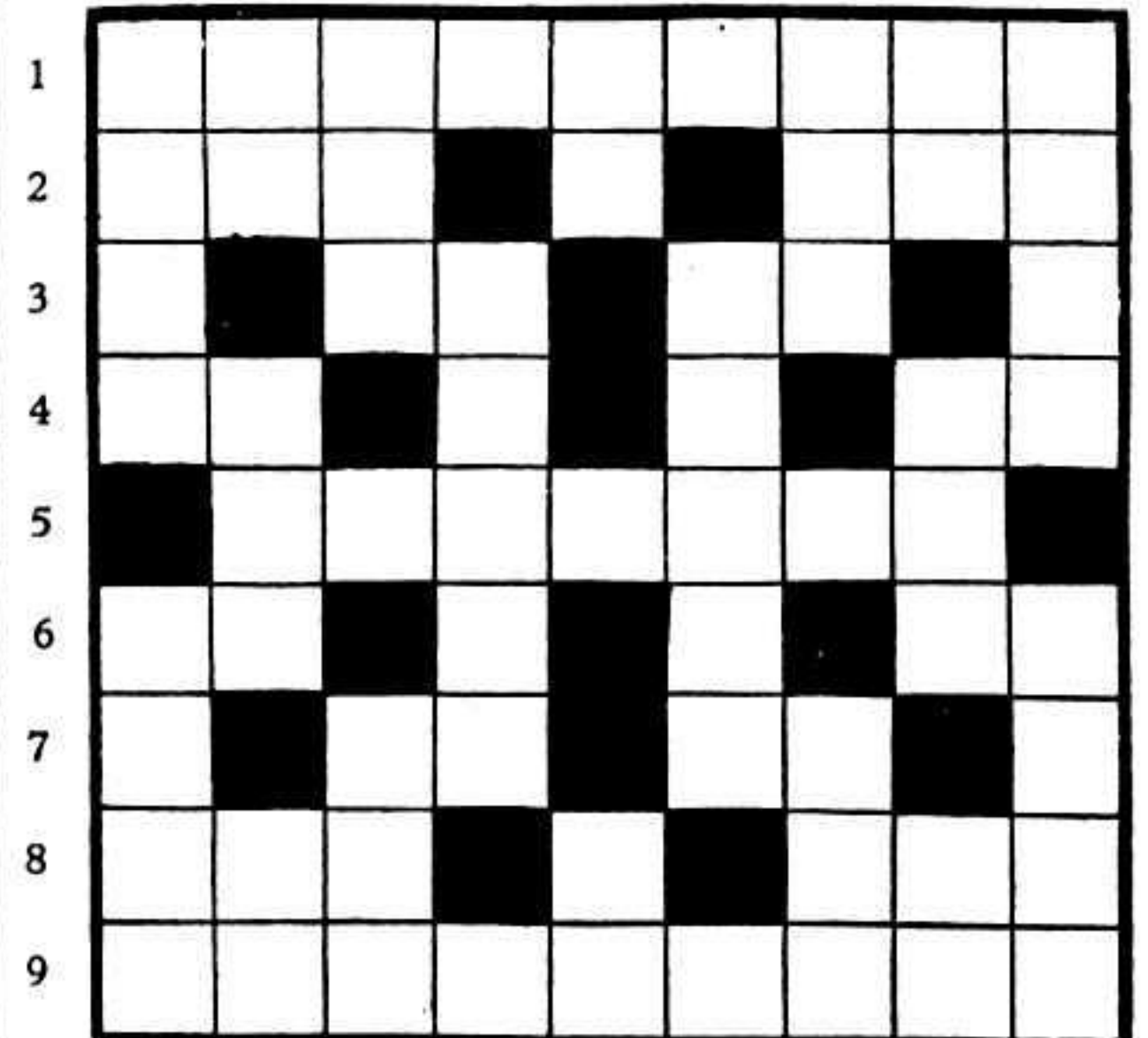
Charade N° 2

Il est plus fatigant de voyager sur mon premier que dans mon second, mais il est très agréable de le faire dans mon tout.
 Georges Dolbois, Laval.

PROBLEME DE MOTS CROISES

Horizontalement. — 1. Action de recevoir. — 2. Eut l'audace ; chant à deux. — 3. Lettre grecque ; symbole chimique. — 4. Mot arabe ; pronom. — 5. Récipient. — 6. Possessif ; note. — 7. Direction ; symbole chimique. — 8. Recueil de bons mots ; dans les agglomérations. — 9. Portées au mal.

1 2 3 4 5 6 7 8 9



Verticalement. — 1. Indispensable aux véhicules ; abréviation d'un moyen de locomotion. — 2. En matière de ; prénom féminin ; particule négative. — 3. Moyen de locomotion ; pillage. — 4. Ville de Bolivie. — 5. Fleuve ; adjectif possessif. — 6. Champignon. — 7. Prénom féminin ; sorte de filet. — 8. Adverbe ; condiment ; terminaison de participe. — 9. Facture ; anime notre corps.

REPONSES AUX DEVINETTES, CHARADES ET PROBLEMES DE MOTS CROISES DU MOIS DERNIER

Devinette A. — Les jours du mois de septembre vont décroissant, tandis que le boulanger vend des croissants.

Devinette B. — Les yeux.

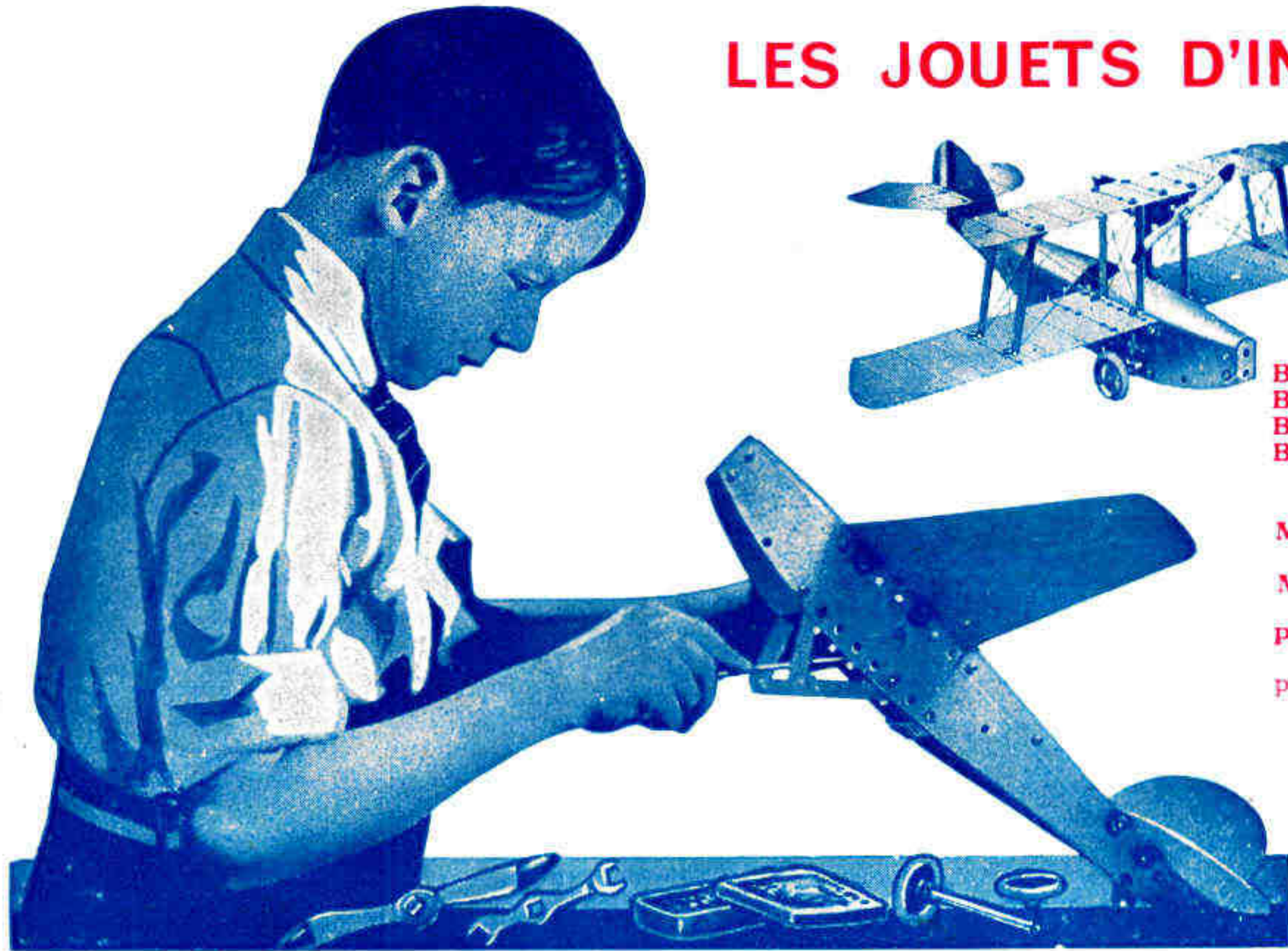
Charade 1. — Orange (Or-Ange).

Charade 2. — Charité (Schah-Riz-Thé).

Mots croisés

Horizontalement. — 1. Magazine. — 2. Si ; le. — 3. Il ; tare ; ur. — 4. Sac ; me ; est. — 5. Roulis. — 6. Oisifs. — 7. Lac ; ee ; epi. — 8. En ; vers ; oc. — 9. Do ; os. — 10. Religion.
Verticalement. — 1. Risibles. — 2. La ; an. — 3. As ; croc ; de. — 4. Git ; oi ; vol. — 5. Amusée. — 6. Relier. — 7. Ile ; if ; soi. — 8. Ne ; esse ; S.O. — 9. Us ; Po. — 10. Artifice.

LES JOUETS D'INTÉRIEUR ET DE PLEIN AIR



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

CONSTRUCTEUR D'AVIONS

L'AIR...

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

LA ROUTE...

Le moment est venu pour vous de vous procurer une Boîte Meccano Constructeur d'Automobiles. Vous ne vous lasserez jamais de construire avec son contenu des modèles variés d'autos et de les faire rouler et manœuvrer.

Ces Boîtes comprennent toutes les pièces nécessaires à la construction du châssis et de la carrosserie de plusieurs types différents d'autos en miniature : voitures de sport, de course, berlines, coupés, torpédos, conduites intérieures, etc. Tous ces modèles seront munis d'un puissant moteur à ressort et d'un mécanisme de direction fonctionnant avec précision. Les pièces sont richement finies, en émail et en nickel, et constituent de véritables chefs-d'œuvre de mécanique et de carrosserie en miniature.

Chacune des Boîtes peut être obtenue avec choix de quatre coloris différents de pièces : rouge et bleu, bleu et crème, vert et jaune, crème et rouge.

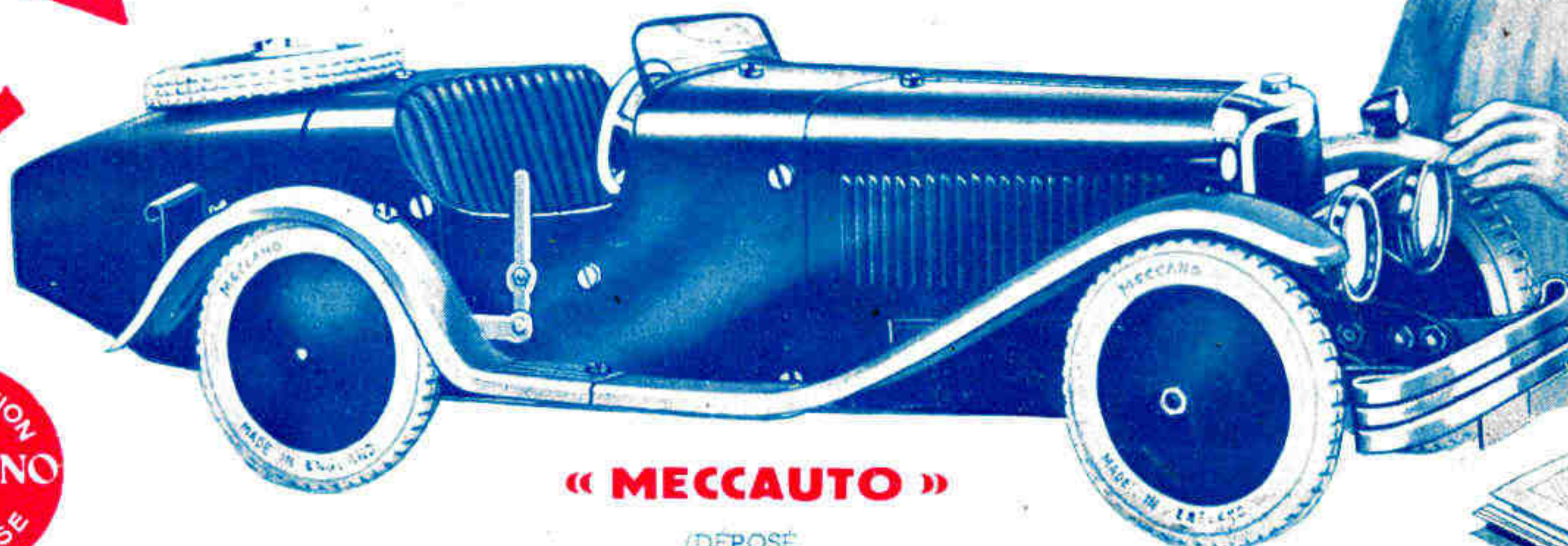
Les pièces d'auto peuvent être également achetées séparément, comme pièces détachées.

Dans le décor naturel d'un jardin, sur les sentiers, les autos Meccano construites par vous-même vous amuseront encore plus que dans les pièces de votre appartement.

PRIX

Boîte N° 1 (moteur et instructions compris).
 Prix Fr. 85. »
 Boîte N° 2 (moteur et instructions compris).
 Prix Fr. 145. »
 Un coureur automobiliste que l'on place au volant des voitures est compris dans la Boîte N° 2.
 Prix du coureur seul.
 Fr. 5. »

CONSTRUCTEUR D'AUTOMOBILES



« MECAUTO »

(DÉPOSÉ)



EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

CANOTS DE COURSE HORNBY

EN AVANT POUR LES RÉGATES!

Juin... été... sports nautiques... Grands et petits vont avoir l'occasion de mettre à l'épreuve leurs embarcations de course. Chaque bassin, chaque étang, chaque cours d'eau offre une piste nautique idéale pour les canots en miniature. Si vous n'avez pas encore de Canot Hornby, faites votre choix: si vous en possédez un, vérifiez-le, graissez-le pour être à la hauteur au moment de vous attaquer aux records!

FABRIQUÉ PAR MECCANO PARIS

CONSTRUCTION MODERNE — ENTIÈREMENT MÉTALLIQUE

LISTE COMPLÈTE

RACERS

(Modèles ultra-rapides)

N° II (long. 32 cm.)	Frs 55.
N° III (long. 42 cm.)	» 90.

CANOTS

N° 0 (long. 23 cm. 5)	Frs 20.
N° 1 (long. 27 cm.)	» 30.
N° 2 (long. 32 cm.)	» 50.
N° 3 (long. 42 cm.)	» 80.
N° 4 (long. 42 cm.)	» 100.
N° 5 (long. 42 cm.)	» 105.

Organisez, avec vos amis, des courses de canots, c'est le meilleur amusement en été!

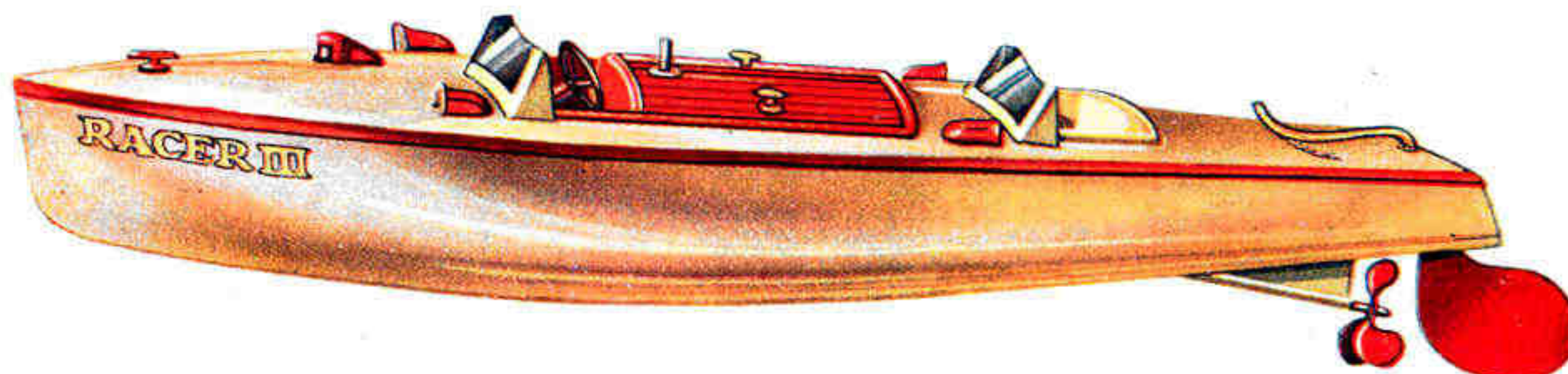
Les canots N° 3, 4 et 5 HORNBY peuvent être ornés au moyen de jolis pavillons.



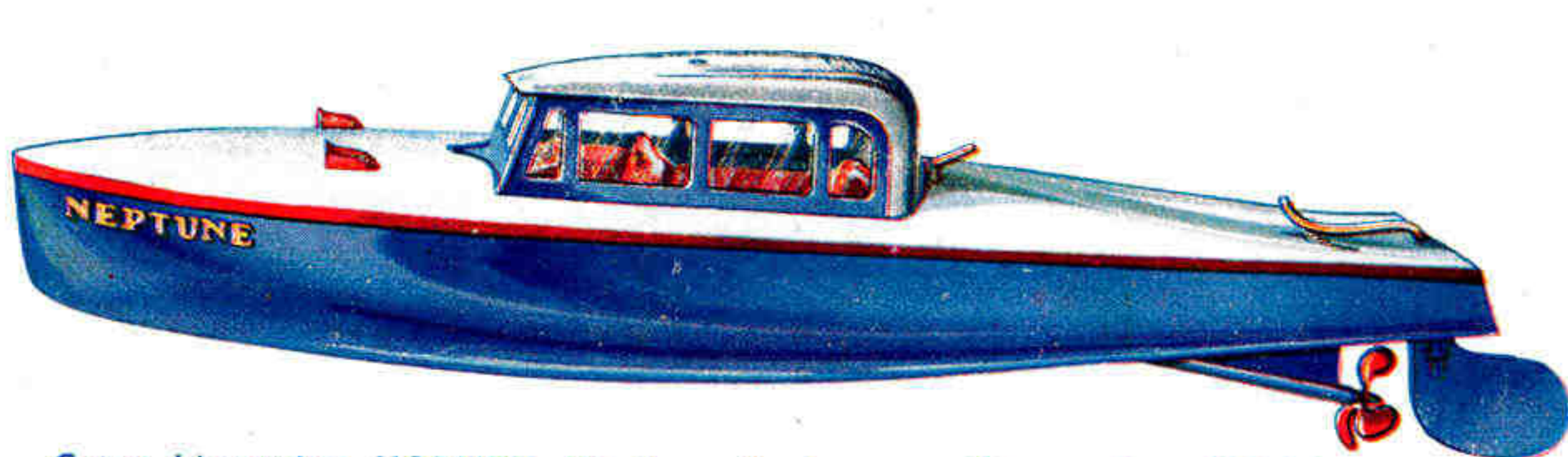
Canot de Course HORNBY N° 0. Prix : Frs 20.00. Long. 23 cm. 5, largeur 7 cm. 5. Fini en trois couleurs : rouge et crème, bleu et blanc, vert et ivoire. Parcourt environ 30 mètres à chaque remontage.



« Racer II » HORNBY. Prix : Frs. 55.00. Long. 32 cm., larg. 7 cm. 5. Fini en crème et bleu. Fait à chaque remontage un trajet de 60 mètres environ. Grande vitesse.



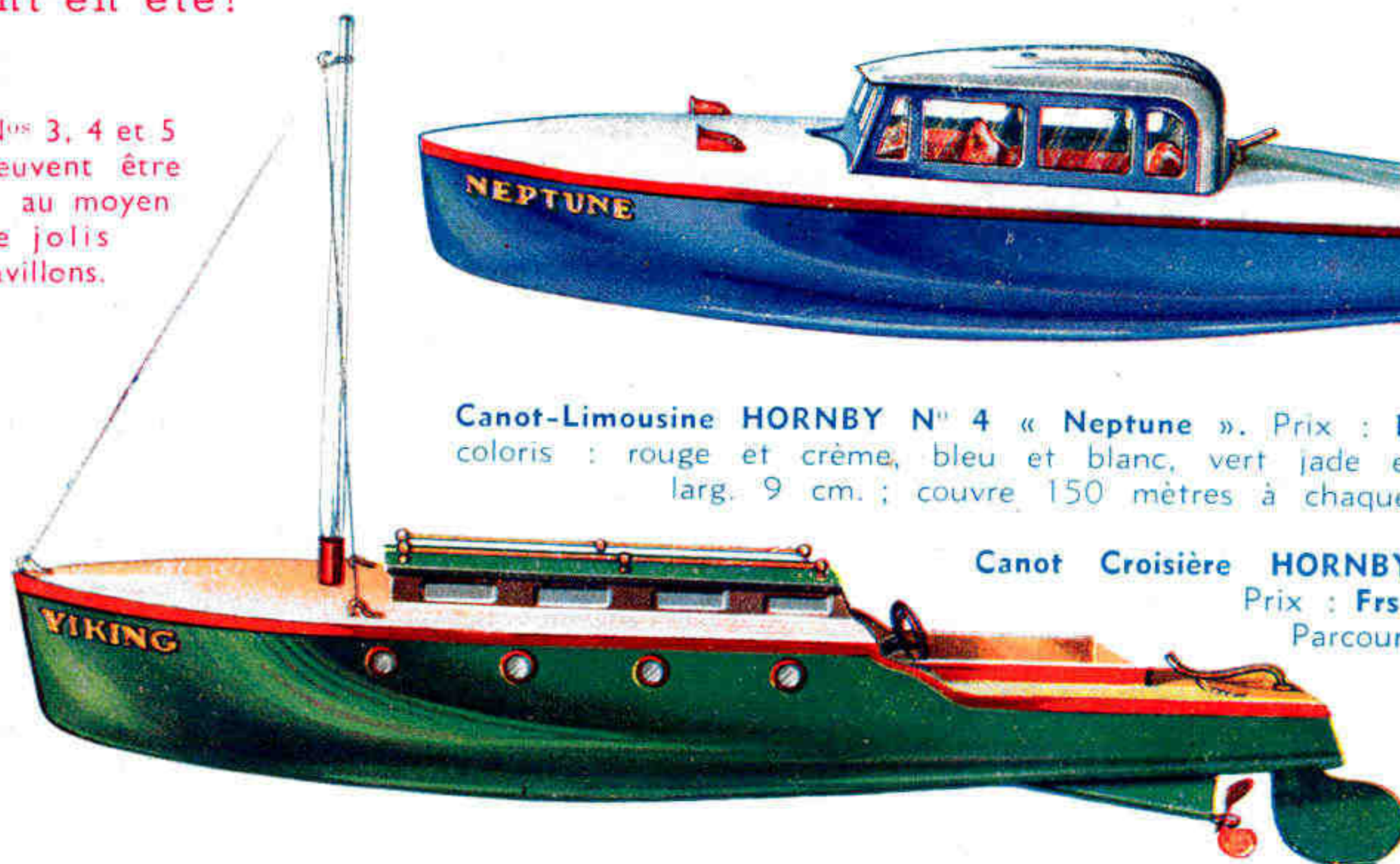
« Racer III » HORNBY. Prix : Frs. 90.00. Long., 42 cm., larg. 9 cm. Parcourt 100 mètres à chaque remontage. Fini en crème et rouge. Grande vitesse.



Canot-Limousine HORNBY N° 4 « Neptune ». Prix : Frs. 100.00. Fini en trois coloris : rouge et crème, bleu et blanc, vert jade et ivoire. Long. 42 cm., larg. 9 cm.; couvre 150 mètres à chaque remontage.

Canot Croisière HORNBY N° 5 « VIKING ». Prix : Frs. 105.00.

Parcourt 150 mètres à chaque remontage. Exécuté en un choix de trois couleurs : rouge et crème, bleu et blanc, vert jade pâle et ivoire. Longueur 42 cm., largeur 9 cm.



EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS