

MECCANO

MAGAZINE



CHARGEMENT D'UNE LOCOMOTIVE A BORD D'UN NAVIRE (Voir page 92)

1 Fr 150

Le JOUET
EN
VOGUE

MECCANO

DINKY TOYS

PLUS DE
100
VARIÉTÉS



- N° 24. Coffret luxe..... 18. »
(6 voitures)
- N° 24 b. Conduite intér... 3. »
- N° 24 d. Berline..... 3. »
- N° 24 e. Conduite inté-
rieure aérodyn. 3. »
- N° 24 f. Coupé gr. sport. 3. »
- N° 24 g. Grand sport (4 pl.) 3. »
- N° 24 h. Roadster (2 pl.)... 3. »



- N° 22 a. Roadster sport.
Prix 1.50
- N° 22 c. Roadster sport,
avec pneus 2. »

PROCHAINEMENT
Nouveauté sensationnelle
Le croiseur cuirassé
"DUNKERQUE"
gloire de la marine française



- N° 22 b. Coupé sport.
Prix 1.50
- N° 22 d. Coupé sport, av.
pneus..... 2. »



- N° 25 Coffret luxe..... 24. »
(6 camions)
- N° 25 a. Benne entrepre-
neur 4. »
- N° 25 b. Camion bâché... 4. »
- N° 25 c. Plate-forme 4. »
- N° 25 d. Camion-citerne.. 4. »
- N° 25 e. Benne basculante 4. »
- N° 25 f. Plate-forme à ri-
delles 4. »



- N° 23 a. Auto de cour-
se 2. »



- N° 30 e. Voiture de dépannage 5. »



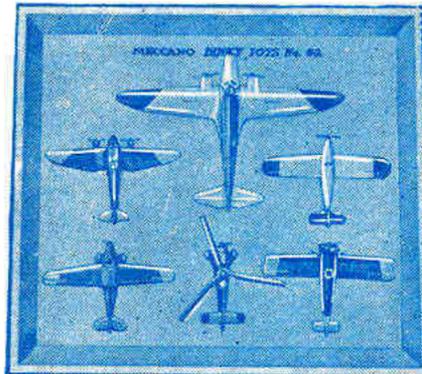
- N° 23 b. Auto de course
profilée 2. »



- N° 30 a. Voiture Chrys-
ler "Airflow" ... 4.50



- N° 14. Tri-porteur
Prix 5. »



- N° 60. Coffret luxe (6 avions) 16.50
- N° 60 a. Arc-en-Ciel 4. »
- N° 60 b. Potez 58 2.50
- N° 60 c. Hanriot, triplace 2.50
- N° 60 d. Breguet-Corsaire 2.50
- N° 60 e. Dewoitine de chasse. 2.50
- N° 60 f. Autogire 2.50



- N° 25 g. Remorque (s'ac-
croche aux camions
N° 25 a, b, c, f et
30 e) 3. »



- N° 30 b. Conduite inté-
rieure "Rolls-Royce"
Prix 4.50



- Normandie (17 cm. 5), le plus grand paquebot
du monde (longueur 313 mètres).
- N° 52 c. Sans rouleaux 5. »
- N° 52 d. Avec rouleaux 6. »



- N° 52 a. Paquebot Queen Mary (17 cm. 3). Après
le Normandie, le Queen Mary, encore en construc-
tion, sera le plus grand navire du monde (long-
ueur 310 mètres) 6. »



- (Ci-contre).
N° 51 c. Paquebot Rex,
(15 cm. 5) 4.50



- (Ci-contre)
N° 51 b. Paquebot Euro-
pa (15 cm. 5).. 4.50



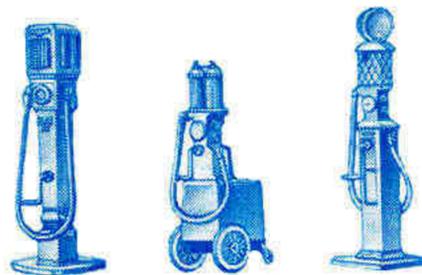
- (Ci-contre).
N° 51 d. Paquebot Em-
press of Britain (12 cm5)
Prix 4. »



- (Ci-contre).
N° 50. Flotte de guerre
britannique (14 vais-
seaux) 25. »



- N° 17. (Ci-dessus). Train de marchandises
P.-O. 11. »
- N° 19. Train de voyageurs P.-O. 11.50



- N° 49. Distributeurs d'essence (5 piè-
ces en coffret luxe) 10. »
- N° 40 a. Type colonne 2. »
- N° 49 b. Type portatif 2.25
- N° 49. c. Type Ville de Paris.. 2.25



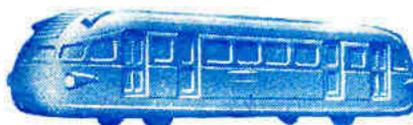
- N° 20. (Ci-dessus). Train de voyageurs.... 12. »
- N° 18. Train de marchandises 10. »
- N° 21. Train de marchandises mixte..... 11.50

Liste des Dinky Toys non représentés sur cette page

- | | |
|--|--|
| N° 1. Personnel de gare Prix 9. » | N° 2 f. Fille assise ... 1.50 |
| N° 1 a. Chef de gare... 1.50 | N° 2 g. Banc 1.50 |
| N° 1 b. Porteur 1.50 | N° 3. Bétail 8.25 |
| N° 1 c. Chef de train. 1.50 | N° 3 a. Porc 1. » |
| N° 1 d. Sergent de ville 1.50 | N° 3 b. Mouton 1.25 |
| N° 1 e. Contrôleur ... 1.50 | N° 3 c. Cheval 1.50 |
| N° 2. Voyageurs ... 11. » | N° 3 d. Bœuf..... 1.50 |
| N° 2 a. Paysan 1.75 | N° 4. Employés de chemin de fer 9. » |
| N° 2 b. Bécassine 1.75 | N° 4 a. Cuisinier 1.50 |
| N° 2 c. Jeune fille ... 1.50 | N° 4 b. Chauffeur... 1.50 |
| N° 2 d. Boy-Scout ... 1.50 | N° 4 c. Mécanicien .. 1.50 |
| N° 2 e. Garçon assis.. 1.50 | N° 4 d. Visiteur 1.50 |



- N° 16. Autorail 3 pièces (long. 30 cm.).... 8. »



- N° 26. Autorail..... 2.50

EN VENTE DANS
TOUS LES BONS
MAGASINS DE JOUETS

Liste des Dinky Toys non représentés sur cette page

- | | |
|--|---|
| N° 4 e. Garde-barrière 1.50 | N° 6. Berger avec moutons et chien 7.25 |
| N° 4 f. Porteur avec bagages 1.50 | N° 6 a. Berger 1.50 |
| N° 5. Personnages .. 10. » | N° 6 b. Chien 0.75 |
| N° 5 a. Femme et en- fant 2.50 | N° 10. Personnages as- sortis des N° 1, 2 et 4 29. » |
| N° 5 b. Voyageur 1.50 | N° 19 a. Loco P.-O. . 3.50 |
| N° 5 c. Touriste 1.50 | N° 20 a. Voiture de voyageurs 2.75 |
| N° 5 d. Ecclésiastique 1.50 | N° 21 a. Locomotive . 4. » |
| N° 5 e. Crieur de jour- naux 1.50 | N° 21 b. Wagon à bois. 2.50 |
| N° 5 f. Sportive 1.50 | N° 21 c. Wag. à march. 2. » |
| | N° 21 d. Wagon-grue. 3. » |

MECCANO

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

MAGAZINE

Volume XIII. N° 4

Avril 1936

ENTRE NOUS...

Les prophéties d'un grand précurseur

Le grand inventeur français Clément Ader, qui, comme on sait, réalisa, en 1890, avec son « Eole », la première machine volante, nous a laissé un ouvrage magistral intitulé : *L'Aviation militaire*. Cet ouvrage, qu'il écrivit en 1908, mais dont certaines notes concernant la description technique des avions remontent à 1898, contient des prophéties d'une précision remarquable et troublante, que je crois curieux de citer à un moment où le rôle des forces aériennes de toutes les nations est passé au premier rang de l'actualité.

Quelques lignes extraites de ce livre prophétique vous permettront, mieux que tous les commentaires possibles, de juger de la clairvoyance de ce précurseur, père de l'avion.

Voici ce que nous y lisons, dans le « Projet d'avion n° 7, dit torpilleur » :

« Le tracteur (hélice) sera à surface et à pas variables, avec bras (pales) susceptibles... de se plier tout à fait pendant son inaction (n'est-ce pas l'équivalent de la mise en drapeau ?). Les ailes seront essentiellement pliantes pendant l'action du vol, pour modifier à volonté leur surface, dans les proportions de 5 à 1 au moins. » (Cette prophétie n'a-t-elle pas trouvé sa réalisation dans l'avion à surface variable de l'ingénieur Makhonine, dont il a été question dans la rubrique « Nouveautés de l'Air » du M. M. de février dernier ?)

En matière d'aviation embarquée, les vues d'avenir de Clément Ader acquièrent une exactitude encore plus déconcertante. Nous y trouvons notamment ces précisions sur les bâtiments porteurs d'avions qui à l'époque n'existaient que dans l'esprit de l'auteur :

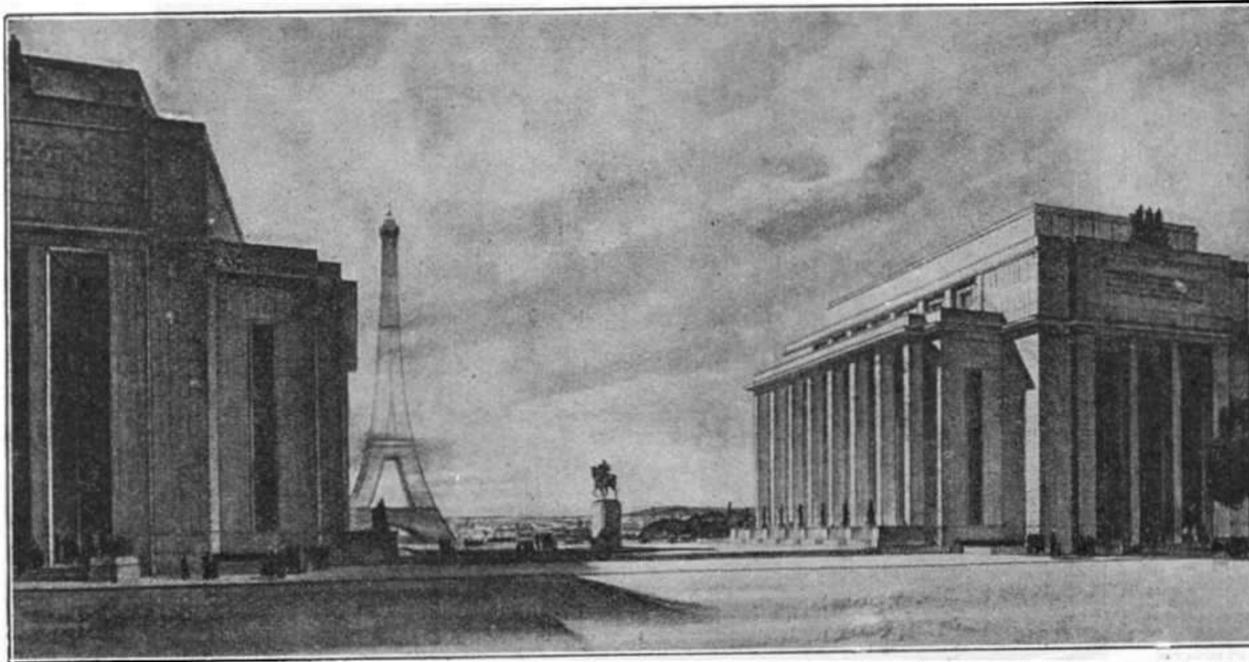
« Le pont sera dégagé de tout obstacle, plat, le plus large possible, sans nuire aux lignes nautiques de la carène... ; le remisage des avions devra être aménagé nécessairement sous le pont ; on aura accès dans cet entrepont par un monte-charge assez long et large pour recevoir un avion les ailes pliées. Les opérations aériennes terminées, l'avion reviendra à son navire d'abordage ; dès qu'ils seront réciproquement en vue, des signaux seront échangés pour apprendre aux aviateurs que tout est paré sur le pont pour les recevoir, et l'avion commencera alors ses manœuvres d'abordage. Il retrouvera le navire exactement vent debout... Rien ne sera sur le pont que les servants effacés à bâbord et à tribord. Enfin, d'une volée rasante, tout à fait contre le vent, l'avion se présentera sur l'arrière, entre un et deux mètres de hauteur... »

Mort depuis dix ans, Clément Ader a eu le privilège de voir se réaliser la plupart de ses prophéties. Leur précision dénote l'imagination rationnelle d'un esprit supérieur, devant lequel nous nous inclinons avec admiration.

Notre prochain numéro

Dans le *Meccano Magazine* de mai, vous lirez, à côté des rubriques habituelles, plusieurs articles de fond qui, j'en suis certain, ne manqueront pas de vous intéresser. Je me contenterai, pour le moment, d'en nommer trois, dont la préparation va m'occuper avant les autres. Dans l'un je vous donnerai la description de la construction et du fonctionnement du plus grand pont-ascenseur du monde ; dans l'autre je vous donnerai des détails sur la fabrication des pistons pour moteurs d'automobiles, fabrication qui, par la précision des procédés employés, présente un intérêt tout particulier ; le troisième vous donnera une idée de ce que sera l'Exposition internationale de Paris en 1937 et vous fera assister aux travaux en cours d'exécution pour sa préparation.

Le reste ne vous sera révélé que lorsque vous ouvrirez votre Magazine dans un mois, mais, dès à présent, je puis vous dire que beaucoup d'entre vous verront dans ce numéro leurs suggestions et conseils prendre corps, sous forme



En 1937... Les travaux en cours pour la préparation de l'Exposition internationale qui doit se tenir à Paris l'année prochaine, comportent, entre autres, la démolition du palais du Trocadéro, déjà fort avancée. L'ancien palais sera remplacé par un nouvel ensemble architectural, aux lignes modernes et harmonieuses, comprenant deux vastes corps de bâtiments à colonnades. Au milieu, une « percée » de 56 mètres de largeur ouvrira une majestueuse perspective, de la place du Trocadéro au Champ-de-Mars. Ci-dessus, vue de cette nouvelle percée, prise de la place du Trocadéro, d'après un lavis des architectes. Dans notre numéro du mois prochain, nous publierons un article détaillé sur la construction du nouveau palais du Trocadéro et l'Exposition de 1937.

d'articles documentaires. Je pense aussi pouvoir publier, dans le M. M. de mai, les résultats du Grand Concours National de modèles Meccano, auquel sont admis les premiers gagnants des Concours Locaux.

La magie des nombres

Dans notre dernier numéro, je vous ai posé, dans une page portant ce titre, quelques problèmes mathématiques. Voici les solutions de ces problèmes :

A) - $1=1^2$; $121=11^2$; $12321=111^2$; $1234321=1111^2$; $123454321=11111^2$; $12345654321=111111^2$; $1234567654321=1111111^2$; $123456787654321=11111111^2$.

B) Le chiffre recherché est 7. Faites les multiplications et vous en verrez les résultats curieux.

C) $999\frac{9}{9}=1000$

Si vous connaissez d'autres problèmes ou calculs curieux de ce genre, faites-m'en part ; ils pourront paraître dans le M. M.

Un Ouvrage remarquable des Ingénieurs français

Le barrage et la centrale électrique de Marèges

L'inauguration du barrage et de la centrale électrique de Marèges, sur la Dordogne, a marqué une étape nouvelle dans l'électrification du Massif Central. L'usine hydro-électrique de Marèges, qui fait partie d'un vaste plan de travaux établi par la Compagnie des Chemins de fer d'Orléans, pour l'électrification de son réseau, dispose, grâce à son barrage, d'une chute de 75 mètres de hauteur, dont la puissance normale serait d'environ 33.000 Kw. En réalité, cette puissance se trouve, grâce au suréquipement de l'usine, portée à 128.000 Kw.

Les installations de Marèges comprennent :

1° Un barrage de 90 mètres de hauteur au-dessus de ses fondations et 247 mètres de développement en crête, relevant de 75 mètres environ le niveau de la Dordogne et créant un réservoir de 40 millions de mètres cubes, dont 35 millions utiles ;

2° Trois évacuateurs de crues, dont un déversoir à l'air libre sur la rive droite et deux souterrains sous la rive gauche, permettant d'évacuer 2.700 mètres cubes à la seconde ;

3° Deux galeries d'amenée de l'eau aux turbines, situées sur la rive droite avec cheminées d'équilibre et conduites ferrées ;

4° Une usine hydro-électrique de 150.000 Kw établie sur la rive droite, un peu en aval du barrage, parallèlement à la rivière et comportant quatre groupes turbo-alternateurs principaux de 37.500 Kw à axe vertical, capables de produire ensemble 12.000 Kw.

5° Un poste de transformation attendant à l'usine et élevant à 90.000 volts ou à 220.000 volts la tension du courant produit par l'usine, pour l'envoyer au poste de transformation de La Môle-Marèges ;

6° Deux galeries de fuite souterraines, situées sur la rive droite et rejetant les eaux à 500 mètres en aval dans le lit de la Dordogne.

La forme de la gorge de la Dordogne et la résistance à toute épreuve des rives rocheuses ont suggéré aux ingénieurs la construction d'un barrage en forme de voûte

s'appuyant sur les deux rives. En fait, la rive droite présentait, à la moitié de la hauteur du barrage, une sorte de gradin qu'on a utilisé pour y placer une culée rectiligne constituant un petit barrage-poids, et destinée à servir de déversoir de crues. De ce côté, la voûte s'appuie donc en partie sur la rive elle-même, et en partie sur la culée, qui a près de 50 mètres de longueur.

Ce barrage-voûte est assurément la partie la plus originale des installations de Marèges.

La voûte a une forme affinée de la base à la crête, son épaisseur décroissant dans ce sens de 19 à 3 mètres.

Pendant la construction du barrage, la Dordogne a été dérivée dans deux galeries souterraines de 37 mètres carrés chacune. Le chantier était protégé, à l'amont, par un batardeau d'un type spécial, s'élevant à 20 mètres au-dessus du fond du lit de la rivière, et disposé de façon à résister aux crues, même en cas de déversement qui aurait pu nuire gravement aux travaux en cours.

La fabrication du béton était concentrée dans deux chantiers de concassage et de malaxage, situés, l'un en amont, l'autre en aval du barrage.

La vidange du réservoir est assurée jusqu'à la cote par deux conduites de

1 m. 90 de diamètre traversant le barrage et obturées chacune par un robinet-vanne et par une vanne-papillon pouvant s'ouvrir et se fermer sous charge.

L'usine comprend trois bâtiments rectangulaires accolés les uns aux autres : la salle des machines, la salle d'appareillage, la salle de décuvage avec la plate-forme des transformateurs.

Pour hâter la mise en service de l'usine, on a commencé les installations de matériel électrique et mécanique avant que les bâtiments fussent achevés ; dès septembre 1933, on commença le montage des ponts roulants destinés à faciliter celui des groupes électrogènes.

Aux travaux de l'usine proprement dite se sont ajoutés ceux du bassin de fuite et des deux galeries de fuite,



Vue générale de l'usine et du barrage, prise d'aval. Les clichés illustrant cet article nous ont été confiés par la revue *Le Génie civil*.

d'environ 500 mètres de longueur, qui rejettent les eaux dans la Dordogne à cette distance de l'usine.

L'équipement électro-mécanique de la centrale comprend deux ensembles symétriques et indépendants, formés chacun de deux groupes électrogènes principaux et d'un groupe auxiliaire. Derrière la salle des machines, le bâtiment de l'appareillage contient les barres omnibus, les disjoncteurs et les tableaux de commande. Enfin, derrière ce bâtiment sont disposés les six transformateurs qui peuvent être amenés, quand il y a lieu, dans la salle de décuvage.

Les quatre turbines des groupes électrogènes principaux sont à axe vertical. Leur puissance est de 43.000 CV.

Leur vitesse normale est de 150 tours/minute. Leurs roues, de 3 m. 20 de diamètre moyen, sont en acier moulé. Le poids de chaque roue, sans l'arbre, atteint 18 tonnes.

Les bâches spirales de ces turbines ont 9 mètres de diamètre ; leurs segments ont été assemblés sur place, et quand le réglage de l'ensemble était terminé, on enrobait la bâche dans le béton jusqu'à la moitié de sa hauteur.

Tout le rotor d'un groupe électrogène est supporté par un pivot capable d'une charge de 320 tonnes.

Le régulateur de chaque groupe est disposé sur le sol de la salle des alternateurs, et agit, par un arbre vertical en acier, sur la bielle de commande de l'anneau de réglage de la turbine. Celle-ci possède une vanne à papillon actionnée par servomoteur hydraulique et munie d'un obturateur de 3 m. 70 de diamètre.

Les deux turbines auxiliaires ont une puissance de

3.000 CV et tournent à 500 tours/minute. Elles ont des vannes semblables à celles des turbines principales.

Les alternateurs triphasés principaux ont comme caractéristiques : tension, 12.000 v. ; puissance, 37,50 KVA. Chaque rotor pèse environ 200 tonnes et le stator, de 8 mètres de diamètre, 150 tonnes. L'importance de ces pièces a fait qu'on a dû construire en partie les alternateurs sur place, et pour cela commencer dès que l'avancement des bâtiments permettait d'y travailler.

Chaque alternateur est muni de deux excitatrices montées sur un bâti commun avec le moteur qui les entraîne. Il est refroidi par deux ventilateurs centrifuges fixés de part et d'autre du volant.

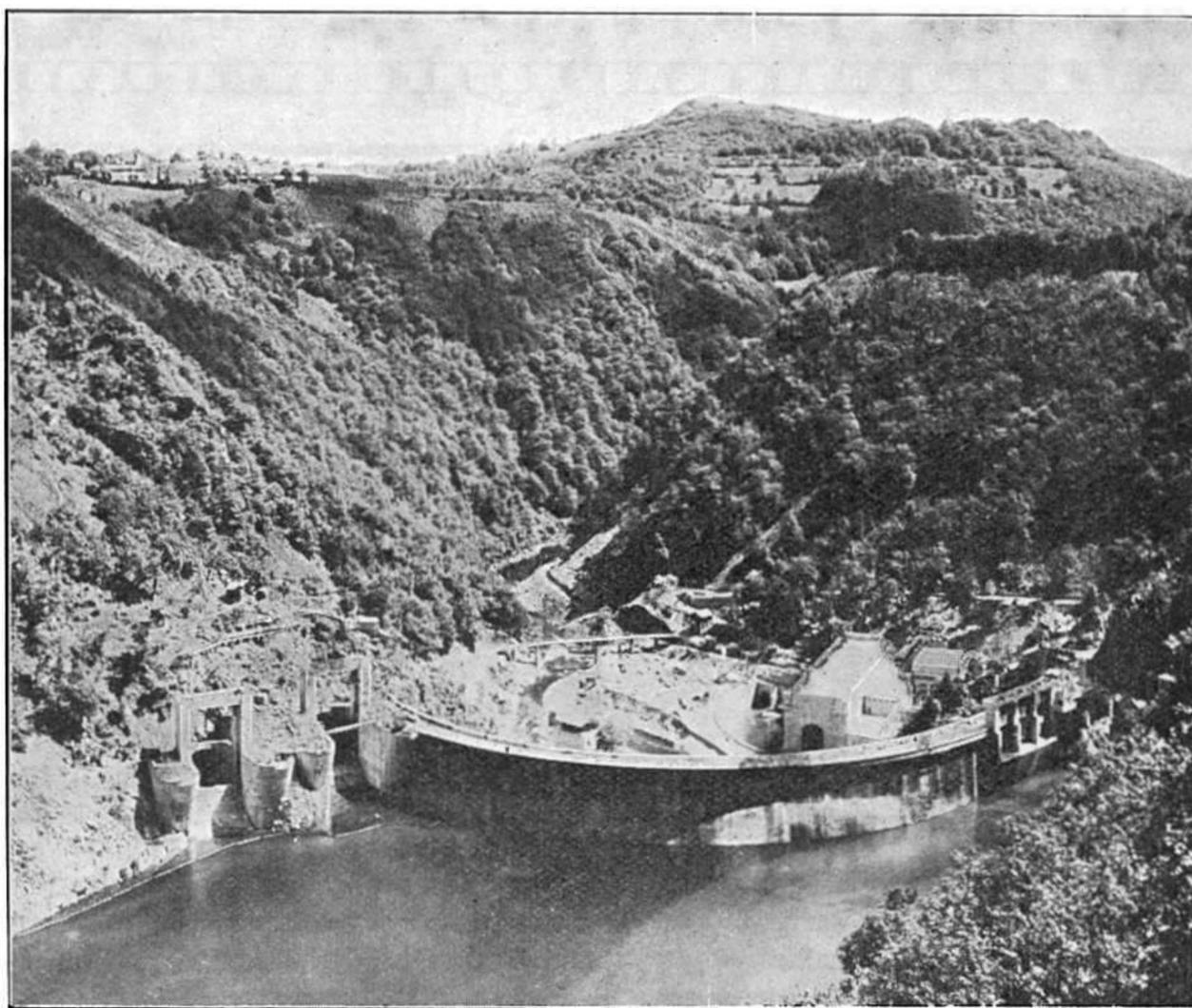
La partie supérieure de l'alternateur dépasse seule le plancher de la salle des machines.

Quand le distributeur de la turbine est fermé, l'arrêt rapide du groupe est obtenu au moyen de freins à air comprimé qui peuvent également servir pour soulever le rotor, qu'on fait alors reposer sur des cales, quand on veut visiter les secteurs du pivot de butée.

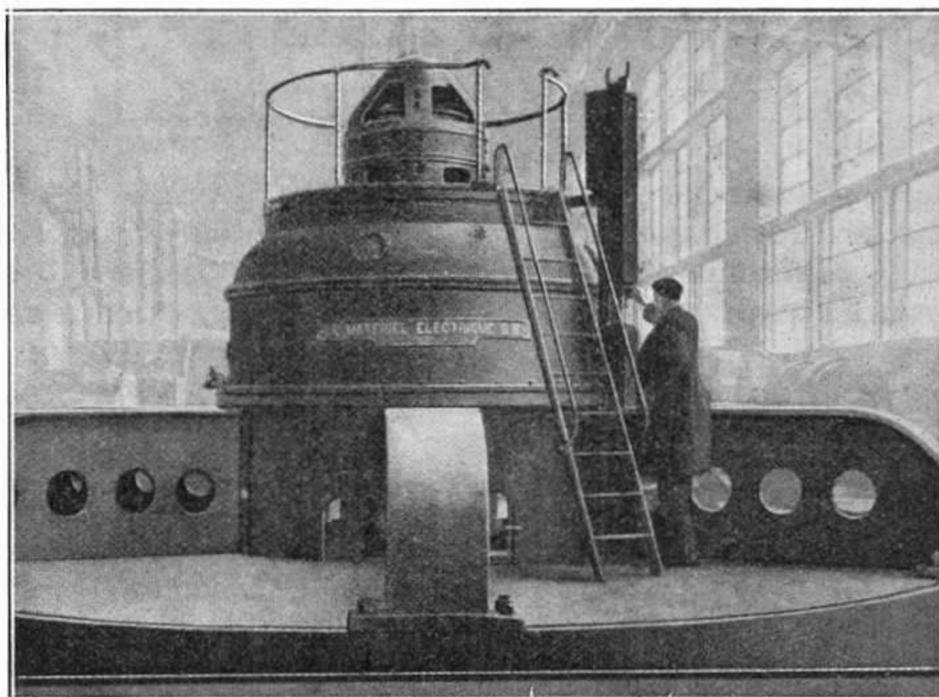
Les deux *alternateurs auxiliaires*, de 3.200 KVA, sous 3.000 volts, sont à axe vertical, avec excitatrice montée sur l'arbre.

Les *transformateurs* forment deux groupes de 75.000 KVA, constitués chacun par trois éléments monophasés de 25.000 KVA.

Un troisième transformateur, de 37.500 KVA, est triphasé. La salle des alternateurs possède deux ponts roulants de 110 tonnes, avec treuils auxiliaires de 20 tonnes. Ils sont utilisables grâce à des trappes ménagées dans le plancher, pour la manutention des roues des turbines et de leurs vannes d'arrêt.



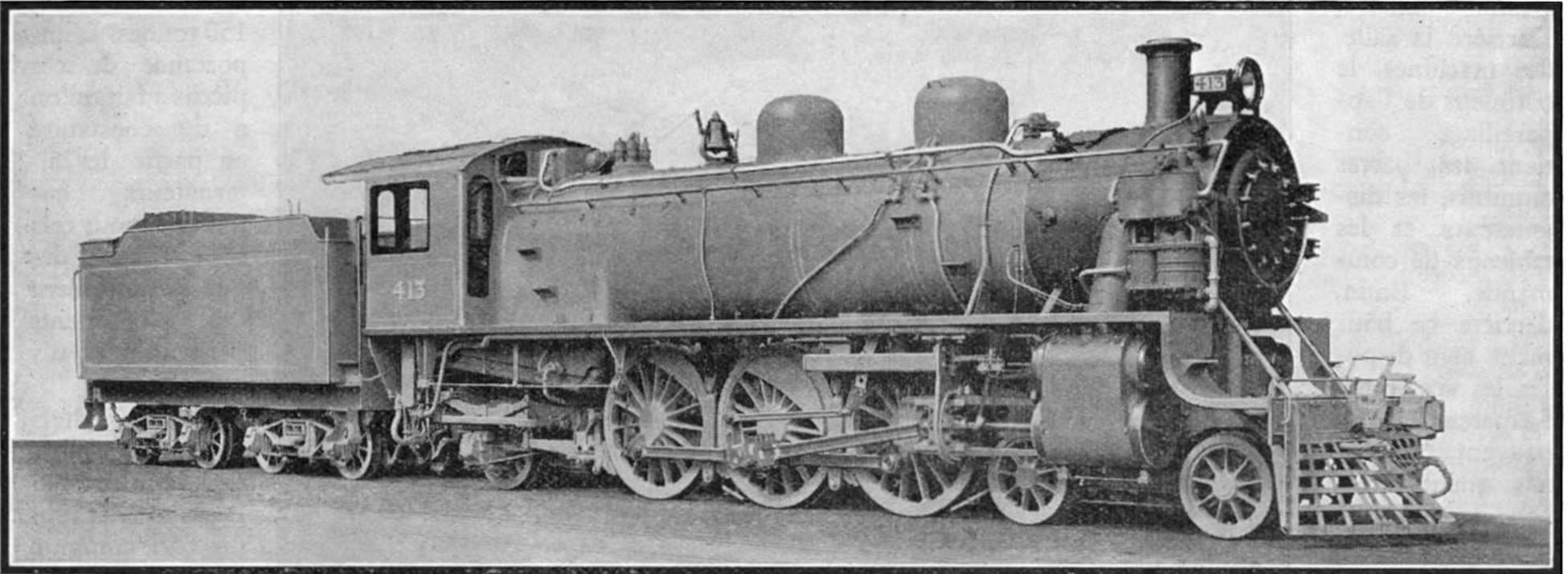
Vue d'ensemble du barrage-réservoir, prise de l'amont.



Un des alternateurs principaux de l'usine de Marèzes.

Quand les Locomotives traversent l'Océan...

Chargement et transport des géants du rail



Le transport de locomotives, depuis l'usine où elles ont été fabriquées jusqu'au lieu de leur mise en service, n'est pas — on s'en doute — sans présenter certaines difficultés. Ces difficultés deviennent particulièrement sérieuses lorsque ce transport comporte la traversée de la mer et lorsque les machines doivent, par conséquent, être chargées sur des navires et déchargées à l'arrivée. A ces complications viennent s'ajouter celles du trajet à couvrir sur terre, entre l'usine et le port d'embarquement, lorsque l'écartement de la voie du pays de destination est différent de celui du pays d'origine des locomotives.

Une des solutions du problème posé par le transport, dans ces conditions, consiste à démonter, après essai, la locomotive et à l'expédier au pays de destination en éléments détachés. Une autre méthode qui, grâce à sa simplicité, se généralise de plus en plus, consiste à transporter la machine toute montée, ce qui, lorsque l'usine n'a pas d'accès direct aux quais de chargement, nécessite certains procédés particuliers. On a notamment recours à des véhicules routiers de construction spéciale, tels que celui représenté sur la page ci-contre. Ce véhicule-plate-forme est porté par un grand nombre de roues à bandages de caoutchouc et est remorqué par deux tracteurs très puissants. Un troisième tracteur, attelé à l'arrière de la plate-forme, sert à faciliter les manœuvres aux tournants difficiles.

Les locomotives que l'on voit sur nos clichés furent construites par la North British Locomotive Company, de Glasgow, pour le chemin de fer chinois de Tientsin-Pukow, et le transport de ces géants d'acier fournit un

exemple intéressant de l'application des procédés dont nous venons de parler. Ces locomotives étant très hautes, on dut, avant de se mettre en route, démonter leurs cheminées pour permettre au convoi de passer sous les ponts de chemin de fer. (On voit, sur le cliché supérieur de la page ci-contre, une de ces locomotives privée de sa cheminée.)

Arrivées sur leurs plates-formes au port, les locomotives furent levées par une puissante grue et déposées dans la cale du navire qui devait les emmener en Chine.

Les locomotives en question sont du type « Pacific » 2-3-1 ; leurs roues motrices mesurent 1 m. 75 de diamètre. Le poids total de chaque locomotive en ordre de marche est de plus de 90 tonnes ; celui du tender chargé de plus de 57 tonnes.

Le troisième cliché accompagnant cet article représente le transport d'une locomotive « Mikado » 1-4-1, construite également par la North British Locomotive Company, de Glasgow, pour les chemins de fer de l'Inde. Les roues motrices de cette machine ont un diamètre de 1 m. 55. Le poids total de cette locomotive, avec son tender, est de 170 tonnes.

Certaines compagnies de navigation ont récemment construit des navires spéciaux, possédant de vastes cales aménagées pour le transport de grandes locomotives et munis de puissantes grues-derricks pour leur déchargement dans les ports qui ne possèdent pas d'engins de levage capables d'assurer la manutention de ces énormes charges. C'est précisément le chargement d'une locomotive dans la cale d'un de ces navires que représente la

Le cliché figurant en tête de cette page représente une locomotive 2-3-1, construite pour le chemin de fer chinois de Tientsin-Pukow par la « North British Locomotive Company », de Glasgow, qui nous a communiqué les documents que nous reproduisons.

couverture de ce numéro. Il est bien entendu que l'arrimage des locomotives dans la cale doit faire l'objet de soins particuliers. On conçoit, en effet, qu'une masse de l'ordre de 100 tonnes et plus, détachée et se mouvant à l'intérieur de la cale en suivant les mouvements du roulis, pourrait être la cause d'une véritable catastrophe à bord.

La Norvège possède une superbe flotte de navires de ce genre, construits spécialement pour le transport de locomotives et wagons, dont un des plus

typiques est le *Beldis*, lancé en 1924. Ce navire mesure 90 mètres de longueur, 14 mètres de largeur et 6 m. 50 de hauteur de coque. Il possède deux cales et tout un système de grues, et peut transporter plus de 3.400 tonnes de charge. Sa propulsion est assurée par un moteur Diesel développant 1.350 CV.

Des procédés semblables à ceux employés pour les locomotives servent au transport des voitures de chemin de fer.

Il existe notamment un système mis au point depuis peu pour le transport de wagons sur les routes, qui, par son ingéniosité, mérite tout particulièrement notre attention. Ce dispositif, réalisé pour la première fois en Allemagne, est très simple et

rend extrêmement facile le passage du wagon de la voie ferrée sur la route. Il consiste en deux boggies à huit roues, munis de bandages pleins, sur lesquels on amène les essieux du wagon. En position de route, les deux boggies sont réunis par un tube central qui, tout en assurant la liaison, sert en même temps de commande de direction.

L'ensemble wagon-boggies constitue, en quelque sorte, une remorque articulée, pouvant prendre des virages ayant 7 m. 50 de rayon.

Pour mettre en place le wagon à la position de route, les deux boggies rendus jointifs sont amenés dans l'axe d'une voie de garage. La hauteur de la voie correspond exacte-

ment à la hauteur des rails fixés sur les boggies.

Une chaîne immobilise la remorque vide. On pousse le wagon de façon à placer, puis à caler son essieu au

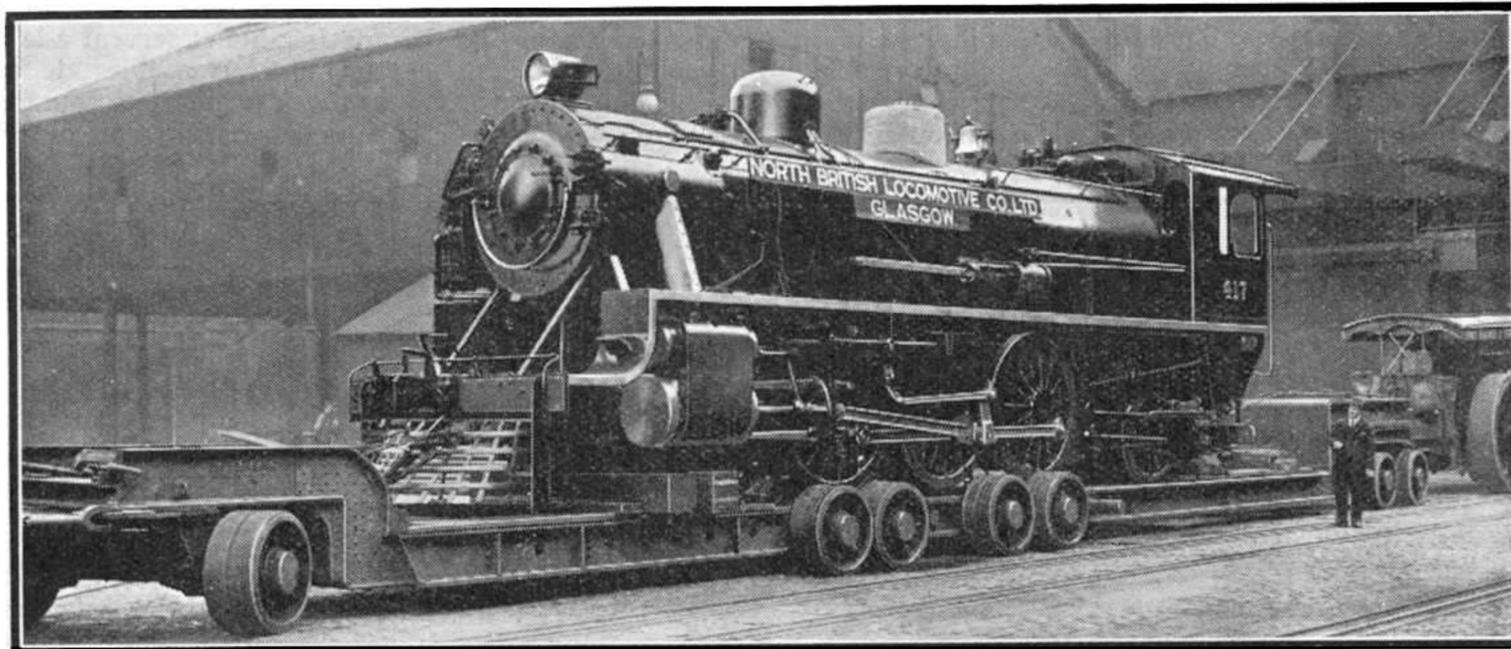
milieu du premier boggie. On remorque alors celui-ci, en même temps que le wagon, de façon à le séparer de son jumeau. Le second essieu se place sur le second boggie. On cale, puis on accouple les deux boggies. Pour ne pas avoir un centre de gravité trop élevé, on abaisse au moyen d'un vérin hydraulique la portion de rail portant l'essieu. La manœuvre dure quelques secondes. Le mouvement

inverse de montée s'obtient en 2 ou 3 minutes. Un puissant tracteur est alors placé devant le wagon.

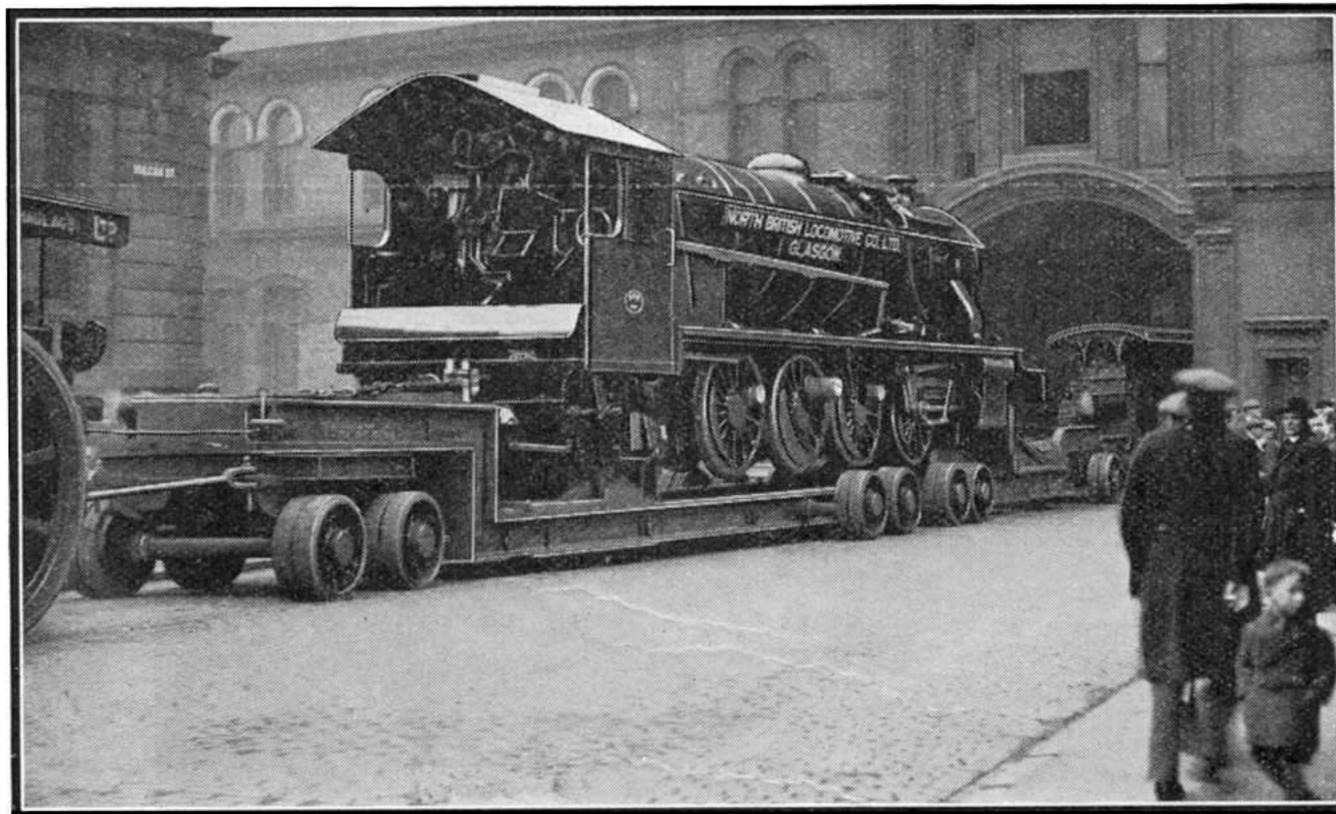
Les 16 roues de la remorque sont directrices. Quand l'accouplement triangulaire du tracteur dévie, par exemple, à droite, les 8 roues du boggie de tête dévient à droite. Par le tube central de liaison, ce mouvement est transmis

aux 8 roues du boggie arrière, qui dévient à gauche. De la sorte, la remorque ne coupe jamais les virages. Le système est réversible, c'est-à-dire que le tracteur peut être attelé indifféremment à l'avant ou à l'arrière de la remorque.

La remorque pèse 9 tonnes à vide et peut transporter des wagons chargés pesant au total 32 tonnes.



Locomotive du même type que celle représentée à la page ci-contre, chargée sur la plate-forme-remorque qui la transportera de l'usine de Glasgow au port d'embarquement pour la Chine.



Transport d'une locomotive type « Mikado », 1-4-1, destinée aux chemins de fer de l'Inde.

Du Haut Fourneau à la Voie Ferrée

Comment sont fabriqués les rails de chemins de fer

La fabrication des rails comporte une série d'opérations du plus grand intérêt. Nous sommes heureux de pouvoir donner satisfaction à ceux de nos lecteurs qui nous avaient demandé un article sur ce sujet, en empruntant les détails de cette fabrication à l'excellente revue *Le P.-O.-Midi illustré*.

La fabrication des rails comporte deux opérations principales : d'abord la préparation de l'acier et ensuite la transformation de cet acier en rails. La première de ces opérations n'est pas spéciale aux rails, car elle est analogue à la préparation de tous les aciers dont on tire les différents matériaux métalliques. La deuxième opération comporte toute une série de transformations mécaniques simples, ayant pour objet de donner aux rails leur forme définitive.

En partant des matières premières, minerai de fer et coke, on prépare : la fonte, dans le haut fourneau et l'acier, dans deux appareils différents : le convertisseur (qui donne l'acier Bessemer ou Thomas) et le four à sole (four Martin-Siemens, qui donne l'acier Martin.)

Fonte et acier sont deux produits composés contenant du fer et du carbone, qui sont deux corps simples. C'est la teneur en carbone qui différencie la fonte de l'acier. En règle générale, les fontes renferment plus de 2,5 % de carbone ; les aciers n'en contiennent que de 0,10 à 1,5 %. Quand la teneur en carbone est inférieure à 0,10 %, le produit métallique s'appelle commercialement fer.

A ces différences de teneur en carbone, bien que très faibles, correspondent des propriétés mécaniques très différentes. Les fontes ne sont pas malléables, elles cassent sans se plier et passent directement de l'état liquide à l'état solide. Les fers ne sont pas fusibles et ne prennent pas la trempe, c'est-à-dire qu'ils ne durcissent pas quand ils sont portés à haute température et refroidis brusquement. Les aciers sont fusibles et prennent la trempe.

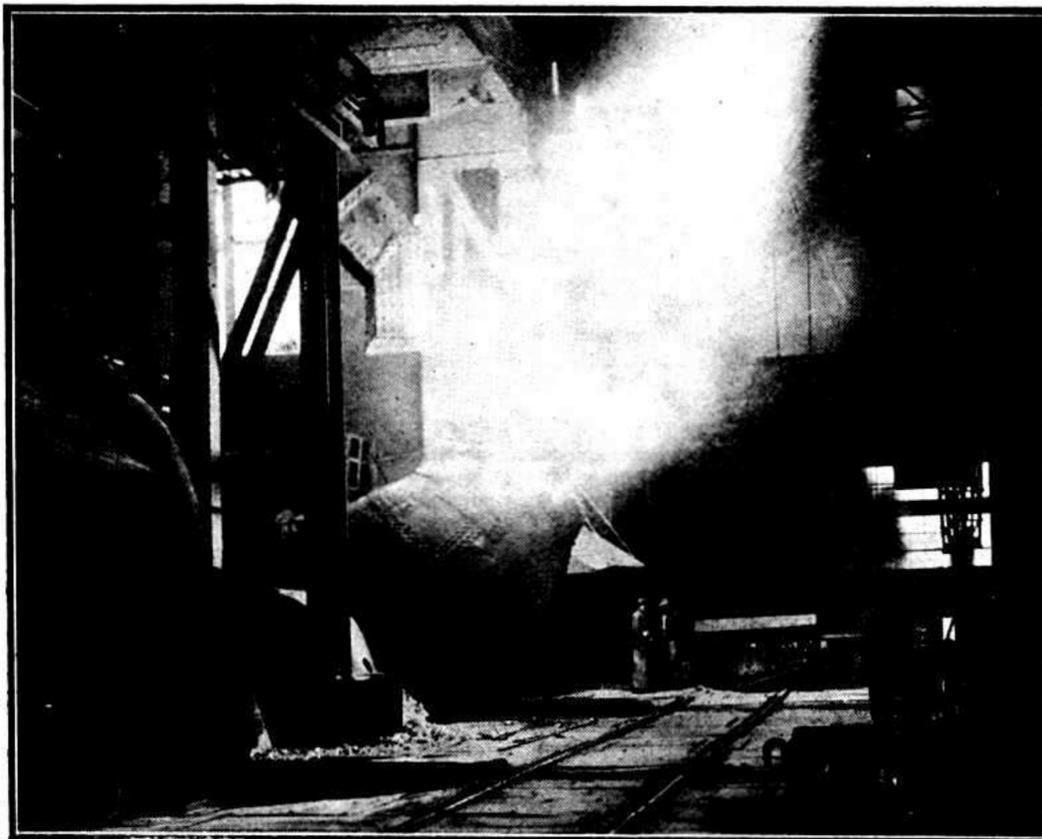
La préparation des fontes et aciers exige deux matières premières principales : le minerai et le combustible. Les minerais de fer se divisent en deux grandes catégories : les minerais purs, sans phosphore, qui don-

nent aux aciers une grande fragilité et servent à la fabrication des produits de qualité, et les minerais souillés de phosphore, qui sont employés à la fabrication des produits courants. La France, relativement pauvre en minerais purs, qu'on ne trouve guère en

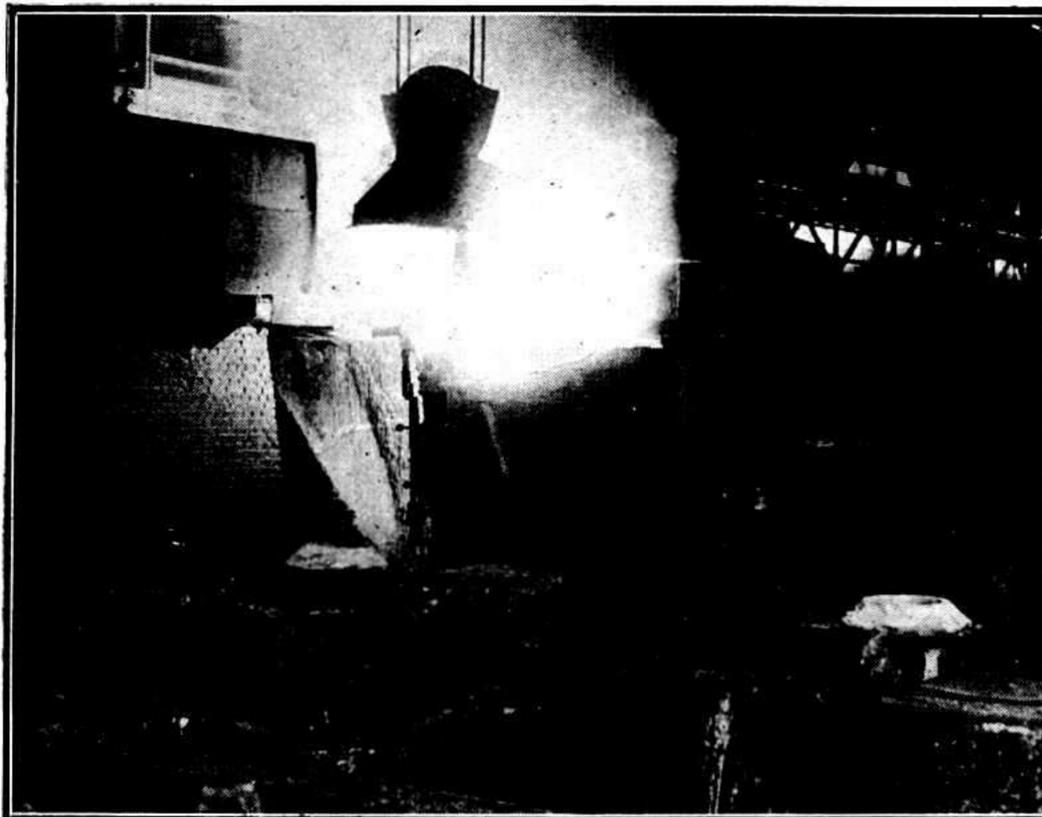
quantités importantes que dans les Pyrénées et dans l'Isère, est, au contraire, d'une très grande richesse en minerais phosphoreux que l'on rencontre en très grandes masses en Lorraine, en Normandie et dans l'Anjou. Le combustible employé dans les appareils métallurgiques est le coke, que l'on obtient par la distillation de la houille dans des fours spéciaux, dits « fours à coke ». Les cokés métallurgiques doivent être durs et compacts en raison des charges qu'ils supportent dans les hauts fourneaux ; ils doivent, en outre, renfermer le moins possible de soufre qui rend le métal cassant.

Lorsqu'on possède les deux matières premières, minerai et combustible, il est, en principe, très simple de fabriquer de la fonte. Il suffit de mélanger ces matières dans un foyer et de souffler de l'air. Le combustible intervient comme moyen de chauffage et comme réactif chimique. En gros, il s'unit à l'oxygène que contient le minerai, et il reste du fer uni à du carbone qui constitue la fonte. En réalité, l'opération est beaucoup moins simple qu'elle ne paraît, parce que le minerai est mélangé à des matières terreuses appelées « gangues » (silice, argile, etc...) qui sont difficilement fusibles et qu'il faut fondre cependant pour obtenir la séparation du métal par différence de densité.

Lorsque toute la masse est fondue, les gouttelettes de métal se rassemblent à la partie inférieure de l'appareil métallurgique employé, et les gangues fondues, comprenant tous les éléments inutilisables du minerai, surnagent. Ces gangues fondues constituent ce qu'on appelle le « laitier ». La fusion des gangues est obtenue par l'introduction dans l'appareil métallurgique, soit de matières silicieuses si la gangue est calcaire, soit de matières calcaires si la gangue est silicieuse. Ces matières sont désignées sous le nom de « fondants ». L'ensemble des matières



Un convertisseur Thomas pendant le soutlage. Les photographies et la documentation que nous reproduisons nous ont été confiées par la revue bimestrielle *Le P.-O.-Midi illustré*.



La coulée de l'acier du four Martin dans la poche.

que l'on introduit ainsi dans le haut fourneau, appareil actuellement à peu près seul employé pour la production de la fonte, constitue ce qu'on appelle le « lit de fusion ».

La fonte paraît avoir été inconnue jusque vers 1550, époque à laquelle fut construit, en Allemagne, un four à cuve qui peut être considéré comme l'ancêtre du haut fourneau actuel. Cet appareil, perfectionné à travers les siècles, a conduit au haut fourneau moderne, dont les modèles les plus récents permettent de fabriquer 500 tonnes de fonte en 24 heures.

Nous n'entreprendrons ici pas la description du haut fourneau moderne, appareil par lui-même très complexe qui exige l'installation d'accessoires non moins complexes : appareils de chargement, souffleries, récupérateurs de chaleur, moteurs à gaz de haut fourneau, etc. Nous nous bornerons à dire qu'il se compose de plusieurs parties nommées : gueulard, cuve, ventre, étalages et creuset.

L'appareil étant en feu, on le charge par le gueulard, d'une façon continue, de minerai, de coke et de fondant, alors que les machines soufflantes injectent de l'air chaud par les tuyères ; les matières s'échauffent au contact des gaz produits par la combustion qui s'effectue dans les étalages. Le minerai est décomposé et le fer produit se combine au carbone pour donner la fonte liquide qui se rassemble dans le creuset. Les matières étrangères formant le laitier surnagent et se séparent par densité. Le laitier et la fonte sont écoulés chacun de son côté. Les laitiers sont recueillis et servent à fabriquer des ciments et des briques réfractaires ; quant aux fontes ainsi fabriquées, elles se divisent en deux grandes classes : les fontes de moulage, qui servent à fabriquer soit directement, soit en deuxième fusion, les objets commerciaux en fonte, et les fontes d'affinage, qui servent à fabriquer l'acier et le fer.

Pour transformer la fonte en acier ou en fer, il faut lui enlever partiellement ou presque totalement le carbone qu'elle contient. C'est cette opération que l'on désigne sous le nom d'affinage. L'affinage de la fonte pour la production de l'acier s'effectue pratiquement au convertisseur ou au four Martin-Siemens.

Si la fonte est pure, c'est-à-dire exempte de phosphore, on opère avec des fours dont le revêtement est acide (en silice), et le procédé est appelé « procédé acide ». Les

fours employés dans ce cas sont : le convertisseur Bessemer et le four Martin-Siemens acide.

Si la fonte est phosphoreuse, le garnissage doit être basique (en matières analogues à la chaux) ; le procédé est dit « basique », et les fours employés sont : le convertisseur Thomas et le four Martin-

Siemens basique. Le convertisseur Bessemer a la forme d'une cornue dont le fond est percé de petits trous par lesquels arrive l'air comprimé. On verse la fonte fondue dans la cornue et on souffle de l'air froid.

Non seulement le passage de l'air froid ne fige pas la masse, comme

on pourrait le croire au premier abord, mais il y a un dégagement considérable de chaleur provenant de la combustion du silicium, du manganèse et du carbone contenus dans la fonte. L'opération se fait donc sans consommation de combustible. C'est la caractéristique du procédé. Bien entendu, il est nécessaire que la fonte traitée présente une composition déterminée et renferme notamment 1 à 2,5 % de manganèse et 1,5 à 3 % de silicium. Au cours de l'affinage, les différents corps : manganèse, silicium et carbone, sont éliminés, et on pourrait en réalité arrêter l'opération au moment où on estime que le bain renferme la quantité de carbone nécessaire à la production de la nuance d'acier que l'on désire obtenir. Pratiquement, on conduit l'opération jusqu'à la disparition complète du carbone et, dans ce cas, il se forme un peu d'oxyde de fer qu'il faut réduire, car cet oxyde rendrait le métal rouvrin, c'est-à-dire non malléable à chaud. On obtient ce résultat, en même temps qu'on recarbone

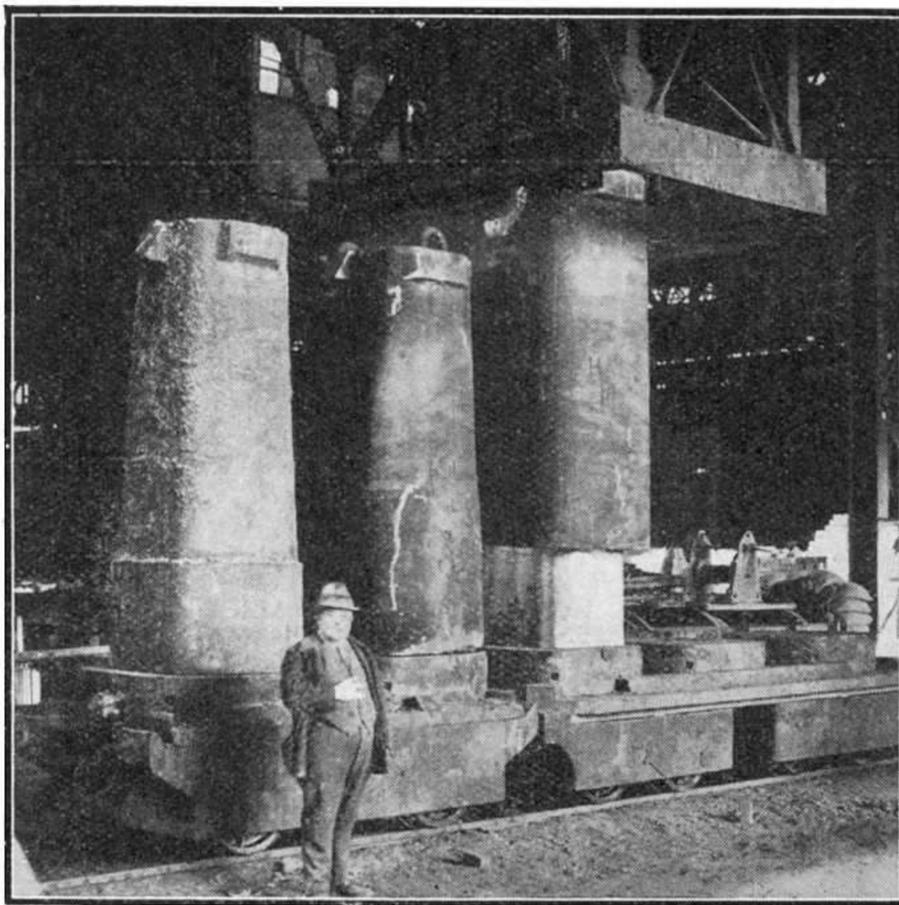
le bain, en ajoutant dans la cornue une certaine quantité de fontes spéciales : ferro-manganèse, ferro-silicium, spiegeleisen. Cette opération s'appelle « l'addition finale ». La nature de l'addition finale, ainsi que son poids, est déterminée suivant la qualité du

métal à obtenir. L'opération d'affinage au convertisseur est très rapide ; en vingt minutes, on affine 7 à 8 tonnes de fonte.

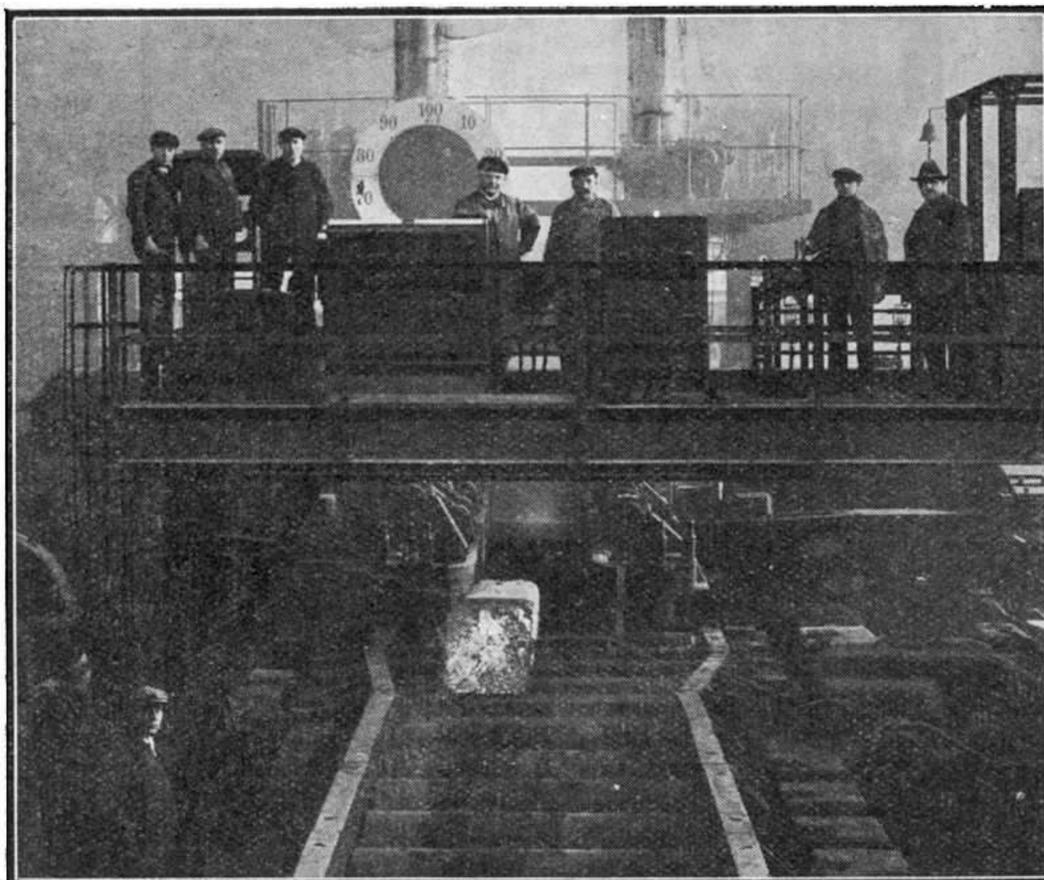
Le four Martin-Siemens est un four à sole dans lequel on obtient une température élevée, nécessaire à la conduite de l'opération, en y brûlant du gaz provenant de la distillation de la houille et de l'air, chauffés l'un et l'autre dans des chambres de récupération, où se trouvent des empilages de briques chauffées par les flammes perdues du four. La fonte à affiner est fondue sur la sole du four, et on lui incorpore des riblons et du minerai de fer pur, qui absorberont une partie du carbone de la fonte. En définitive, on obtiendra un bain où la teneur en carbone sera inférieure à la teneur en carbone de la fonte. Ce bain sera constitué par de l'acier. L'opération Martin

étant conduite très lentement (elle dure de 4 à 5 heures, suivant la capacité du four), elle permettra d'obtenir un métal de composition bien déterminée. C'est par ce procédé qu'on fabrique généralement les produits de qualité.

(Suite page 110.)



Lingot au démoulage.



Le « blooming ».

Le plus grand Dirigeable du Monde

“ L.-Z.-129 ”, Paquebot volant

Très prochainement, le docteur Hugo Eckener compte lancer un nouveau défi aux adversaires des « plus légers que l'air » du monde entier. Cette fois-ci, c'est avec le nouveau Zeppelin géant baptisé *Maréchal-Hindenburg* (L.-Z.-129) qu'il espère démontrer, une fois de plus, la vitalité et l'efficacité des dirigeables. Le L.-Z.-129, construit à Friedrichsafen, au bord du lac de Constance, vient, on le sait, d'effectuer avec succès ses premiers essais.

Le docteur Eckener est un homme encore jeune, très actif, dans lequel se trouvent réunies une volonté inflexible, une persévérance remarquable au travail et une modestie hors ligne. Les performances et les records des avions ne paraissent pas l'intéresser outre mesure et il ne craint pas la concurrence des hydravions pour les lignes aériennes transatlantiques. D'accord sur ce point avec la plupart des partisans des « plus légers que l'air », il reconnaît volontiers aux avions les avantages de la vitesse, mais il affirme que, grâce à leur puissance, à l'importance de leur rayon d'action et à leur aptitude pour les vols de nuit, les dirigeables sont irremplaçables pour la traversée des océans. Les faits semblent confirmer ce point de vue ; jusqu'à présent, en effet, aucun hydravion n'a essayé de s'attaquer au record du *Graf-Zeppelin*, qui a à son actif soixante-dix vols transatlantiques avec passagers, colis et courrier.

Pendant les sept dernières années, le docteur Eckener a poursuivi ses expériences avec le *Graf-Zeppelin* qui, pendant cette période de temps, a couvert plus de 1.120.000 kilomètres et transporté 16.940 personnes, 31.800 kgs de courrier et 46.000 kgs de colis divers, sans qu'on ait eu à déplorer un seul accident. Maintenant, fort de cette expérience, tout l'effort de sa

pensée est concentré sur le nouveau géant en duralumin, qui attend, à Friedrichsafen, le jour de son premier départ, et dans lequel sont réunis les fruits de toutes les expériences effectuées à ce jour et les dernières acquisitions de la science moderne.

Ce qui frappe, en premier lieu, le visiteur au hangar du « L.-Z.-129 », c'est la grandeur monumentale du dirigeable. Celui-ci mesure, en effet, 44 mètres de hauteur et 244 mètres de longueur. Son squelette comporte quinze énormes anneaux (dont le plus grand a un diamètre de 20 mètres) supportant les poutrelles de l'ossature et trente-deux anneaux secondaires formant les compartiments des seize ballons à gaz. Un soin particulier a été apporté à la mise au point d'un système nouveau de treillis de fil d'acier destiné à maintenir immobile l'enveloppe de tissu formant le revêtement extérieur du dirigeable et à supprimer ainsi le phénomène d'ondulation qu'on a observé sur le *Graf-Zeppelin*.

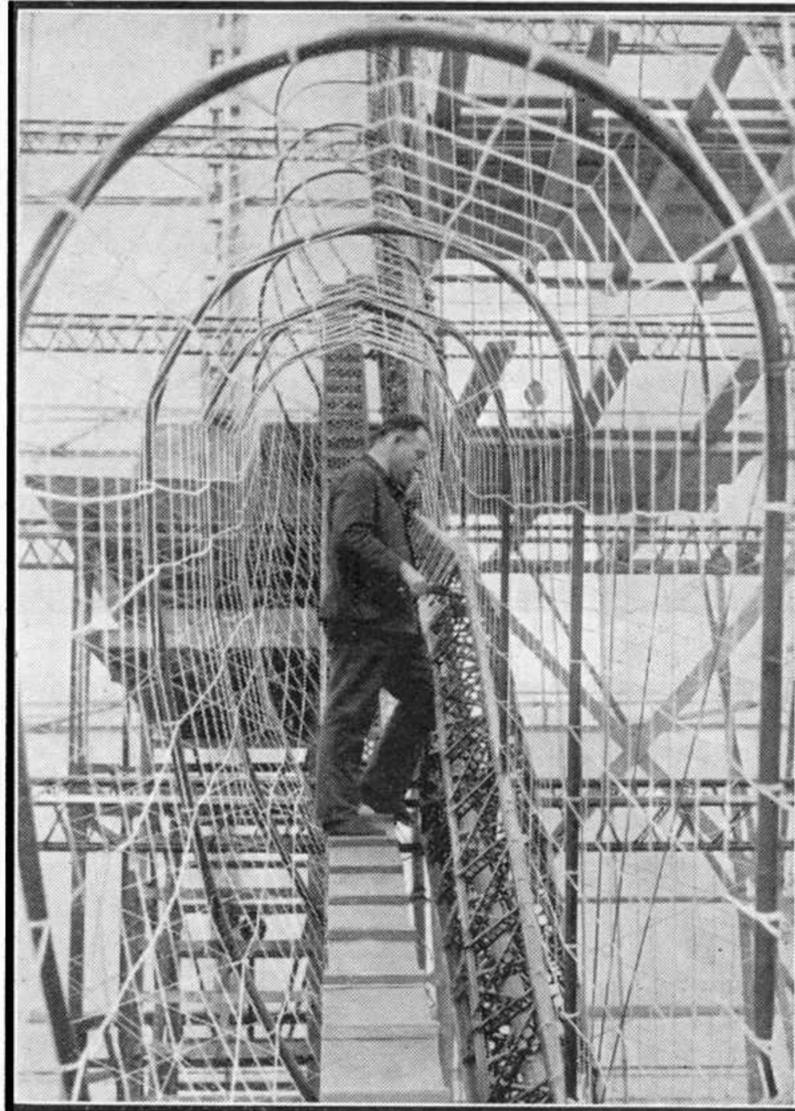
Un autre perfectionnement consiste, dans le nouveau dirigeable, en l'emploi, pour les ballonets, d'enveloppes de composition spéciale, plus étanches et plus résistantes que

la baudruche employée jusqu'à présent.

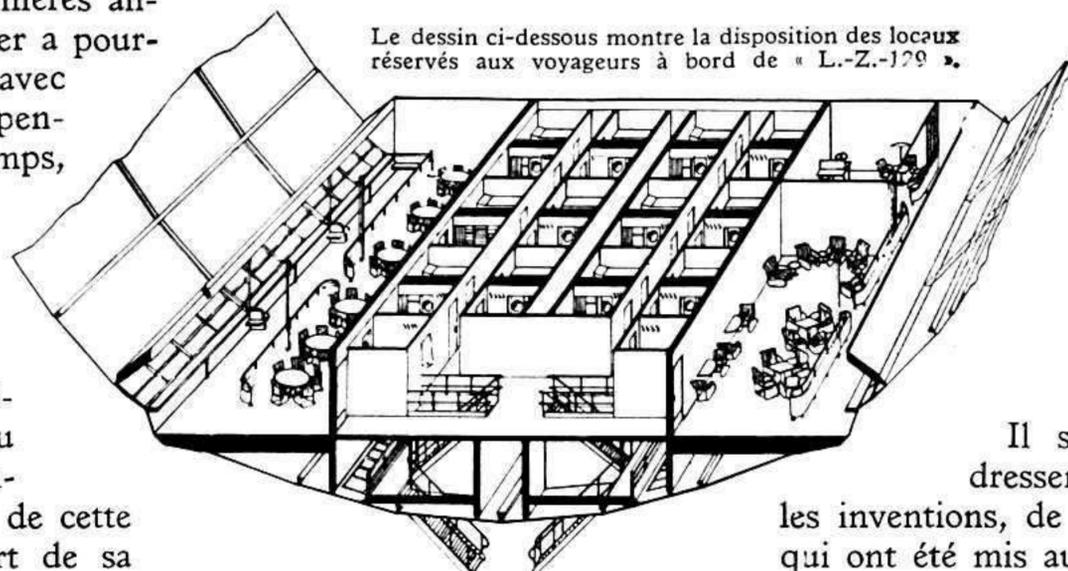
Les quatre nacelles des moteurs assurant la propulsion de l'aéronef sont grandes comme des fuselages d'avion.

Chacune contient un moteur Diesel-Daimler-Benz dont la puissance maximum atteindra 1.200 CV et celle correspondant à la vitesse de croisière (130 km. à l'heure) — 900 CV. Les réservoirs d'huile pour les moteurs sont disposés dans la quille du dirigeable.

Il serait presque impossible de dresser une liste complète de toutes les inventions, de tous les dispositifs nouveaux qui ont été mis au point pour le « L.-Z.-129 »,



Vue du couloir passant à l'intérieur du nouveau Zeppelin « L.-Z.-129 ». Notre article, adapté d'une description de M. Denne, est illustré de clichés que nous a confiés la Compagnie allemande des Zeppelins.



Le dessin ci-dessous montre la disposition des locaux réservés aux voyageurs à bord de « L.-Z.-129 ».

tant leur nombre est grand. Un seul exemple suffira pour donner la mesure de l'ingéniosité et de l'importance des installations réalisées : toute l'eau consommée au cours des vols sera fabriquée à bord par un appareil chargé de l'extraire, par un procédé chimique spécial, de l'atmosphère. Le poids de cet appareil est de deux tonnes. Les progrès réalisés dans les installations des locaux habitables du « L.-Z.-129 », par rapport aux dirigeables construits avant lui, sont énormes.

Dans le *Graf-Zeppelin*, les passagers et l'équipage se contentent de l'emplacement relativement restreint que met à leur disposition la nacelle fixée rigidement au corps de l'aéronef. Il n'y a qu'un seul salon qui fait en même temps office de salle à manger et qui ouvre, à ses deux extrémités, sur des couloirs. Le couloir avant donne accès à la cuisine, au poste de T. S. F. et au poste de pilotage. Par l'autre, on accède aux douze cabines de voyageurs, au compartiment à bagages et aux cabines de l'équipage.

Dans le « L.-Z.-129 », tout est changé, et les locaux spacieux qui y sont aménagés donneront aux voyageurs l'illusion de se trouver à bord d'un grand paquebot de luxe. Le poste de pilotage et de navigation occupe, avec le poste de T. S. F., une nacelle spéciale située à l'avant du dirigeable et complètement séparée des locaux réservés aux passagers.

Derrière la nacelle de navigation s'étendent, des deux côtés du dirigeable, sur une longueur de 14 mètres, des rangées de grandes baies vitrées, par lesquelles la lumière solaire vient inonder deux ponts-promenades. Le pont supérieur (pont « A ») et le pont inférieur (pont « B ») sont situés entre ces ponts-promenades, ainsi qu'on peut le voir sur le cliché figurant au bas de la page ci-contre. Contre le pont-promenade, sur le pont « A », sont aménagés : une vaste salle à manger, un salon et une bibliothèque. Au milieu, sont installées vingt-cinq cabines de deux lits, prévues ainsi pour cin-

quante personnes. Toutes les cabines ont le chauffage central et l'eau courante, chaude et froide.

Un large escalier fait communiquer le pont « A » avec le pont inférieur « B ». Ici, se trouvent : la cuisine élec-

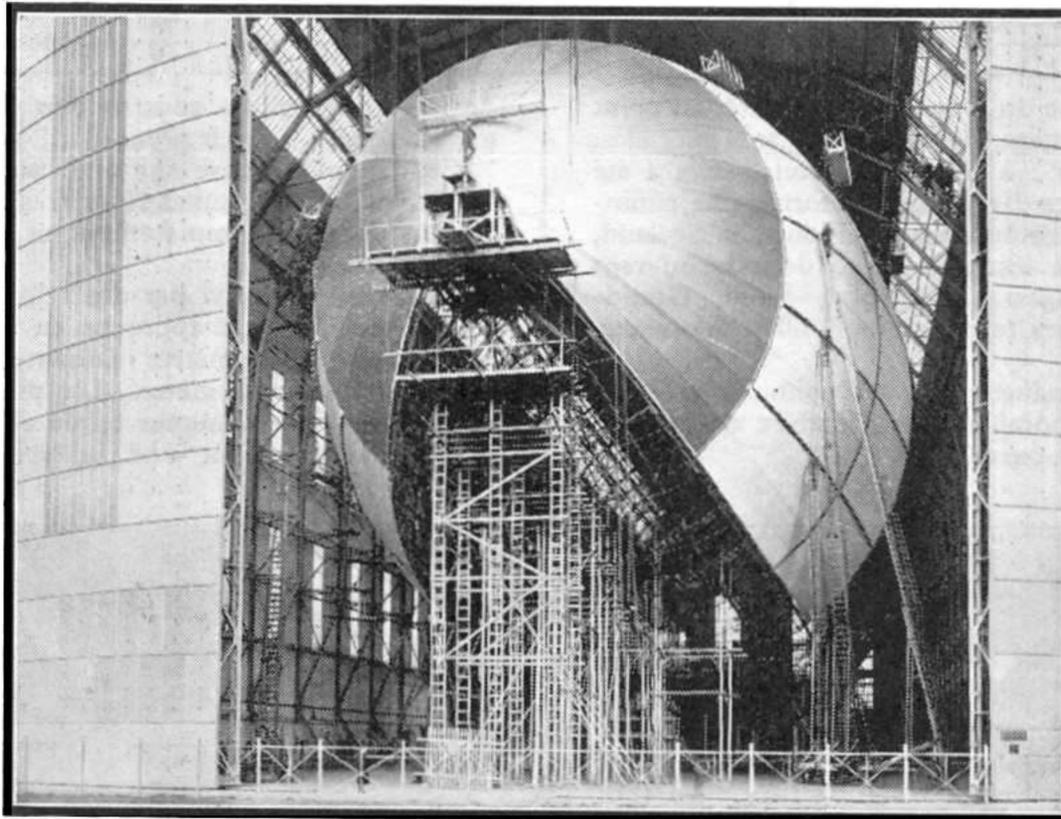
trique, les cabines des trente-cinq hommes de l'équipage, le bureau du commandant, les salles de bain, les toilettes et, enfin, le fumoir. Soigneusement ventilée, cette dernière pièce est complètement isolée du reste du dirigeable par un ingénieux système de portes étanches — précautions nécessaires à bord d'un aéronef dont les ballons sont gonflés à l'hydrogène.

Ainsi, avec un souci méthodique du détail, les ingénieurs de Friedrichshafen se sont appliqués à la construction du plus grand dirigeable du monde qui

sera appelé à assurer la liaison aérienne régulière entre l'Europe et les deux Amériques.

Le *Graf-Zeppelin*, dont la mission principale a été de préparer le terrain pour son successeur géant, sera conservé tout équipé, mais sa carrière de précurseur sera terminée dès la mise en service du « L.-Z.-129 ».

Le *Graf-Zeppelin* est bien plus petit que le nouvel aéronef. Rappelons que sa longueur est de 235 mètres, son diamètre de 30 m. 50, sa hauteur de 33 m. 50. Il est actionné par cinq moteurs Maybach, placés chacun dans une nacelle (deux paires de nacelles latérales et une nacelle centrale). Sa vitesse maximum est de 128 kilomètres, sa vitesse de croisière de 117 kilomètres à l'heure. Le dirigeable exécuta son premier vol le 28 septembre 1928 et sa première traversée de l'Atlantique au mois d'octobre de la même année (ayant quitté Friedrichshafen le 11 octobre, il arrivait à l'aérodrome de Lakehurst le 15, après 110 heures 43 minutes de vol). Pendant ces quatre dernières années, le *Graf-Zeppelin* a assuré le service régulier entre l'Allemagne et l'Amérique du Sud. Le premier vol transatlantique du « L.-Z.-129 » est attendu avec impatience dans le monde aéronautique.



Suspendue dans son hangar, la carcasse géante du « L.-Z.-129 » reçoit son revêtement extérieur.



A travers la charpente de poutrelles entretoisées qui forme le squelette du « L.-Z.-129 » on voit, au sol, en cours de montage, un des énormes anneaux qui constitueront les éléments transversaux de la carcasse.

La Page de nos Lecteurs

Un bel ouvrage d'art — le pont sur le Petit-Belt

La configuration géographique du Danemark présente, au point de vue des voies de communication, des difficultés très spéciales. Le Danemark est né de la mer : à certains endroits, l'eau a été jusqu'à envahir les terres et à les diviser. Elle a formé une péninsule, le Jutland, et un archipel comprenant la Fionie, le Seeland, le Laaland, le Bornholm, entre lesquelles cinq détroits ouvrent des passages maritimes : Skagerrak, Kattegat, Sund, Grand-Belt et Petit-Belt. La surface des terres est de 44.000 kilomètres carrés.

Le 15 mai 1935, jour de l'inauguration du pont sur le Petit-Belt, demeurera une date mémorable dans l'histoire de la lutte danoise pour la soumission des terres.

Les vieux Danois se souviennent encore du temps où ils mettaient plusieurs jours pour se rendre de Copenhague à Aarhus, ville située à environ 200 kilomètres ; grâce aux trains-éclair modernes et au nouveau pont, le voyage peut se faire maintenant en 4 h. 30.

Les indications de la gare centrale annonçant des trains « directs pour Korsoer », sont remplacées par la mention : « directs pour Aarhus ou Esbjerg. » Aussitôt arrivé à Korsoer, le train est dirigé sur le ferry-boat traversant le Grand-Belt ; celui-ci part immédiatement et le retard causé est négligeable ; de Nyborg, une ligne de chemin de fer part, en desservant la plupart des villes du continent.

La perspective du Petit-Belt, avec de chaque côté ses rivages boisés, forme du haut du pont un splendide panorama. Loin d'enlaidir le paysage, le pont lui donne une allure de puissance et de grandeur. Le Jutland et l'île de Fionie semblent être unis désormais en une poignée de mains que les courants les plus violents ne sauront briser.

Il y a 50 ans déjà, les ingénieurs danois entreprirent des sondages de profondeur des parties les plus étroites du Petit-Belt. Mais des difficultés d'ordre technique et économique arrêtaient leurs efforts. En 1927 seulement, le gouvernement s'intéressa à la question et décida par décret la construction du pont.

Un projet fut établi par les chemins de fer de l'Etat danois et la construction du pont fut confiée à un consortium, sous la firme Monberg et Thorsen. Les travaux de comblement et de terrassement nécessaires pour rehausser les routes et les voies ferrées au niveau qu'aurait le pont, furent commencés en 1929 et terminés par la construction de 8 arches en béton armé, 5 en Jutland et 3 en Fionie, les plus grandes qui furent jamais construites au Danemark. Ensuite eurent lieu les travaux les plus intéressants

de la réalisation : la construction et le placement de quatre piles gigantesques, dans le Petit-Belt, pesant chacune 50.000 tonnes.

Chaque pile repose sur une caisson en béton armé mesurant 24 x 45 mètres en plan et 19 mètres de hauteur. Les caissons furent remorqués à leur emplacement en état de flottaison, puis basculés et immergés.

Ce travail fut suivi par des milliers de spectateurs.

Avec ses arches d'approche en béton, le pont s'étend sur une longueur de 1.178 mètres ; la hauteur du pont, du ras de l'eau au garde-fou, est de 92 mètres. Les piles sont enfoncées de 8 mètres, ce qui donne une hauteur totale de 100 mètres.

Des navires ayant une mâture allant à 33 mètres peuvent

passer sous les arches. A côté de la voie ferrée, le pont comprend une route de 6 mètres et un trottoir de 2 mètres.

Sur ce pont moderne et sur les voies modernes du Danemark, il fallait des trains modernes : les nouveaux trains-éclair résultent d'une construction visant essentiellement l'utilité ; leur ligne n'est pas, comme celle des trains américains, purement aérodynamique, se terminant à l'arrière en goutte allongée, construction qui exclut la possibilité de faire marcher le train dans les 2 sens. Ils n'ont



Vue aérienne du pont métallique sur le Petit-Belt, au Danemark.

pas non plus la couleur gris d'acier que l'on associe aux grandes vitesses. Les trains-éclair sont rouge vif, avec sur les côtés deux rayures blanches. En ce qui concerne la vitesse et le confort, les trains-éclair ne laissent rien à désirer. Quatre moteurs à 6 cylindres (deux à chaque extrémité) fournissent l'énergie à deux électromoteurs et développent 1.100 CV, permettant aux trains une vitesse horaire de 130 à 140 kilomètres. La vitesse normale est d'environ 120 kilomètres à l'heure.

Les trains ont trois wagons et peuvent transporter 168 voyageurs. Le wagon de devant et celui de derrière sont pourvus d'un grand compartiment de classe collective et d'un compartiment plus petit. Le wagon du milieu se compose de 8 compartiments, dont 6 de première classe. Une cuisine électrique moderne a été installée derrière la cabine du conducteur. Tout près se trouve un bar. (Une description d'un train semblable a été faite en août 1934, dans le *M. M.*, à propos d'un train néerlandais.)

Dès maintenant, le pont sur le Petit-Belt porte le chemin de fer danois aérodynamique rapide à travers le Jutland et la Fionie, réduisant ainsi considérablement la durée du parcours de Copenhague à Aarhus. Il est, à juste titre, considéré comme un monument de l'habileté, du courage et de la ténacité des Danois.

Philippe Berlin.

Le Cinéma Sonore

Comment on tourne un film parlant (Suite)

Dans notre dernier numéro, nous avons donné un aperçu des procédés mis en jeu pour la production des deux bandes, lumineuse et sonore, qui constitueront ensemble le film sonore.

La bande sonore qui servira à la reproduction du son, sera juxtaposée à la bande lumineuse au moment du tirage, comme nous le verrons par la suite.

La reproduction des sons au moment de la projection du film, est réalisée de la façon suivante. La bande sonore se déroule devant une cellule photo-électrique en même temps qu'un rayon lumineux est dirigé sur la cellule, à travers la bande. Plus la portion de bande qui passe devant la cellule est obscure, moins cette cellule sera éclairée et inversement. Les variations d'opacité de la bande vont donc se traduire finalement à la sortie de la cellule par des variations d'intensité d'un courant électrique.

Les variations de ce courant sont ensuite amplifiées à l'aide d'une lampe à trois électrodes, et à la sortie de cet amplificateur est disposé un haut-parleur qui émet des sons correspondant aux variations d'opacité de la bande sonore qui défile devant la cellule.

Au studio, pendant les prises de vues, les acteurs évoluent au milieu de décors installés sur une sorte de scène de théâtre éclairée par des projecteurs électriques produisant une lumière semblable à celle du soleil en plein midi. Le microphone, suspendu au bout d'une longue tige en tube d'acier articulée, sur un support, est placé exactement au-dessus des acteurs. Ce dispositif, qui permet d'amener le microphone à n'importe quel point du studio, sans qu'il apparaisse dans le champ photographique de l'appareil de prise de vues, porte le nom curieux de « girafe ».

L'appareil de prise de vues, disposé devant la scène, enregistre les mouvements des acteurs à la vitesse de vingt-quatre images par seconde. Il est actionné au moyen d'un moteur électrique synchronisé avec celui qui fait mouvoir l'appareil de prise de son.

Cet appareil de prise de son, disposé à une assez grande distance de la scène, à côté de la cabine où se tient l'ingénieur du son, déroule un film cinématographique tout

comme un appareil de prise de vues, avec une différence cependant : tandis que dans l'appareil de prise de vues le déroulement du film se fait d'une façon saccadée, avec 24 déplacements et 24 arrêts par seconde, le film, dans l'appareil de prise de son, se déplace uniformément à une vitesse de 456 millimètres par seconde. Le courant venant du micro passe par un amplificateur placé sous les yeux de l'ingénieur du son, chargé d'apprécier la qualité et l'intensité du son ; de là il passe dans l'oscillographe qui est monté sur l'appareil de prise de son (le fonctionnement

de ces appareils a été expliqué dans le *M. M. de mars*).

Quand la scène est enregistrée, les films de l'appareil de prise de vues d'une part, de l'appareil de prise de son d'autre part, sont développés. On va tirer avec ces deux films réunis un positif unique où figureront côte à côte les images photographiques et la bande du son.

Les moteurs entraînant l'appareil de prise de vues et celui de prise de son étant accouplés, les deux films sont déroulés exactement à la même vitesse. Aussi, pour réaliser le syn-

chronisme nécessaire entre les mouvements enregistrés sur la bande lumineuse et les sons enregistrés sur la bande sonore, il suffit de donner aux deux films le même point de départ. Dans ce but, on a recours au procédé suivant : avant chaque scène, après qu'on a enregistré un tableau où est inscrit le numéro de la scène et les indications nécessaires, en même temps qu'un aide lit à haute voix les indications figurant sur ce tableau et qui sont reproduites sur la bande de son, un autre aide se place devant l'appareil de prise de vues, sous la girafe, portant à la main une sorte de claquette en bois peinte de lignes blanches et noires et bien éclairée. Il ouvre son appareil et le referme brusquement, produisant ainsi un bruit sec caractéristique. La fermeture de la claquette est enregistrée par l'appareil de prise de vues en même temps que le son vient impressionner l'appareil sonore. Il suffira, après développement des deux films, de faire coïncider le bruit de fermeture de la claquette avec l'image qui représente cette fermeture.

(Suite page 111.)



Une scène de rue tournée au studio.
Au-dessus des acteurs, on voit le micro suspendu à la longue tige de la « girafe ».

L'Héritage sous-marin

Grand récit d'aventures, par M. Michel (Suite)

Quelques instants encore, et les deux naufragés qui voyaient déjà leur dernière heure arrivée, se retrouvaient sains et saufs à bord du petit canot providentiel qui était venu juste à temps pour les arracher à une mort certaine. Les vagues démontées continuaient leur danse infernale, mais le canot, intrépide et robuste, filait à toute allure, dédaignant la tempête et repoussant victorieusement l'assaut des éléments.

Le sauveteur, un brave loup de mer portugais, s'efforçait vainement de se faire comprendre par les deux rescapés, qui, à leur tour, tentaient sans succès d'entrer en conversation avec lui. Le principal, toutefois, avait été bien entendu et compris : les deux infortunés navigateurs venaient de Terceira, une des plus belles îles de l'archipel des Açores, et n'avaient qu'un seul désir : y retourner le plus vite possible.

— Nous voilà dans de beaux draps à présent ! s'exclama le plus jeune des deux amis, dont l'accent trahissait l'américain le plus pur. Et dire que nous perdons une journée entière, à la suite de ce stupide accident ! Tous les sondages sont à recommencer pour demain et je suis en train de perdre toute l'avance que j'avais gagnée sur le *Gladiateur*, grâce à l'avion catapulté.

Jim Watson, car c'était bien lui, l'air abattu et déconcerté, s'était tourné vers son interlocuteur et semblait chercher dans ses yeux un peu d'encouragement et d'espoir.

— Il est évident que ce malencontreux naufrage n'est pas fait pour arranger nos affaires, répliqua Old Bill, l'ingénieur-conseil du secrétaire déshérité. J'espère, toutefois, que nous pourrons prendre la mer dès demain matin et que nous serons fixés vers le soir sur la position exacte des lingots. A moins que...

— A moins que quoi, Bill ? s'écria Watson, pâle de colère et en proie à la plus vive des émotions.

— A moins que tous nos calculs n'aient été déjoués et que nos adversaires ne soient déjà sur notre piste, prononça Old Bill d'une voix sourde. Dans tous les cas, il est nécessaire d'être plus prudent que jamais.

Le vent commençait à se calmer et la pluie ne tombait qu'à toutes petites gouttes. Un soleil étincelant apparaissait à l'horizon et semblait sourire aux nuages qui, vaincus, se retiraient un à un. Et c'est à la lueur d'un bel et large arc-en-ciel que le canot de sauvetage portugais entra dans le petit port de Terceira.

Les deux Américains, soucieux, mais heureux quand même d'être encore de ce monde, s'acheminèrent à petits pas vers leur hôtel, tout en devisant avec animation. La lutte pour l'héritage sous-marin, qui avait failli se terminer d'une façon si brutale, entraînait dans sa phase décisive...

IX. — Rira bien qui rira le dernier

Il y avait plus de vingt-quatre heures déjà que le *Gladiateur*, acclamé par toute la petite population de l'île, faisait son entrée majestueuse dans le port si calme et pittoresque de Terceira.

Le Grand Hôtel des Açores, littéralement envahi par la bande joyeuse des voyageurs, était devenu subitement le lieu de rendez-

vous des représentants de toutes les nations du monde. De jeunes Anglais, l'air très sport et toujours tirés à quatre épingles, s'entretenaient gaiement avec de charmantes Françaises, tandis que de joyeux étudiants scandinaves trinquaient à la santé de belles señoritas ; des Allemands, tous blonds et munis d'énormes lunettes d'écaille, discutaient avec animation entre eux, et de respectables Yankees dégustaient leur whisky en compagnie d'Égyptiens basanés, coiffés de leurs fez.

Bref, la traversée du *Gladiateur* se terminait dans une véritable apothéose de gaieté et d'entrain.

Seuls, deux jeunes gens semblaient se désintéresser totalement de toute l'animation qui les entourait. Assis dans un coin retiré de l'énorme hall, ils paraissaient attendre quelqu'un avec anxiété.

Les frères Darmin, nos lecteurs les ont sûrement reconnus, avaient réussi à rattraper le *Gladiateur* en avion, et c'est ainsi qu'ils purent débarquer à Terceira avec tous les autres voyageurs du paquebot.

Mais qu'attendaient-ils donc à présent avec tant d'impatience et de nervosité ?... Et pourquoi avaient-ils l'air si préoccupés et anxieux ?...

— Dis donc, Jean, s'écria soudain le plus jeune des deux frères, crois-tu vraiment que Lucien Colard sera à même de réaliser son audacieux projet ? Et puis, qu'arriverait-il dans le cas où les deux compères rentreraient à l'hôtel avant que notre jeune ami eût eu le temps de mener à bien son petit tour d'adresse ?...

Jean Darmin haussa les épaules.

— Qui ne risque rien ne gagne rien, répliqua-t-il, et tu sais bien que c'était l'unique procédé à employer pour gagner du temps ; quant à Lucien, je suis aussi sûr de lui que de moi-même et ce n'est pas pour rien qu'il fait partie de la Gilde Meccano. Son ingéniosité et son dévouement à notre cause sont véritablement dignes de l'Association dont il porte l'insigne. Mais, au fait, le voici qui fait son entrée...

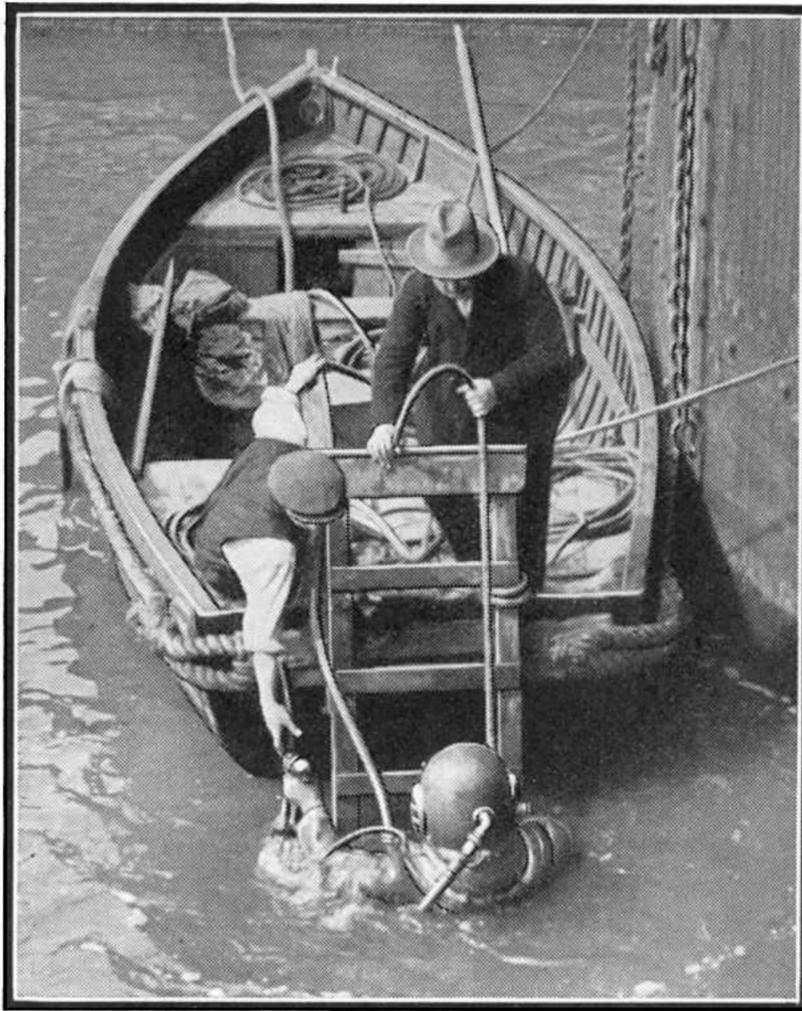
Paul Darmin eut à peine le temps de tourner la tête, que le jeune fils du négociant lyonnais, rayonnant de joie et brandissant avec fierté au-dessus de sa tête une feuille dactylographiée, serrait déjà d'un air vainqueur la main à son frère aîné.

— La chance ne m'a pas quitté d'un seul pas ! s'exclama Lucien, tout heureux de sa réussite ; la fenêtre du grebin était restée grande ouverte et je n'eus, par conséquent, aucune difficulté de m'introduire dans sa chambre. La liste contenant les calculs en question se trouvait au beau milieu de la table, et c'est en un clin d'œil que je pus m'en emparer en la remplaçant par les faux calculs des frères Darmin. La joie des deux ingénieurs était à son comble...

— Vive le Club Meccano de Lyon et son vaillant secrétaire général Lucien Colard ! s'écria, plein d'enthousiasme, Jean Darmin ; et maintenant, en avant, et... rira bien qui rira le dernier.

X. — La première plongée

La première plongée s'effectuait sous les meilleurs auspices... La mer était calme et pas le moindre remous ne venait troubler la manœuvre. (A suivre.)



La première plongée s'effectuait sous les meilleurs auspices. La mer était calme et pas le moindre remous ne venait troubler la manœuvre.

La Vision à Distance

Télévision — Miracle scientifique (Suite)

Dans l'article publié sous ce même titre, dans le *M. M.* du mois dernier, nous avons expliqué le fonctionnement des appareils d'émission employés en télévision et avons dit qu'à l'arrivée au poste récepteur, on utilisait un oscillographe cathodique fluorescent.

L'oscillographe cathodique est constitué par un tube en verre de 30 à 40 cm. de longueur, dont une extrémité est évasée en forme de cône et fermée par une calotte enduite d'une substance fluorescente.

A l'intérieur du tube, on a fait le vide ou laissé une pression très faible. Quand on fait fonctionner le tube en portant sa cathode à une tension suffisante, un mince faisceau d'électrons s'élance de cette cathode à travers le trou d'un diaphragme et va former sur la calotte une tache lumineuse.

Or, ce faisceau passe entre deux paires de plaquettes métalliques que l'on peut électriser ; dans ce cas, le faisceau d'électrons se trouve dévié et comme les paires de plaquettes sont disposées en croix, on peut ainsi envoyer la tache lumineuse balayer successivement tous les points de la calotte.

Par ses déplacements rapides, le point lumineux vient ainsi reconstituer l'image sur l'écran.

L'image se trouve ainsi reconstituée par le tracé du point lumineux qui décrit successivement sur le fond du tube cathodique autant de lignes horizontales superposées qu'en comporte la « définition » de l'image : 60, 90 ou 180.

Les tensions appliquées à ces plaquettes doivent intervenir en concordance exacte avec la rotation du disque émetteur. Ce problème de synchronisation à distance a été mis au point par M. Barthélémy.

Depuis le mois de novembre dernier, nous possédons, à la Tour Eiffel, un poste émetteur de télévision, rayonnant sur 8 mètres de longueur d'onde.

A vrai dire, il ne s'agit pas seulement d'un poste émetteur nouveau, mais d'une nouvelle technique basée sur le principe de la « haute définition ». Pour obtenir des images plus fines, il convient, en effet, de les analyser au moyen d'un plus grand nombre de lignes. La fréquence de la modulation se trouve ainsi augmentée dans une proportion telle qu'il convient de recourir à une longueur d'onde de l'ordre de quelques mètres seulement. Une telle émission est analogue à l'émission lumineuse d'un phare : ses rayons hertziens n'ont pas une portée très considérable, ils sont arrêtés par les obstacles qu'ils rencontrent, et la portée d'une telle station, comme celle d'un phare, est limitée à la vision directe par temps clair. Ces considérations ont conduit à choisir la Tour Eiffel comme phare hertzien de télévision : sa hauteur de 300 mètres lui donne, en effet, un vaste horizon qui étend à 60 kilomètres sa portée directe.

La réalisation de ce problème présentait des difficultés considérables, touchant, d'une part, à la production de la modulation, d'autre part, à sa transmission et enfin à son rayonnement. Il a

d'abord fallu créer, au Service de la Radiodiffusion (103, rue de Grenelle), un studio spécialement équipé pour les prises de vues de radiovision. (Voir le cliché paru dans le *M. M.* de mars). La scène de ce studio est puissamment illuminée par six projecteurs de 5 kw chacun. En outre, contre le plafond se déplace, sur 9 mètres de profondeur, un pont roulant, portant deux rangées de six projecteurs de 1 kw. On dispose ainsi d'un éclairage d'une centaine de milliers de bougies, auquel s'ajoute celui de six projecteurs de 1 kw, disposés au sol pour donner une illumination par le bas.

Outre leur effet lumineux, ces projecteurs, totalisant une puissance de 48 kw, dégagent une telle quantité de chaleur que la température du studio monterait jusqu'à 55° environ, si l'on n'avait installé un puissant système de réfrigération. Une machine frigorifique, installée dans la salle, refroidit une circulation d'eau ; une soufflerie projette dans le studio l'air refroidi au contact de cette eau, ce qui permet en outre de doser le degré d'humidité. Les canalisations aboutissent dans le studio à huit bouches d'aération de 1 m. 50 de hauteur, pourvues de volets pour le réglage du débit : la température se trouve ainsi ramenée à 25° environ.

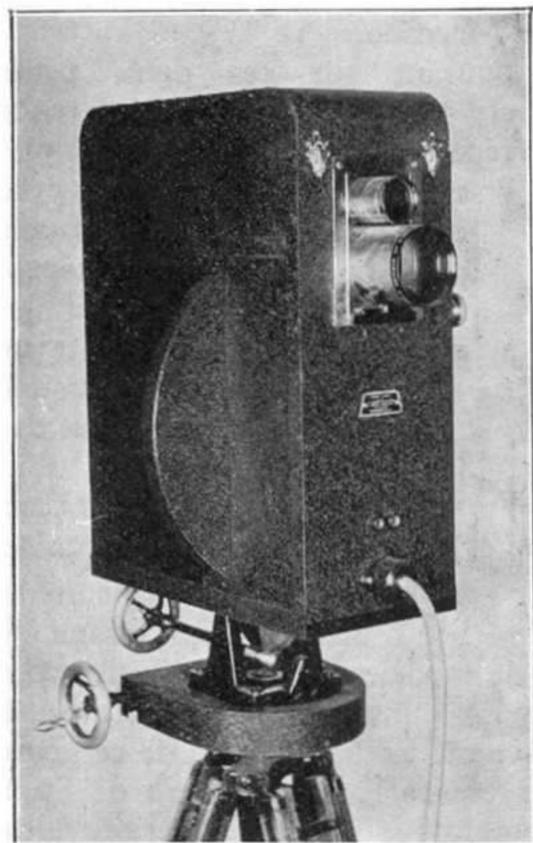
La camera de prise de vues est installée dans une pièce contiguë au studio, dont elle est séparée par une glace épaisse, qui laisse passer la lumière venant du studio, mais arrête les bruits provenant du moteur de la camera : ces bruits ne peuvent donc impressionner les microphones installés dans le studio. La salle de la camera contient, en outre, les amplificateurs de modulation, les récepteurs de télévision de contrôle, les tableaux d'allumage des projecteurs et les tableaux de commande des moteurs et des machines.

Avec cette camera, les images se succèdent à raison de 25 par seconde. Chaque image, dont le format est de 21 cm. de largeur sur 18 cm. de hauteur, est découpée en 180 lignes horizontales.

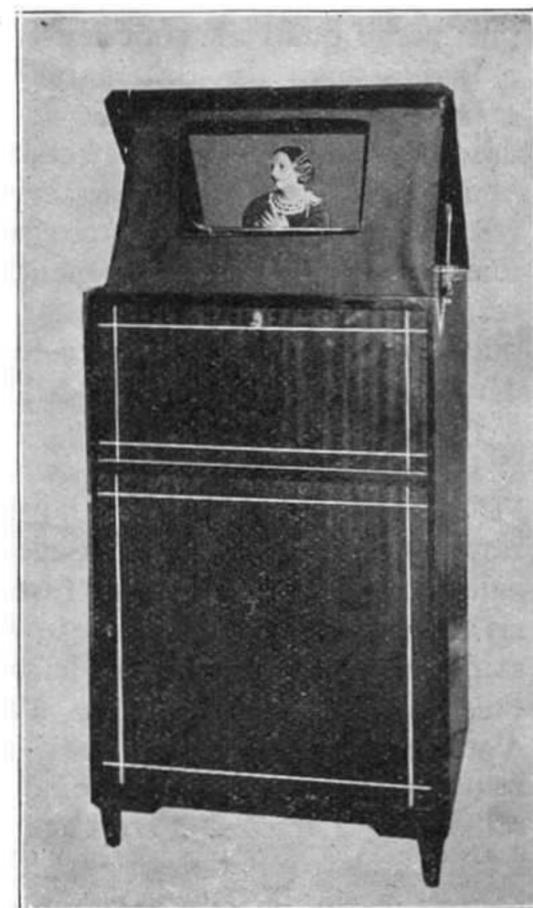
Le courant porteur est acheminé du studio à la Tour Eiffel, par un câble spécial qui a environ 2 km. 500 de longueur.

A l'arrivée du câble à la station du pilier nord de la Tour, le courant est amplifié et détecté. La modulation de télévision ainsi récupérée est appliquée aux lampes modulatrices du poste émetteur oscillant sur 8 mètres de longueur d'onde.

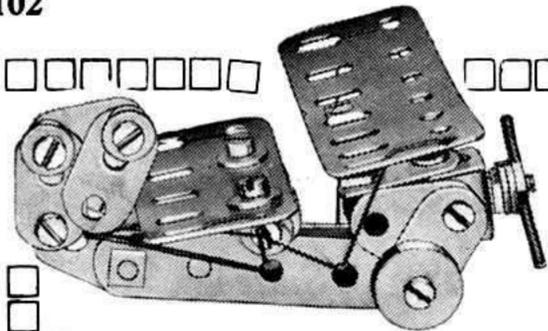
Signalons, en terminant, un procédé de *télévision retardée* qui a été appliqué par M. Barthélémy en France, pour transmettre les scènes en plein air. La difficulté est ici l'éclairage relativement faible des objets à photographier ; on *cinématographie* alors la scène sur un film que l'on développe avec une extrême rapidité et que l'on transmet avec un éclairage intensif. Techniquement, le cinéma est, du reste, plus facile à transmettre que les scènes réelles à cause, précisément, de cette commodité d'éclairage. Aussi devons-nous nous attendre à voir le *télécinéma*, ce « cinéma à domicile » se développer plus vite que la télévision proprement dite.



Camera de télévision système | Barthélémy. Les clichés que nous reproduisons nous ont été confiés par la revue *Le Génie Civil*.



Appareil récepteur de télévision à oscillographe cathodique.



A la recherche de nouveaux modèles

Quelques avions en pièces Meccano

Les avions de toutes catégories offrent aux jeunes gens des sujets aussi nombreux que variés pour la construction de modèles réduits. Au cours de ces dernières années, la construction aéronautique accuse une tendance très prononcée à accentuer l'« aérodynamisme » des appareils. Or, il suffit d'un peu d'expérience dans la construction de modèles, pour reconnaître que la reproduction de ces formes aérodynamiques en pièces Meccano est chose bien plus facile qu'on est souvent tenté de le croire à première vue.

Ainsi, tous les types d'avions existants se trouvent à la portée des jeunes Meccanos, et celui qui désire en construire un modèle quelconque n'a que l'embaras du choix pour trouver le sujet qui lui convient. D'abord, il y a les deux catégories d'avions connues sous les noms de monoplans et biplans. Les monoplans peuvent être à aile haute, fixée à la partie supérieure du fuselage et à aile basse, partant du bas de ce dernier. Ils peuvent être, enfin, du type « parasol », lorsque l'aile est surélevée au-dessus du fuselage. Il en est de même pour les biplans, dont il existe plusieurs variétés. Dans certains, les ailes sont décalées verticalement, l'aile supérieure étant plus avancée ; dans d'autres, — nommés « sesquiplans », — l'aile inférieure est plus petite que l'aile supérieure.

Il y a aussi des différences notables entre les appareils destinés au vol au-dessus de la terre ferme et ceux prévus pour survoler la mer. Les avions terrestres ont un train d'atterrissage muni de roues, escamotable dans certains appareils modernes, ce qui a pour effet de diminuer considérablement la résistance de l'air à l'avancement.

Les hydravions, pour se poser sur l'eau, sont pourvus soit de flotteurs remplaçant le train d'atterrissage des avions terrestres, soit d'un fuselage en forme de coque de bateau. Certains avions peuvent se poser indifféremment sur le sol ou sur l'eau. Ces appareils, désignés sous le nom d'amphibies, ont un train d'atterrissage de construction spéciale, qui peut être remonté lors de l'amérissage. Il existe, enfin, des appareils dont le train d'atterrissage peut être muni à volonté soit de roues, soit de flotteurs. Pour faire apprécier toute l'ampleur du champ d'action que l'aviation ouvre au constructeur de modèles, ajoutons que les appareils appar-

tenant à chacune des catégories que nous venons de nommer, varient dans de très larges limites, suivant la marque qu'ils portent.

La perfection des modèles d'avions que nous envoyent invariablement en grand nombre les jeunes gens participant à nos concours de modèles, prouve qu'ils savent tirer parti des possibilités illimitées que leur offre, dans ce domaine, le système Meccano.

Les clichés représentent Ces modèles,

figurant sur ces deux pages six modèles d'avions différents. répétons-le, ne sont que de simples exemples, et on trouvera, par centaines, d'autres appareils pouvant être aussi bien reproduits en Meccano, en feuilletant n'importe quelle revue aéronautique illustrée ou en s'inspirant des photographies d'avions paraissant dans le *Meccano Magazine*.

Il est particulièrement intéressant de

reproduire sous forme de modèles des appareils de types inusités, constituant, pour ainsi dire, des curiosités aéronautiques. On trouve un modèle d'avion de ce genre sur la figure 3, qui représente l'avion-tonneau de Stipa (rappelons qu'une photographie et une description de cet appareil ont été publiées dans le *M. M.* de février 1933). Cet appareil a la forme d'un tonneau de fort diamètre, muni de deux ailes, de gouvernails d'altitude

et de direction, surmonté d'une petite carlingue. Le moteur est disposé au milieu du tunnel, à l'avant duquel

tourne l'hélice. La rotation de l'hélice provoque à l'intérieur du tunnel un tourbillonnement d'air qui augmente le rendement de l'hélice et, par son effet gyroscopique, assure une très grande stabilité.

La figure 4 représente un monoplan de bombardement anglais Fairey «Hendon», qui présente aussi certaines particularités intéressantes. C'est un monoplan bimoteur à aile basse.

Les roues d'atterrissage, carénées, sont disposées immédiatement au-dessous des moteurs compris dans l'épaisseur de l'aile. L'appareil a deux gouvernails de direction, situés sur l'empennage, des deux côtés du fuselage. (Une photo du Fairey «Hendon» a paru dans le *M. M.* d'avril 1933.)

Le modèle de la figure 6 représente le fameux autogire de La Cierva, dont les particularités sont bien connues de nos lecteurs.

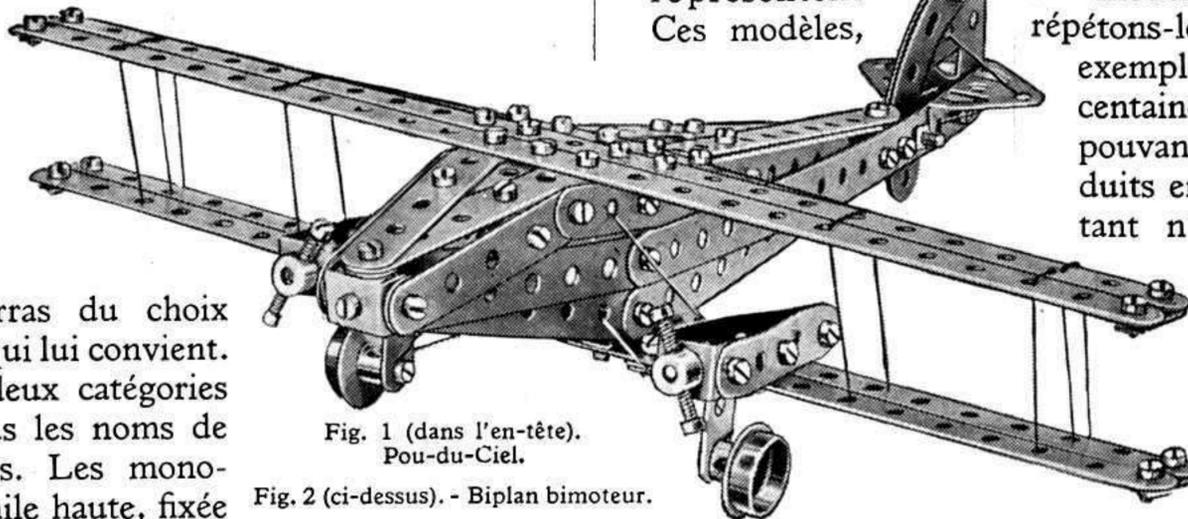


Fig. 1 (dans l'en-tête).
Pou-du-Ciel.

Fig. 2 (ci-dessus). - Biplan bimoteur.

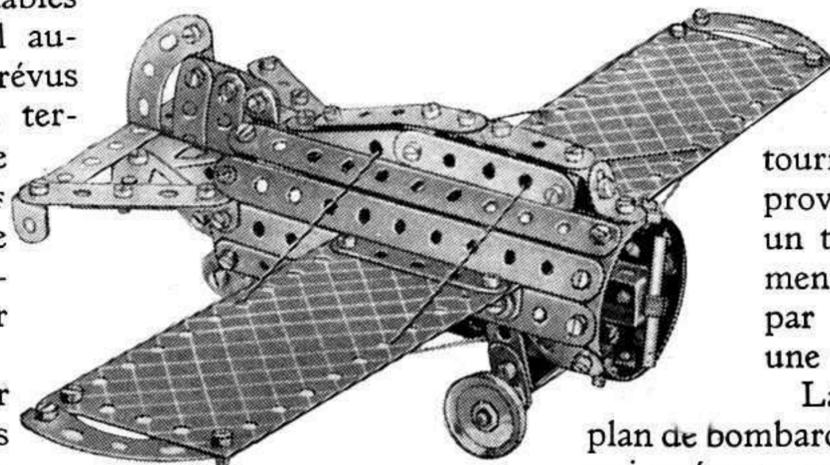


Fig. 3. — Avion-tonneau de Stipa.

Rappelons, en deux mots, le principe de cet appareil célèbre dans le monde entier et dont un modèle en miniature est 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 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.

La figure 1 — vous l'avez reconnu — représente un modèle du « Pou-du-Ciel », dont nous avons parlé d'une façon détaillée dans le *M. M.* de février dernier. Un effet très réaliste a été obtenu ici avec un nombre très réduit de pièces.

Rappelons les principales caractéristiques de cet appareil remarquable qui a déjà fait ses preuves sur tant d'aérodromes.

Le « Pou-du-Ciel » mesure 6 mètres d'envergure sur 3 m. 50 de longueur. Il pèse 120 kilos en ordre de marche. Sa vitesse horaire maximum est de 110 kilomètres, celle de croisière de 90 kilomètres. L'appareil consomme 9 litres d'essence à l'heure et permet des voyages de l'ordre de 250 kilomètres. Il décolle en 80 mètres et peut s'élever à 1.800 mètres. Un amateur peut construire un « Pou » pour 7.000 francs environ.

La voilure du « Pou » est constituée par une aile ayant surélevée, montée au-dessus du siège du pilote. L'aile arrière, fixée sur le fuselage, remplace l'empennage horizontal. Les deux ailes sont décalées de façon à former une fente dans l'ensemble des plans de sustentation, détail important qui a pour effet d'accroître la stabilité et la maniabilité de l'appareil. L'aile avant est mobile autour d'un axe transversal, l'aile arrière est fixe. Les deux sont construites en bois recouvert de toile. Le fuselage est en bois recouvert de contreplaqué.

Le moteur (deux temps, refroidissement par air) est monté au-dessus du capot. Le train d'atterrissage, à 2 roues, comprend uniquement un essieu monté élastiquement à l'intérieur du fuselage. A l'extrémité arrière du fuselage est placé le

gouvernail de direction, sous lequel sont montées deux roulettes de queue.

Le pilotage de l'appareil s'effectue à l'aide du seul manche à balai. Celui-ci est relié dans le plan vertical à l'aile avant, pivotante : en tirant sur le manche on monte, en poussant on descend. Dans le plan horizontal, le manche est relié au gouvernail de direction : en mettant le manche à droite on vire à droite, à gauche on vire à gauche.

Les figures 2 et 5 représentent deux modèles typiques d'avions commerciaux. Le premier est un biplan bimoteur de transport, le second un monoplane triplace à aile basse.

Tous les modèles représentés sur ces pages sont si simples que ne voyons pas l'utilité d'insister sur les détails de leur montage. Nos clichés en expliquent la construction avec assez de clarté.

Ceux de nos lecteurs qui possèdent un jeu suffisant de pièces perfectils pourront les modifier et les adapter à leur guise, comme ils pourront en réaliser d'autres de leur propre invention.

Remarquons également que tous les modèles d'appareils volants qui sont représentés sur ces deux pages, sont construits exclusivement en pièces standard Meccano. Les résultats obtenus de cette façon sont, comme on peut en juger d'après nos gravures, des plus intéressants. Un autre procédé, qui permet de monter des modèles d'un autre genre, consiste à employer les pièces Meccano conjointement avec des pièces du système

Meccano Constructeur d'Avions. Rappelons que plusieurs modèles construits de cette manière ont été représentés et décrits dans le *Meccano Magazine* de septembre 1934.

Encore plus réalistes, bien que, peut-être, un peu moins variés, sont les modèles d'avions que l'on peut construire rien qu'avec des pièces Meccano Constructeur d'Avions.

D'ailleurs, il est à peine nécessaire de donner ces précisions à nos lecteurs, dont beaucoup nous ont déjà prouvé à plusieurs reprises qu'ils étaient de vrais « as » de la construction aéronautique en miniature. Un concours que nous comptons annoncer prochainement dans le « *M. M.* » donnera bientôt aux jeunes constructeurs l'occasion de s'affronter dans une intéressante compétition.

Notons que, dans la construction de modèles d'avions, les nouvelles Plaques Flexibles Meccano peuvent trouver de nombreuses applications.

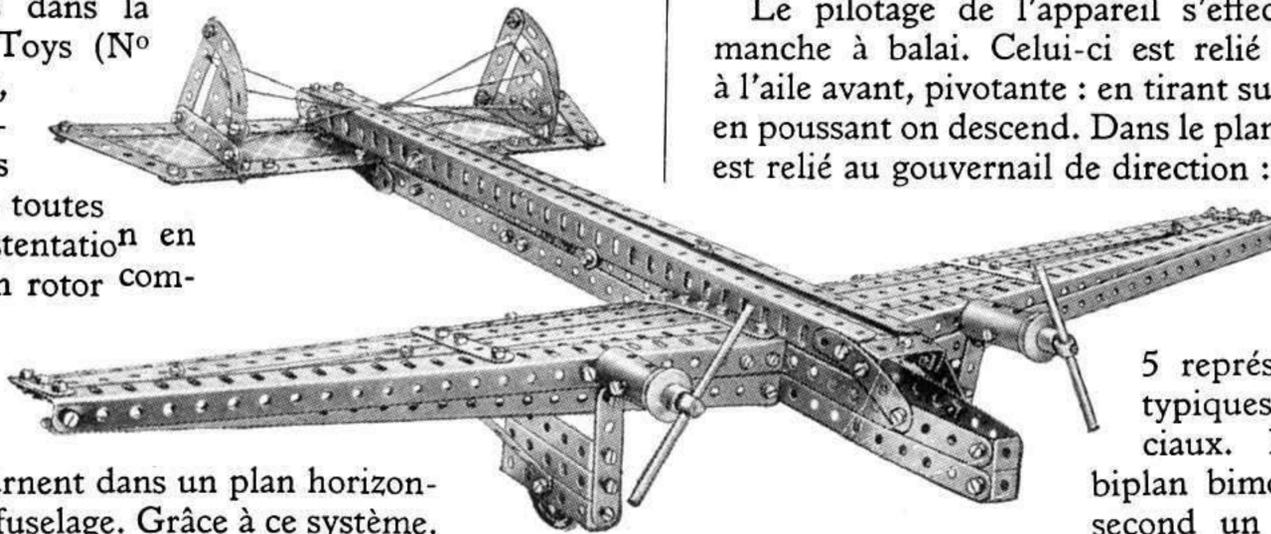


Fig. 4. Avion de bombardement Fairey.

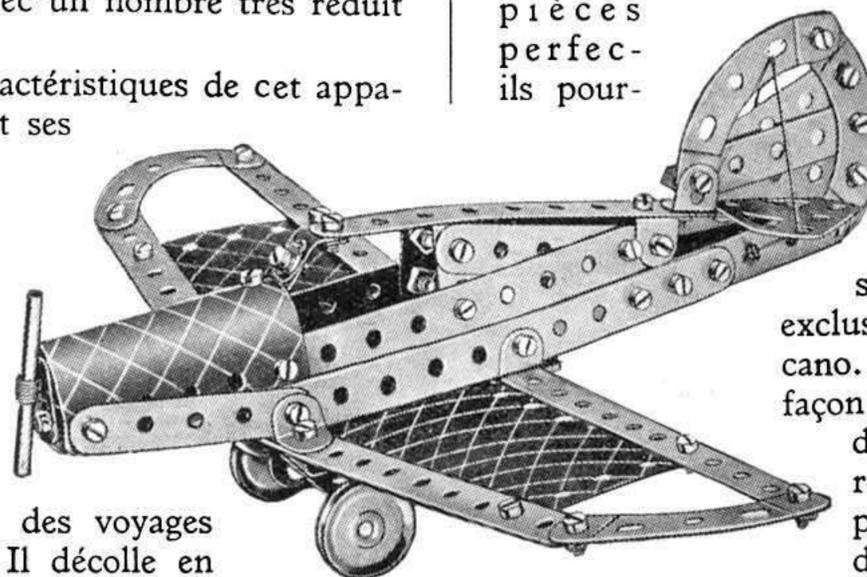


Fig. 5. — Monoplane à aile basse.

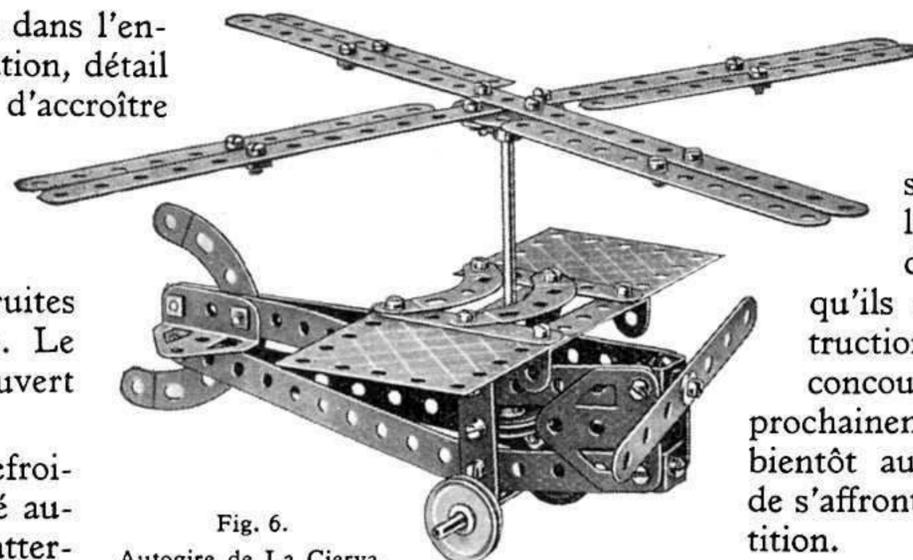


Fig. 6.
Autogire de La Cierva.

La Mécanique en Miniature

Nouvelle boîte de vitesses

Les jeunes gens qui ne possèdent pas une collection suffisante de pièces Meccano pour munir leurs modèles d'automobiles de boîtes de vitesses plus compliquées, trouveront très utile le mécanisme représenté sur cette page. Cette boîte de vitesses, de construction très simple, comporte trois vitesses avant et une marche arrière.

Le cadre est formé de deux Cornières de 11 cm. 1/2 et de deux Bandes Coudées de 60 x 12 mm. assemblées en rectangle. Une des Cornières est écartée des Bandes Coudées à l'aide de deux Rondelles, l'autre par quatre Rondelles placées sur chacun des boulons (de 9 mm.) qui les fixent. Deux embases Triangulées Plates, fixées à une des Cornières, supportent le guide du levier, dont le montage sera décrit plus bas.

L'arbre moteur 1 traverse une des Bandes Coudées, ainsi qu'une Équerre de 25 x 25 mm. fixée au côté du cadre. Des Rondelles, placées sur les boulons fixant cette Équerre, la tiennent à la distance nécessaire du cadre pour assurer la position correcte de la Tringle 1.

La Tringle porte, contre la Bande Coudée, une Roue d'Engrenage de 25 mm. et, contre l'Équerre, un Pignon de 12 mm. De l'autre côté de l'Équerre elle est munie, à son extrémité, d'une section d'Embrayage 4. La Tringle ne traverse pas le trou de cette dernière sur toute sa longueur, de façon à permettre l'insertion de l'extrémité de la Tringle 2, qui constitue l'arbre entraîné.

La Tringle 2 est munie d'un Pignon de 12 mm., dont le moyeu est appuyé contre la Bande Coudée à l'autre extrémité du cadre, en maintenant ainsi l'extrémité de la Tringle engagée dans l'Embrayage 4. Le Pignon forme un engrenage permanent avec un autre Pignon similaire qui tourne librement sur un Boulon de 19 mm. fixé par deux écrous au cadre. Un Accouplement Jumelé à Douille 5, monté sur la Tringle 2, porte la seconde moitié de l'Embrayage, ainsi qu'une Roue de 57 dents. Deux Chevilles Filetées, fixées à la Roue, s'engagent dans des trous opposés d'une Roue Barillet fixée à la Tringle. L'Accouplement Jumelé à Douille peut glisser sur la Tringle, mais est empêché de tourner par la Roue Barillet et les Chevilles Filetées.

L'arbre coulissant 3 est représenté par une Tringle de 16 cm. 1/2. Il porte une Roue d'Engrenage de 25 mm., une Roue de 57 dents, deux Bagues d'arrêt 9 et deux Pignons de 12 mm., ainsi qu'un Accouplement Jumelé à Douille fixé à l'aide de deux Bagues d'arrêt à l'extérieur du cadre.

Chacune des Cornières de 11 cm. 1/2 est munie d'un Gousset d'Assemblage de 25 mm., et ces deux pièces servent de paliers à une Tringle de 9 cm., montée transversalement au-dessous de la boîte de vitesses. La Tringle porte un Bras de Manivelle double et une Bague d'arrêt. Une Tige Filetée de 9 cm. est vissée dans un des trous taraudés de la Bague d'arrêt et bloquée au moyen d'un écrou, la Bague étant fixée sur la Tringle par une vis sans tête. Un Boulon de 9 mm. 7 est fixé par deux écrous au Bras de Manivelle double. Ce boulon peut être engagé par sa tête entre les Bagues 9, ou par sa tige dans la gorge de l'Accouplement Jumelé à Douille 5.

Le guide du levier est constitué de la façon suivante. Une Tige Filetée de 25 mm. est fixée par deux écrous à chacune des Embases boulonnées à la Cornière du cadre. Ensuite, un autre écrou est vissé sur chaque Tige Filetée, et une Bande de 5 cm. est placée sur les deux Tiges. Chaque Tige est ensuite munie de quatre

Rondelles suivies de cinq Supports Plats et encore de quatre Rondelles. Une seconde Bande de 5 cm. est montée sur les deux Tiges Filetées et retenue par deux écrous. Les Supports Plats sont montés par leurs trous allongés et doivent être disposés comme le montre notre cliché, de façon à livrer entre eux passage au levier.

Sur le cliché, le levier est représenté dans la position neutre, à laquelle aucun mouvement n'est transmis par la boîte de vitesses. Deux suspensions de balancier 6 et 8 empêchent tout mouvement longitudinal de l'arbre coulissant et de l'Accouplement Jumelé à Douille. Ces Suspensions sont fixées au cadre par des Boulons de 12 mm. et sont courbées, comme indiqué, de façon à exercer une certaine pression sur les gorges des Accouplements Jumelés à Douille. Quand le levier est dans la position neutre, c'est-à-dire au milieu du guide, le Boulon de 9 mm. 7 doit être exactement entre les deux Bagues 9 et au milieu de la gorge de l'Accouplement Jumelé à Douille 5. En poussant le levier en avant ou en arrière, on amène le Boulon de 9 mm. contre l'Accouplement Jumelé à Douille ou contre une des Bagues d'arrêt 9.

La première vitesse est obtenue quand le Boulon 7 est engagé dans l'Accouplement Jumelé à Douille 5 et le levier poussé à droite.

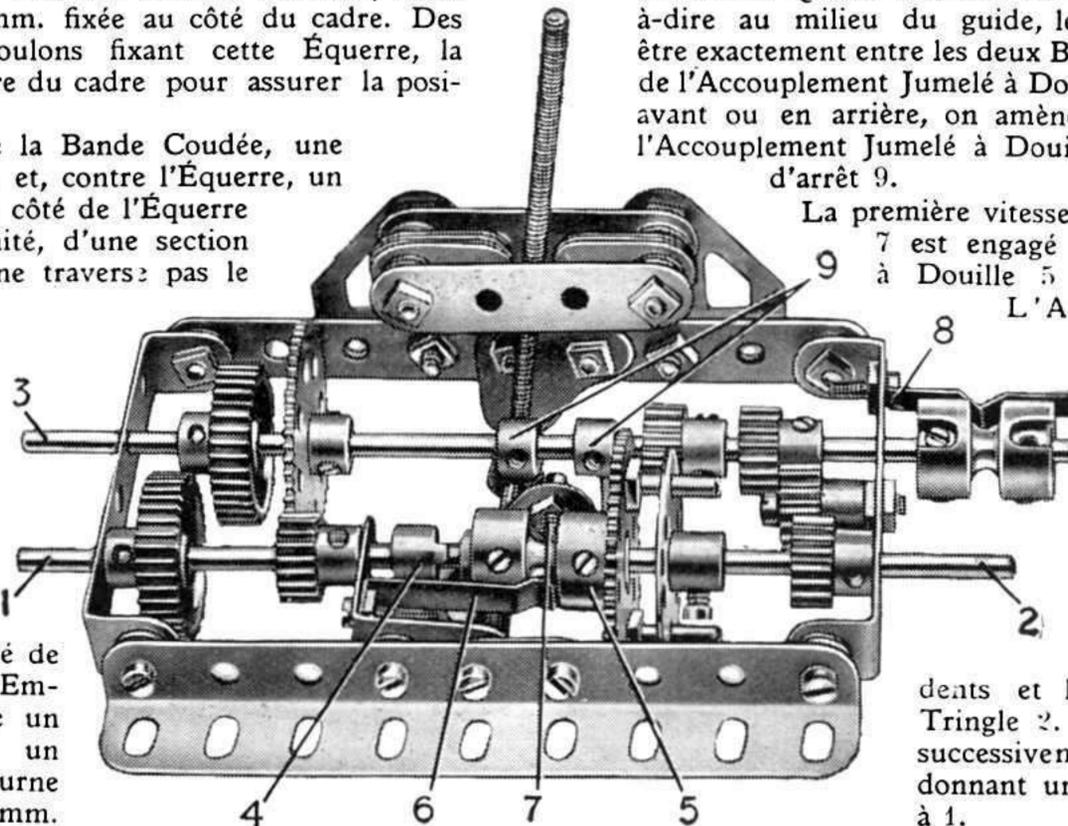
L'Accouplement 5 est alors poussé à droite jusqu'à ce que la Roue de 57 dents vienne engrener avec un des Pignons de 12 mm. de l'arbre coulissant. La transmission s'effectue alors entre le Pignon de 12 mm. de l'arbre moteur et la Roue de 57 dents de l'arbre coulissant, et entre un Pignon de 12 mm. et la Roue de 57 dents et la Roue Barillet fixée à la Tringle 2. Ainsi, la transmission passe successivement par deux rapports de 3 à 1, donnant une démultiplication totale de 9 à 1.

La seconde vitesse avant s'obtient en ramenant le levier à la position neutre et en le manœuvrant de façon à engager le Boulon 7 entre les Colliers 9, puis en le poussant à gauche. Le levier dans cette position, la Roue de 25 mm. de l'arbre coulissant se trouve aux prises avec la Roue de même diamètre sur l'arbre moteur, et un des Pignons de 12 mm. de l'arbre coulissant engrène avec la Roue de 57 dents fixée à l'Accouplement Jumelé à Douille. Ces engrenages donnent des rapports de 1 à 1 et de 3 à 1, soit au total de 3 à 1.

Pour obtenir la troisième vitesse (prise directe), on ramène le levier à la position neutre et, ayant amené le Boulon 7 contre l'Accouplement 5, on le pousse à gauche de façon à engager les deux sections de l'Embrayage. Les Tringles 1 et 2 tournent alors solidairement, sans qu'intervienne aucune démultiplication de vitesse.

Pour la marche arrière, après avoir passé par la position neutre, on amène le Boulon 7 entre les Bagues 9 et on pousse le levier à droite de manière à faire engrener un des Pignons de 12 mm. de l'arbre coulissant avec le Pignon de l'arbre entraîné 2. La transmission s'effectue, dans ce cas, d'une part, par le Pignon de 12 mm. de la Tringle 1 et la Roue de 57 dents de l'arbre coulissant et d'autre part par les trois Pignons de 12 mm. à droite. La démultiplication est ici de 3 à 1.

Il est rappelé aux lecteurs que les mécanismes de leur invention réalisés en pièces Meccano seront acceptés pour la rubrique "Suggestions de nos Lecteurs", s'il sont accompagnés de photographies très nettes et de descriptions détaillées et explicites.



Nouvelle boîtes de vitesses Meccano.



Les substances chimiques se trouvant en solution peuvent être récupérées au moyen de l'évaporation et les chimistes ont constamment recours à ce procédé pendant leurs expériences. Dans certains cas même, il suffit de laisser évaporer une petite quantité d'eau afin de permettre aux cristaux de se former au refroidissement. Ainsi que nous le précisons dans nos Manuels Kemex, un moment viendra obligatoirement où l'eau contenue dans l'éprouvette ne dissoudra plus la substance, et l'on dit alors que la solution est saturée.

Une solution est dite « saturée » quand, à la température à laquelle elle se trouve, elle renferme la plus grande quantité possible de la substance à dissoudre. En général, la solubilité d'un solide dans un liquide diminue avec la baisse de la température. Lorsqu'on a une solution saturée d'un solide dans un liquide à une température déterminée, si on la refroidit, une portion du corps dissous va, en général, se solidifier.

Pour obtenir des cristaux, il est habituellement nécessaire de faire refroidir la solution, la plupart des substances se dissolvant plus facilement

dans de l'eau chaude que dans de l'eau froide.

Le Chlorure de Cobalt offre un excellent exemple de substance qui se prête particulièrement bien à la cristallisation. (On appelle « chlorure » une combinaison du chlore avec un corps simple ou composé, autre que l'oxygène ou l'hydrogène.)

Préparez la solution en faisant dissoudre quatre mesures de Chlorure de Cobalt dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. Versez ensuite le liquide dans la Capsule d'Evaporation, que vous prendrez soin de poser sur le Carré de Toile métallique du Support pour Capsule d'Evaporation, tout en plaçant la Lampe à Alcool allumée sous le Carré métallique en question, comme indiqué sur la gravure.

Le liquide atteindra bientôt son point d'ébullition et

la vapeur commencera à s'échapper. Retirez de temps à autre la Lampe et versez une partie de la solution dans une éprouvette bien propre, que vous ferez refroidir ensuite en plongeant son extrémité inférieure dans de l'eau, ou en la tenant sous le jet d'un robinet. On ne risque pas de faire éclater l'éprouvette, si l'on veille à ce que ce ne soit que son extrémité, contenant le liquide, qui entre en contact avec l'eau froide et si on l'agite légèrement.

Lorsque la solution est prête pour la cristallisation, vous remarquerez la formation de petits cristaux rouges à l'intérieur de l'éprouvette. Dans le cas, toutefois, où la solution resterait claire après refroidissement, versez-la à nouveau dans la Capsule d'Evaporation et continuez l'évaporation jusqu'à ce que la solution soit complètement prête pour la cristallisation. Un refroidissement lent dans la Capsule d'Evaporation ou dans une petite soucoupe donnera alors de beaux cristaux bien formés.

Avant de permettre aux cristaux de se séparer, vous pourrez procéder à une expérience complémentaire fort intéressante.

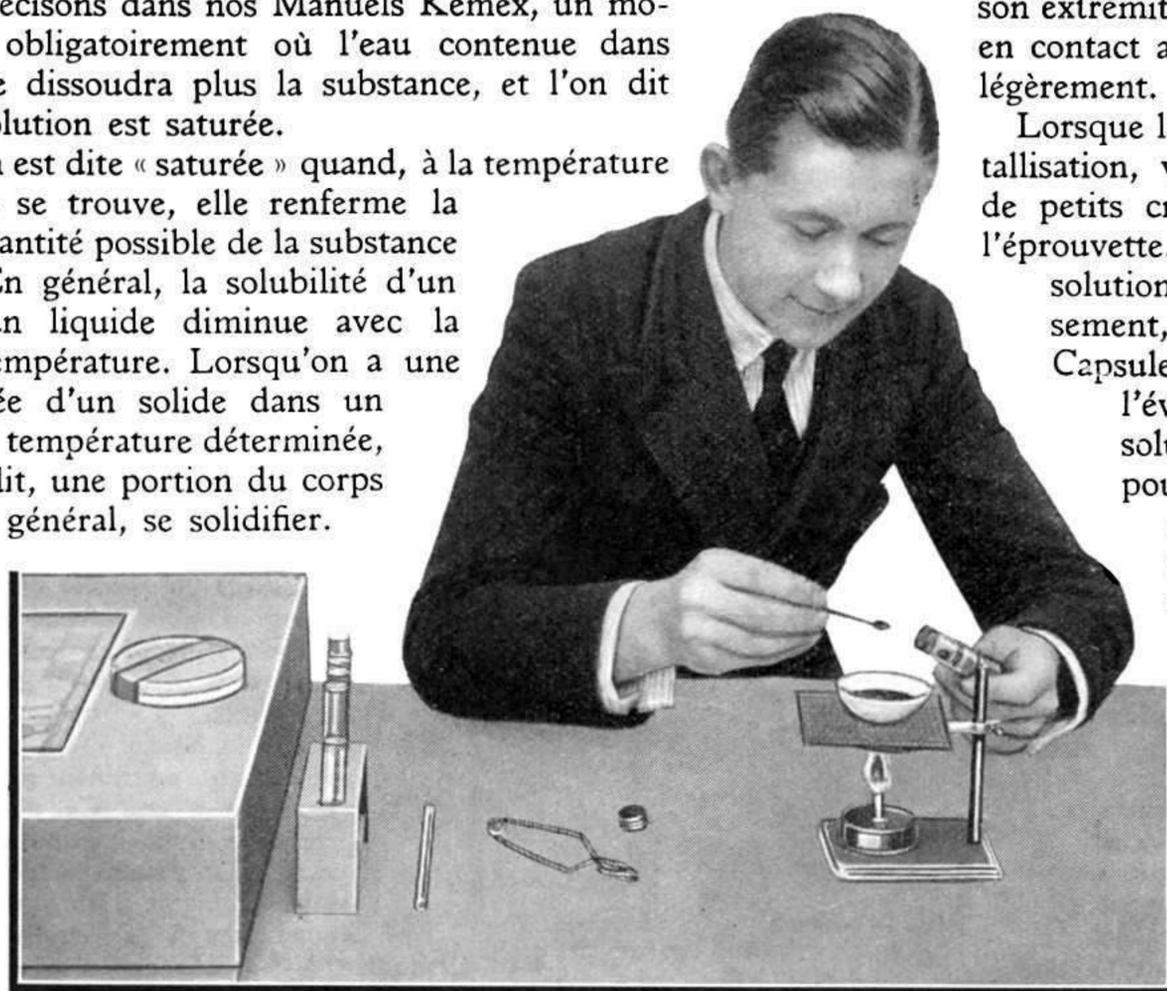
Faites évaporer la solution presque à sec. De rose qu'elle était, elle deviendra bleue et lorsque toute l'eau se sera échappée sous

forme de vapeur, il se formera au fond du récipient un résidu bleu. Malgré ce changement de couleur, ce résidu n'est autre chose que du Chlorure de Cobalt ; il suffira, néanmoins, d'ajouter un peu d'eau pour redonner à la solution sa coloration rose du début.

Parmi les autres substances se prêtant facilement à la cristallisation, citons le Nitrate de Potassium, le Sulfate de Cuivre, le Nitrate de Plomb et le Sulfate de Nickel Ammoniacal. Dans le cas où les cristaux obtenus ne seraient pas suffisamment grands, laissez-les encore un peu dans la solution : leurs dimensions augmenteront au fur et à mesure que le liquide s'évaporerait.

Des expériences de cristallisation extrêmement intéressantes pourront être effectuées avec certains mélanges de deux substances.

(Suite page 111.)



Faites dissoudre la substance avant de procéder à l'évaporation.

Les Mille et une Applications des Pièces Meccano

Ce que doit savoir tout constructeur de modèles (Suite)

Liste des pièces du Groupe H

- N°
- 25. Pignon, 19 mm. de diam., 6 mm. de larg.
 - 25a. Pignon, 19 mm. de diam., 12 mm. de larg.
 - 25b. Pignon, 19 mm. de diam., 19 mm. de larg.
 - 26. Pignon, 12 mm. de diam., 6 mm. de larg.
 - 26a. Pignon, 12 mm. de diam., 12 mm. de larg.
 - 26b. Pignon, 12 mm. de diam., 19 mm. de larg.
 - 27. Roue d'engrenage, 50 dents.
 - 27a. Roue d'engrenage, 57 dents.
 - 27b. Roue d'engrenage, 133 dents.
 - 27c. Roue d'engrenage, 95 dents.
 - 28. Roue de Champ, 38 mm. de diam., 50 dents.

- N°
- 29. Roue de Champ, 19 mm. de diam., 25 dents.
 - 30. Pignon d'Angle, 22 mm. de diam., 26 dents.
 - 30a. Pignon d'Angle, 12 mm. de diam., 16 dents.
 - 30c. Pignon d'Angle, 39 mm. de diam., 48 dents.
 - 32. Vis sans Fin.
 - 95. Roue de Chaîne, 50 mm. de diam., 36 dents.
 - 95a. Roue de Chaîne, 38 mm. de diam., 28 dents.
 - 95b. Roue de Chaîne, 75 mm. de diam., 56 dents.
 - 96. Roue de Chaîne, 25 mm. de diam., 18 dents.
 - 96a. Roue de Chaîne, 19 mm. de diam., 14 dents.

- N°
- 110. Crémaillère, 9 cm.
 - 110a. Crémaillère, 16 cm.
 - 129. Secteur Crémaillère.
 - 144. Embrayage.
 - 147. Cliquet à moyeu avec Boulon-pivot.
 - 147a. Cliquet à moyeu.
 - 147c. Cliquet sans moyeu.
 - 148. Roue à Rochet.
 - 180. Couronne à Double Denture.
 - 211a. Pignon Hélicoïdal, 13 mm. de diam.
 - 211b. Roue Hélicoïdale, 39 mm. de diam.

VIII. — Groupe H (Roues d'engrenage et pièces dentées).



Fig. 1.

La gamme des Roues d'Engrenage Meccano est très complète, permettant ainsi presque tous les rapports utiles. Les Roues d'Engrenage sont en laiton massif, à l'exception de celles de 9 cm. et des Roues de Chaîne, qui sont en acier de la meilleure qualité. Les dentures sont taillées (et non estampées) et d'une précision telle que ces pièces trouvent un emploi très répandu dans la construction d'appareils scientifiques de toutes sortes.

La figure 7 représente un Pignon de 19 mm. engrenant avec une Roue de 50 dents. Supposons que la Tringle sur laquelle est monté le Pignon tourne à une vitesse de 60 tours à la minute. Le Pignon de 19 mm. a 25 dents et à chacune de ses révolutions fait parcourir à la denture de la Roue de 50 dents une distance égale à 25 de ses dents, c'est-à-dire à la moitié de sa circonférence. En conséquence, la Roue de 50 dents n'exécute que 30 tours à la minute, et son arbre tourne deux fois moins vite que celui du Pignon. Le rapport entre les Pignons est de 1 à 2.

Un Pignon de 12 mm. ayant 19 dents engrenant avec une Roue de 57 dents est représenté sur la figure 9.

La Roue possédant trois fois plus de dents que le Pignon (le même rapport existe entre leurs diamètres), un tour complet de la Roue correspond à trois tours du Pignon, et le rapport est de 1 à 3.

En outre de ces deux exemples, on emploie encore un grand nombre d'autres démultiplifications. L'emploi de deux Roues d'Engrenage d'un même diamètre donne le rapport de 1 à 1, et l'on peut obtenir ce résultat avec les pièces Meccano en se servant d'une paire de Pignons de 12 mm., d'une paire de Roues d'Engrenage de 25 mm. ou bien de deux Roues d'Engrenage de 25 mm. employées conjointement.

L'écartement entre les centres des roues, dans ce dernier cas, est de 25 mm. Si l'on emploie deux Pignons de 12 mm., l'écartement est de 12 mm., et il est de 38 mm. lorsqu'on se sert de Roues d'Engrenage de 57 dents.

Des rap-

ports de vitesses considéra- un engrenage simple peuvent être obtenus à l'aide d'une Roue d'Engrenage de

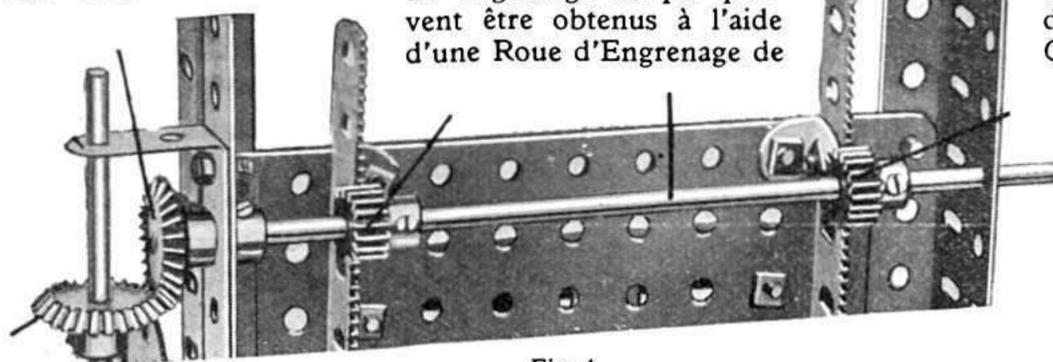


Fig. 4.

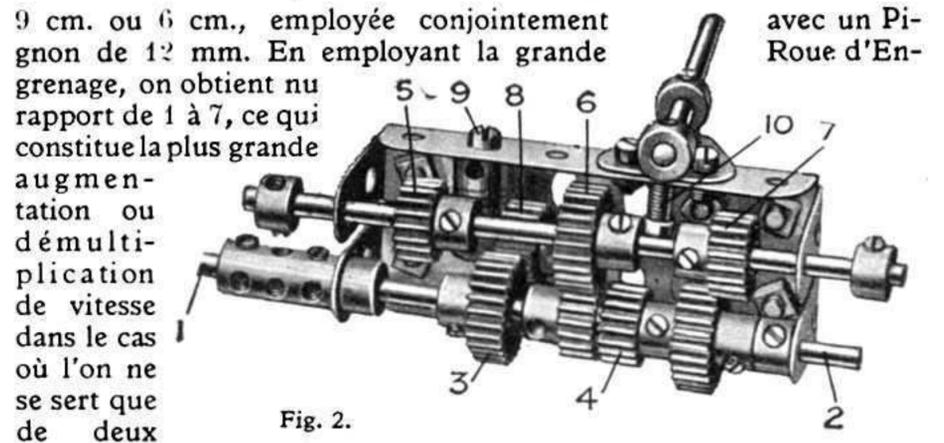


Fig. 2.

9 cm. ou 6 cm., employée conjointement avec un Pignon de 12 mm. En employant la grande engrenage, on obtient un rapport de 1 à 7, ce qui constitue la plus grande augmentation ou démultiplication de vitesse dans le cas où l'on ne se sert que de deux Roues d'Engrenage. On obtient un rapport de 1 à 5 en faisant engrener une Roue de 6 cm. avec un Pignon de 12 mm.

La figure 1 nous montre deux nouvelles pièces de Meccano : le Pignon Hélicoïdal de 13 mm. (N° 211a) et la Roue Hélicoïdale de 39 mm. (N° 211b). L'emploi de ces pièces permet d'obtenir une transmission réversible à angle droit donnant un rapport de 1 à 3.

Ces pièces ne peuvent être employées qu'ensemble et remplissent les mêmes fonctions qu'une vis sans fin et une roue d'engrenage, avec cette différence que ces dernières pièces ne donnent qu'une transmission à démultiplication élevée et non réversible.

Sur la figure 4, on voit deux Pignons de 12 mm. engrenant avec deux Crémaillères de 9 cm. Ce dispositif peut être employé dans une multitude de modèles variés. La figure 4 représente une partie du mécanisme d'un modèle de raboteuse.

Les Crémaillères et les Pignons servent, dans ce modèle, à commander les mouvements verticaux du porte-outil.

On peut obtenir différents rapports au moyen de deux Roues de Chaîne de différentes dimensions reliées par une Chaîne Galle.

Les Pignons de 12 et de 19 mm. de diamètre existent en trois longueurs différentes : 6, 12 et 19 mm. Le Pignon de 6 mm. est destiné aux engrenages ordinaires, tandis que les deux autres dimensions s'emploient spécialement dans le cas où l'arbre sur lequel est fixé le Pignon doit glisser dans le sens de sa longueur sans le désengrener de sa roue d'engrenage. On se sert souvent de ce dispositif dans les boîtes de vitesses Meccano.

Les Pignons de 12 mm. et de 19 mm. sont rarement employés conjointement, leurs centres ne se trouvant pas à une distance standard l'un de l'autre ; il est nécessaire, par conséquent, de construire un châssis pour les recevoir. Il est possible, néanmoins, dans certains cas, de les utiliser conjointement, comme indiqué sur la figure 2. Cette gravure représente plusieurs Pignons de 12 et 19 mm., employés dans une boîte à trois vitesses et à marche arrière très peu encombrante, les dimensions totales étant

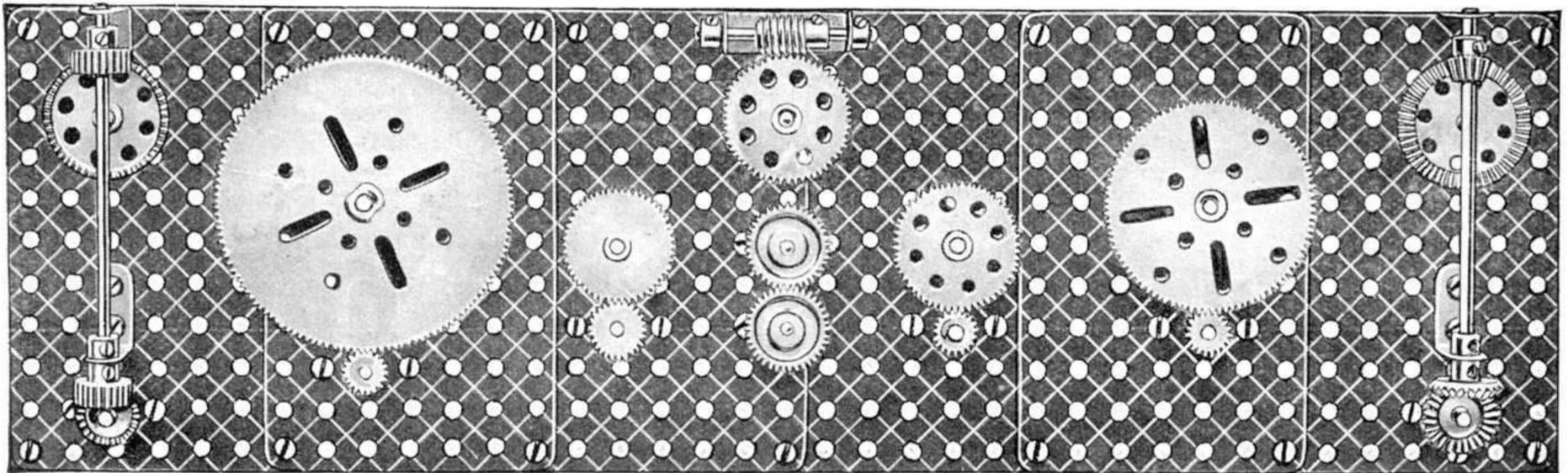


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

de 75 x 25 x 25 mm. C'est sûrement la plus petite boîte de vitesses de ce genre qui puisse être construite avec des pièces Meccano standard.

La figure 14 nous donne un autre exemple de l'application du Pignon de 12 mm. de long. Sur cette gravure, on voit un Pignon de 12 mm. de diamètre et de 12 mm. de long 10, relié au moyen d'un Accouplement Jumelé à Douille 9 à la section mâle d'un Embrayage 11. L'ensemble ainsi formé peut tourner librement sur la Tringle verticale 3, mais il suffit d'actionner un levier muni d'un boulon s'engageant dans la gorge de l'Accouplement Jumelé à Douille pour le soulever de façon à ce que la section d'Embrayage vienne se bloquer contre la section femelle 12 fixée à la Tringle 3. Quand il est dans sa position libre, l'ensemble coulissant repose sur la Bague d'Arrêt 13. Le Pignon 10 engrène d'une façon permanente avec une Vis sans Fin située sur l'arbre moteur. Il s'ensuit que la Tringle 3 peut être mise en rotation ou arrêtée par un simple mouvement de levier de commande en haut ou en bas.

La Couronne à Double Denture constitue une sorte de Bande Circulaire de 6 cm. de diamètre intérieur et de 9 cm. de diamètre extérieur possédant deux dentures : la denture extérieure de 133 dents et la denture intérieure de 95 dents. Ainsi que le montre la figure 13, cette pièce est munie de 16 trous disposés de façon à permettre l'ajustement et le centrage de la pièce au moyen de fentes.

La Couronne à Double Denture est employée principalement dans la construction de boîtes de vitesses épicycliques. On peut faire engrener une Roue d'Engrenage de 57 dents formant la « roue soleil » avec des Pignons de 12 mm. servant de « roues planètes » et s'engrenant avec la denture intérieure de la Couronne.

Les Pignons peuvent être montés sur des Boulons de 19 mm. dont chacun est fixé par deux écrous à une Bande de 9 cm. ou à une Plaque Circulaire de 10 cm. de diamètre qui est montée librement sur la Tringle portant la Roue d'Engrenage de 57 dents. Il sera nécessaire de boulonner un Bras de Manivelle Double au-dessus du trou central dans le cas où ce serait une Bande qui serait employée dans ce but. Un Accouplement Jumelé à Douille fixé au moyen du Bras de Manivelle ou du Plateau Central peut être muni d'une Roue d'Engrenage ou d'un Pignon pour assurer la transmission.

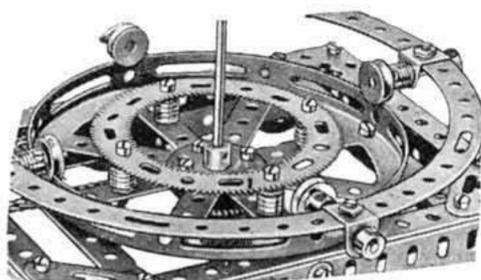


Fig. 13.

La Couronne à Double Denture peut être montée sur une Plaque Circulaire de 10 cm. fixée à une Tringle indépendante, ce qui donne trois pièces tournantes, la Couronne à Double Denture, la « roue soleil » et le bâti portant les « pignons planètes » ; chacune de ces pièces peut être arrêtée

pendant que les deux autres se trouvent reliées aux arbres moteur et commandé.

On pourra varier considérablement la vitesse en actionnant la Roue d'Engrenage de 57 dents et le Plateau Central portant les Pignons, de même que la Couronne à Double Denture, et ceci au moyen de la denture extérieure. Dans ce cas, la vitesse de l'arbre commandé variera suivant les changements de vitesse de la Couronne à Double Denture. Cette pièce pourra être utilisée également dans tous les cas où l'on se servira d'une Bande Circulaire de petites dimensions.

La figure 13 montre la Couronne à Double Denture employée à la place d'une Roue d'Engrenage de 9 cm. située dans la base d'une grue mobile. Un pignon de 12 mm. se trouvant à l'extrémité inférieure d'une Tringle verticale actionnée par la boîte de vitesses s'engrène avec la denture intérieure ou extérieure de la Couronne à Double Denture.

La fonction principale des Roues de Champ (voir figure 5) est la même que celle des Pignons d'Angle, et consiste à servir de moyen de transmission entre deux arbres disposés à angle droit.

Cependant, dans certains cas, les Roues de Champ se prêtent à des applications pour lesquelles elles ne pourraient être remplacées par des Pignons d'Angle. Par exemple, deux Roues de Champ de même dimension, montées en face l'une de l'autre sur une Tringle, peuvent former un embrayage très efficace.

Lorsqu'il s'agit de transmettre un mouvement puissant à un arbre faisant angle droit avec l'arbre moteur, il est préférable de se servir de deux Pignons d'Angle que d'une Roue de Champ avec Pignon, car les dentures des premières assurent un contact sur une surface plus grande.

Toutefois, les jeunes gens qui ne possèdent pas de Pignons d'Angle peuvent les remplacer, presque dans tous les cas, par des Roues de Champ et des Pignons et obtenir ainsi de bons résultats.

Il est à remarquer que l'espace occupé par les Pignons d'Angle de 38 mm. et 12 mm. employés conjointement, est plus grand que celui occupé par la Roue de Champ de 38 mm. et le Pignon de 12 mm. C'est la raison pour laquelle, dans beaucoup de modèles, les Roues de Champ sont employées plutôt que des Pignons d'Angle. Un bel exemple de l'emploi de Roues de Champ est fourni par le Châssis d'Auto Meccano décrit dans la Notice pour Super-Modèle N° 1a, l'emploi de ces pièces permettant de constituer un différentiel.

(Suite page 111.)

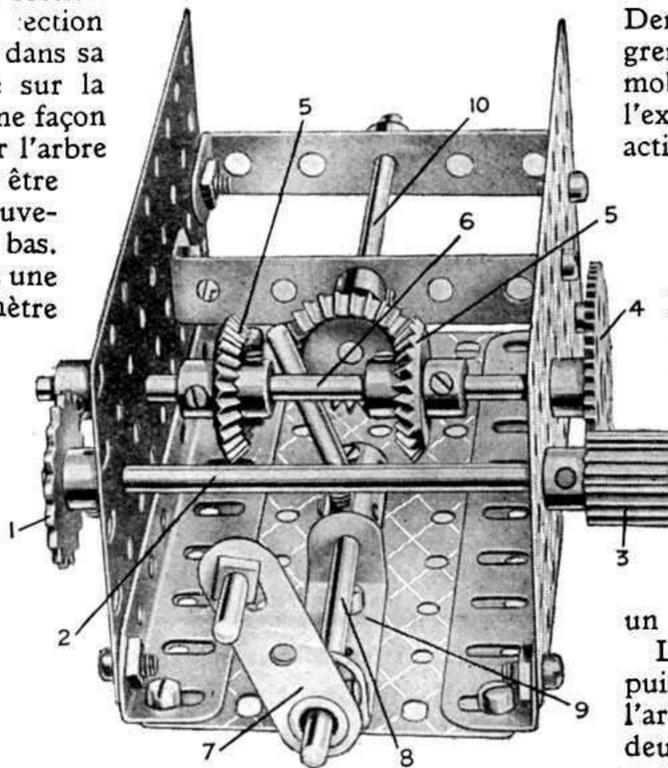


Fig. 12.

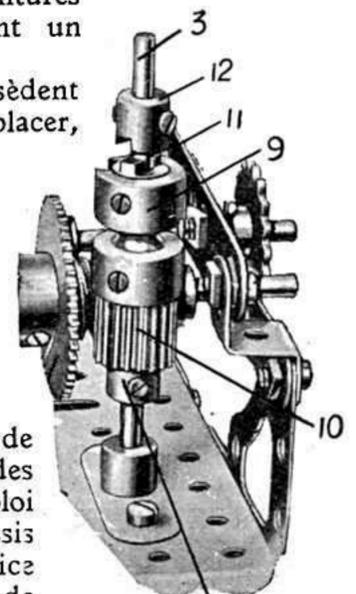
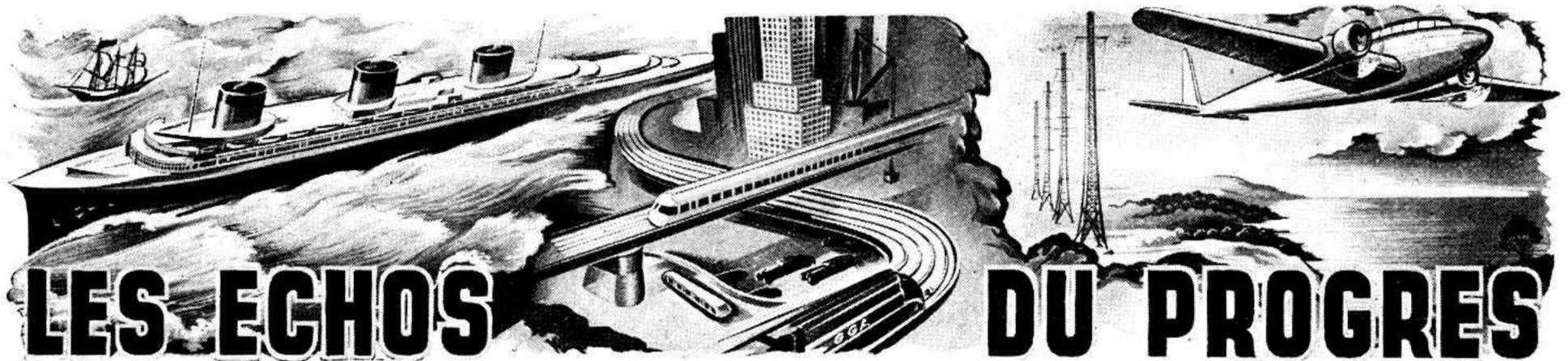


Fig. 14.



Le nouveau téléphérique du mont Revard

On a livré récemment à la circulation le téléphérique du mont Revard, qui est le plus puissant du monde entier.

Ce téléphérique réduit à 20 minutes la durée du trajet d'Aix-les-Bains au Revard, situé à 1.526 mètres d'altitude, trajet que le chemin de fer à crémaillère effectue en un peu plus d'une heure.

Maintenant, un autobus amène les touristes ou amateurs de sports d'hiver à Mentens (681 mètres), où est la gare de départ du téléphérique.

Le câble porteur de celui-ci mesure 1.650 m. de longueur, un diamètre de 58 millimètres, pèse 18 kilos au mètre et offre à la rupture une résistance de 380 tonnes. Les cabines peuvent transporter chacune 40 voyageurs, à une vitesse de déplacement de 4 m. 50 à la seconde, correspondant à 16 km. 200 à l'heure.

1.200.000 tours à la minute.

On emploie dans les laboratoires de chimie, pour les opérations de grande précision, des appareils de plus en plus perfectionnés, de plus en plus ingénieux, dont certains peuvent être, à juste titre, qualifiés de merveilleux. Ainsi, on a mis au point un petit appareil d'une extrême ingéniosité, destiné à séparer par la force centrifuge des précipités très légers au cours de certaines analyses.

Le rotor de l'appareil tourne à la vitesse prodigieuse de 20.000 tours par seconde, soit 1.200.000 tours par minute.

Le rotor est évidemment de petite taille : c'est un cône de 1 centimètre de diamètre environ qui tourne autour de son axe. Aucun palier ne résisterait à de telles vitesses, aussi ce cône repose-t-il tout simplement sur de l'air et n'a-t-il aucun contact avec l'enveloppe métallique de l'appareil. Cette enveloppe est percée de trous par lesquels on infuse de l'air qui vient frapper la surface du cône sous un angle convenable et le mettre en rotation. L'air s'échappe par un trou central dans l'axe du rotor et sa pression maintient celui-ci soulevé.

A 20.000 tours par seconde, la vitesse périphérique du plus grand diamètre du rotor atteint 628 mètres par seconde, soit 2.250 kilomètres à l'heure, vitesse supérieure à la vitesse périphérique de la Terre à l'Équateur qui est de 1.730 kilomètres à l'heure. Rappelons, à titre de comparaison, que la vitesse initiale de la balle de fusil à sa sortie du canon est de l'ordre de 3.000 kilomètres à l'heure.

emmener plus de 5 tonnes 1/2 de combustible.

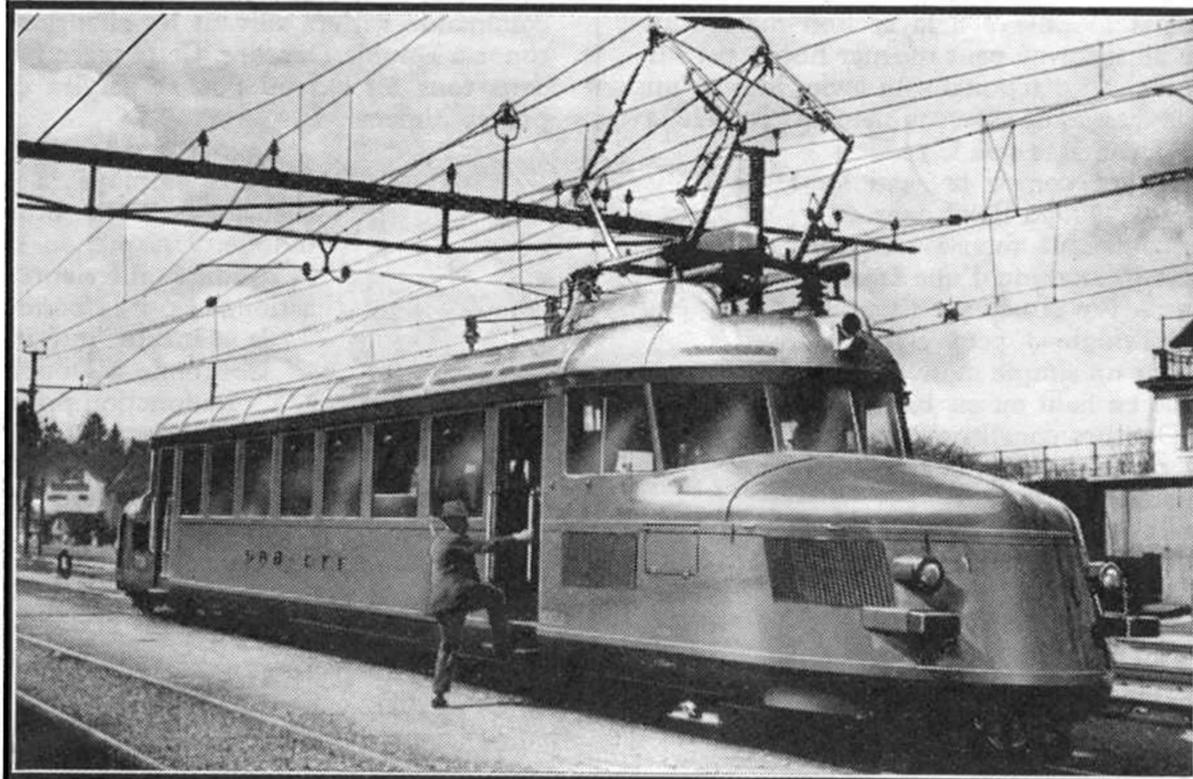
L'« El Djezaïr » et son modèle

A la page *En Réponse* de notre numéro de mars, nous avons publié une photographie de la maquette du paquebot de luxe *El Djezaïr*, de la Compagnie de Navigation Mixte, réalisée par nos lecteurs, Paul et Jacques Saugeron, de Marseille. Véritable

chef-d'œuvre de construction navale en miniature, ce modèle remarquable mérite que nous lui consacrons ici quelques lignes pour donner aux lecteurs des précisions sur certains détails de sa construction.

Exécutée au 1/100^e, la maquette mesure 1 m. 25 de longueur et est présentée en pleine vitesse sur un socle de 2 mètres. La maquette comprend absolument tout ce qui se trouve sur le navire : jeux sur le pont, lampes, feux de position lumineux, caisses à ceintures de sauvetage, cordages lovés sur le pont, etc.

La coque est exécutée dans un bloc de bois entièrement évidé, revêtu intérieurement



Automotrice électrique rapide des Chemins de fer fédéraux suisses, qui nous ont confié ce document.

Nouvelle locomotive Diesel

On a mis en service dernièrement, en Amérique, sur la ligne Chicago-Californie, une nouvelle locomotive à moteur Diesel, qui est la plus puissante du monde.

Grâce à cet engin, le parcours Chicago-Californie se trouve réduit dans des proportions appréciables et il est permis de conclure que les compagnies de chemins de fer américains sont décidées à soutenir la lutte contre la route par tous les moyens en leur pouvoir. La locomotive en question développe 3.600 CV, pèse 240 tonnes et possède une longueur de 43 mètres environ. La machine comporte plusieurs moteurs se décomposant en deux sections, pouvant fonctionner isolément ou en parallèle. Le contrôle est aux mains d'un seul homme. Les moteurs se composent pour chaque section de 2 douze cylindres en V de la marque Winton à haute compression et à deux temps. Ces moteurs sont extrêmement légers et pèsent moins de 10 kilos par cheval. La locomotive peut

d'un vernis blanc calorifuge. Les superstructures sont en bois, métal et papier. Les ponts sont exécutés en lattes et les rainures sont goudronnées comme dans la réalité.

Le navire est entièrement lumineux, y compris les ponts inférieurs. Différentes intensités dans l'éclairage donnent l'illusion absolue de la vérité (ponts supérieurs et salons éclatants de lumière ; éclairage plus rougeâtre des faux ponts et des troisièmes classes). Une vingtaine de lampes de différentes puissances sont réparties dans le navire et sur les superstructures. Toute la canalisation électrique est accessible par en dessous. Une canalisation d'air forcée empêche tout échauffement, la sortie de l'air chaud se faisant par toutes les ouvertures du navire : cheminées, ventilateurs, manches à air. Un transformateur alimente le navire.

Le détail est poussé à une telle précision que la passerelle est entièrement installée (compas, gyrocompas, téléphone, etc... Il y a même une carte sur la table de navigation). Le système de mise à l'eau des

canots de sauvetage est reconstitué exactement et conformément aux règlements de navigation ; une des baleinières est prête à être mise à l'eau avec tous ses agrès et appareils (rames, gaffes, ancres, caisses à biscuits, barils d'eau)... Les lances à incendie et leurs manches sont en place ainsi que les extincteurs. Les seaux réglementaires sont remplis d'un produit transparent imitant l'eau.

La maquette a été exécutée pour la Foire de Marseille de 1934 et a été exposée depuis à différentes foires, ainsi que dans la vitrine de la Compagnie Mixte, sur le quai du Vieux-Port, à Marseille.

45,05 nœuds marins

Comme suite à la série d'articles sur la marine de guerre française, publiés dans les *M. M.* de décembre, janvier et février derniers, nous nous empressons de compléter les renseignements qu'ils contenaient par les précisions suivantes, dont nous fait part notre lecteur C. Fournier, de Bois-Colombes.

Le contre-torpilleur *Terrible* a réalisé aux essais la vitesse de 45,05 nœuds (plus de 83 km/heure) et a battu ainsi le record du monde de vitesse, catégorie des bâtiments de guerre, record détenu auparavant par un contre-torpilleur français, avec 42 nœuds.

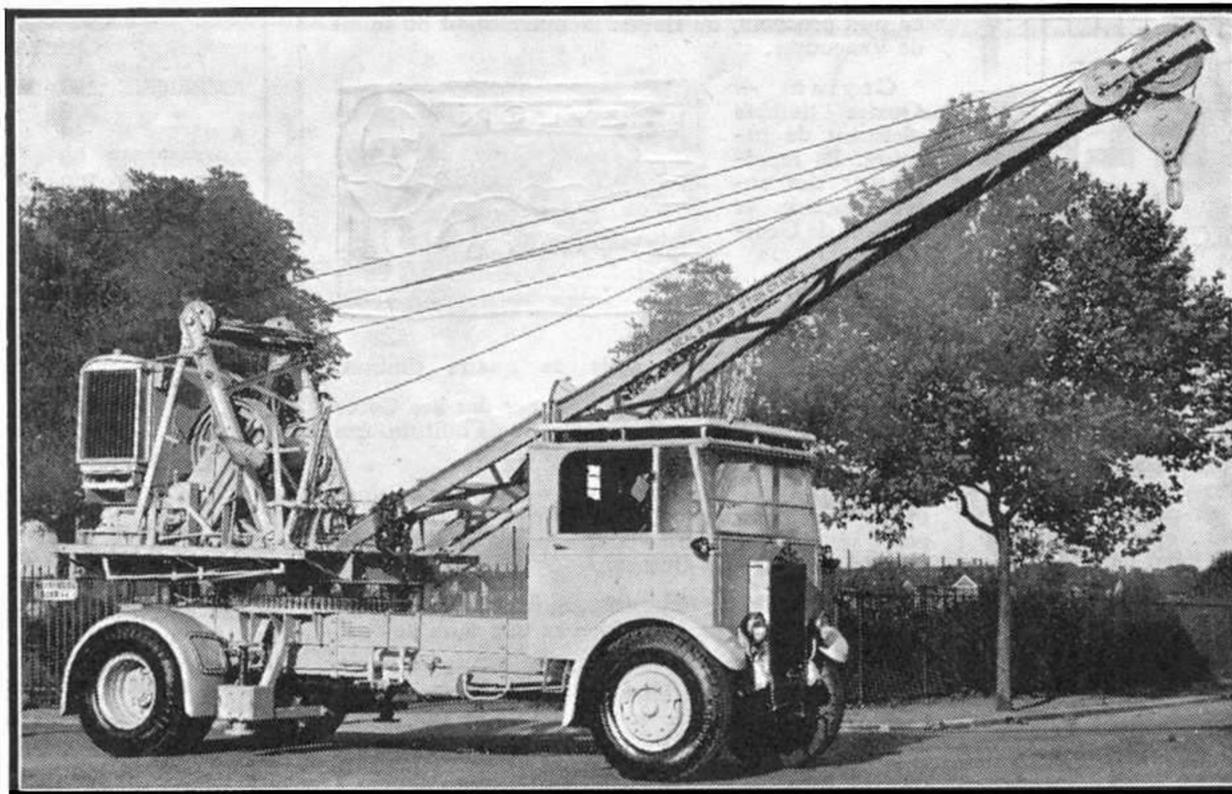
240 kilomètres de rails posés en 3 heures.

Notre lecteur J. Quignard, nous communique des détails intéressants sur un travail ferroviaire peu banal, accompli par les Japonais en Mandchourie (empire du Mandchoukouo), sur la ligne Hsin-King-Kharbine. Ce travail, qui consistait à modifier l'écartement de la voie ferrée sur une distance de 240 kilomètres, fut exécuté en 3 heures seulement, ce qui constitue un record de vitesse.

L'ancien écartement ne dépassant le nouveau (1 m. 44) que de 9 millimètres, on ne pouvait songer à installer un troisième rail. Les travaux préliminaires consistèrent, sans arrêter le trafic, à vérifier les traverses et à remplacer les mauvaises, à recouper les rails dans les courbes pour tenir compte des modifications de longueurs, à enlever le maximum de tire-fonds maintenant le rail à déplacer ; à graisser tous les écrous pour faciliter leur démontage.

A l'heure prévue, 4.000 agents des chemins de fer mandchous, assistés de 600 sa-

peurs de l'armée japonaise et de 900 manœuvres auxiliaires, commencèrent le travail. Les anciens rails de 25 à 30 kilogrammes par mètre, furent remplacés par des rails de 45 kgs. Sur les ponts (à voie unique), les deux rails furent déplacés pour maintenir l'axe de la voie à son emplacement.



Cette grue montée sur camion a été construite par les Etablissements R.-N. Niel et Cie, spécialement pour l'exécution de certains travaux en Iran. La puissance de cet engin de type inédit est de 2 tonnes.

Cette modification a permis de mettre le port japonais de Dairen, sur le Pacifique, en liaison directe avec Kharbine, centre du réseau des chemins de fer de la Mandchourie du Nord, en évitant un long transbordement entre les anciennes voies d'écartement

autorails à moteurs thermiques. Ainsi, pour citer un des exemples les plus récents, la Compagnie des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée a mis dernièrement en service, sur les lignes de Lyon à Bourg et à Grenoble, de nouveaux autorails Diesel-électriques, Berliet-Als-Thom.

Ces autorails construits par la Société Berliet ont 20 mètres de longueur et reposent sur deux bogies, dont un porteur et un moteur. Ils offrent 82 places, pèsent 45 tonnes en charge et peuvent atteindre la vitesse maximum de 130 km. à l'heure en palier. Leur particularité la plus intéressante est d'être munis de la transmission électrique, malgré la faible puissance nominale des moteurs Diesel : ceux-ci, au nombre de deux, ont, en effet, une puissance unitaire de 125 CV. Ces moteurs comportent trois cylindres et entraînent chacun une génératrice Als-Thom de 80 kw à

courant continu. Le bogie moteur comprend deux moteurs électriques Als-Thom, à suspension par le nez, attaquant chacun un des essieux du bogie.

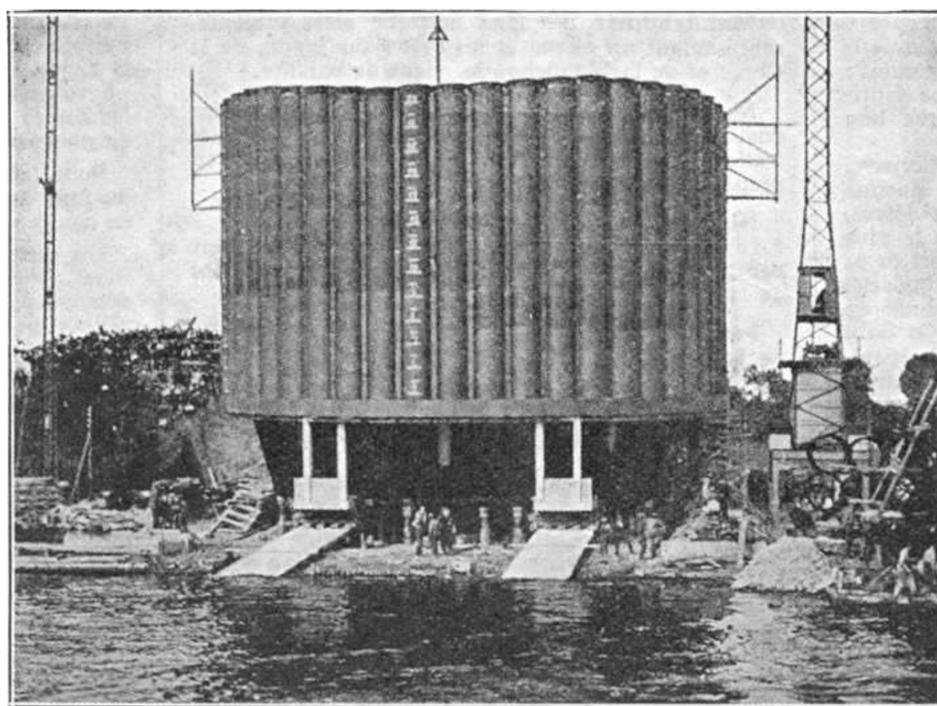
La caisse comporte : deux postes de conduite, un compartiment de machines renfer-

mant les deux groupes électrogènes, un compartiment à bagages de 8 mètres cubes, un compartiment de 19 places assises, de 1^{re} et 2^e classes, une plate-forme d'accès pouvant contenir 18 personnes debout et un compartiment de 45 places assises de 3^e classe. Pour assurer une répartition convenable du poids, l'extrémité occupée par le compartiment des machines repose sur le bogie porteur, l'autre extrémité reposant sur le bogie moteur.

Rayons de vie et de mort

Les savants qui se sont spécialisés dans l'étude des rayons invisibles, ont découvert l'existence de radiations, ignorées jusqu'ici, nommées « mitogénétiques », ou radiations vivifiantes, qui sont émises par tous les êtres vivants. Ces « rayons de vie » traversent les récipients en quartz, mais sont arrêtés

par une plaque de verre, ce qui les apparente aux ultra-violetts. Inversement, on a pu mettre en évidence l'émission de radiations mortelles par des microbes au moment où on les tue par addition d'eau de Javel. Les radiations produites traversent un récipient en quartz et vont foudroyer instantanément d'autres microbes.



Lancement d'un des caissons en béton armé sur lesquels sont construites les piles du pont sur le Petit-Belt, au Danemark (voir l'article sur ce pont à la « Page de nos lecteurs ». Cliché de la revue *Le Génie civil*).

différent. La durée du trajet de Hsin-King à Kharbine s'en trouve réduite de 7 heures 30 à 3 h. 58.

Nouveaux autorails français

On sait que pour améliorer le trafic sur leurs lignes secondaires, les grands réseaux français ont fait construire de nombreux



COMMENT COLLECTIONNER

Il n'y a que deux façons de collectionner les timbres-poste : la bonne et la mauvaise. Pour bien collectionner, il faut du goût et de la patience ; cela, d'ailleurs, s'acquiert bien vite du fait de l'attrait même de cette science qui développe ces deux qualités.

Il ne faut pas songer à faire sérieusement collection de timbres si l'on compte y arriver rien que par des cadeaux. Tout le monde sait, aujourd'hui, que ces petits carrés de papier ont une valeur et personne n'en donne plus bénévolement en dehors des ordinaires.

Le débutant doit donc, suivant l'état de sa bourse, commencer par l'achat de ce qui constituera son fonds de collection. Pour cela, comme du reste pour ses achats ultérieurs, il ne s'adressera qu'à des maisons sérieuses, honorablement connues et dont la vieille expérience est pour l'acheteur la plus sûre des garanties. Il y trouvera des paquets à très bon compte. Ensuite, lorsqu'il aura procédé à l'arrangement de ces premiers achats, il y aura pour lui les séries à prix réduits qui sont de véritables occasions et lui permettront de garnir son album pour un prix vraiment avantageux. Quand il aura épuisé ces premiers moyens, il songera alors à acquérir, à la pièce, timbre par timbre, ceux qui lui manquent pour finir une série, une page, un pays. Il saura profiter des occasions que lui offrira, dans chaque numéro, son journal favori.

Il évitera, de façon absolue, de donner sa confiance à des annonces fallacieuses.

Enfin, il prendra avec ses timbres certaines précautions, il ne les touchera jamais avec ses doigts, mais il se servira, pour les manipuler, d'une pince spéciale.

Il ne les mettra jamais dans son album sans les avoir dépouillés du papier qui pourra adhérer au verso.

Il ne collera jamais ses timbres en plein avec de la colle, il n'emploiera pas non plus du papier gommé ; il se servira uniquement de petites charnières fabriquées spécialement et coûtant du reste très bon marché (1 franc le mille).

Il n'achètera jamais de timbres réparés, ceux-ci ne sont autre chose qu'un truquage sans aucune valeur, tandis qu'un timbre, même avec un défaut, a toujours une valeur. Exemple : le timbre le plus rare du monde, provenant de la vente Ferrari de la Renetière, le 1 c. carmin 1856 de la Guyane anglaise, s'est vendu 352.000 francs, en avril 1922, étant en mauvais état, les quatre coins coupés, tandis qu'il aurait été loin d'atteindre ce prix s'il avait été réparé.

Ainsi, il sera toujours fier de sa collection et la verra avec plaisir grossir en nombre et en valeur.

Th. EMIN.

LE MOIS PHILATELIQUE

Abyssinie. — Cinq timbres viennent d'être émis au profit de la Croix-Rouge.

Allemagne. — Ce pays émet, à l'occasion du cinquantième de l'automobile, deux timbres, l'un de 6 pf., l'autre de 12 pf., aux effigies de Daimler et de Benz, les deux constructeurs d'automobiles allemands bien connus.



Argentine. — La nouvelle série reproduit des sujets, animaux, etc... de cette république sud-américaine.

Autriche. — Une très belle série, à tirage limité, vient de voir le jour. Elle représente des skieurs dans des paysages de neige.

Argentine. — La nouvelle série reproduit des sujets, animaux, etc... de cette république sud-américaine.

Belgique. — Les petites valeurs en centimes de ce pays changent de type et représentent maintenant les armes de nos voisins du Nord.

Bermudes. — Une nouvelle série est en préparation. Il y aura neuf valeurs à six types différents. L'effigie du nouveau roi Edouard VIII figurera pour la première fois sur ces timbres.

Bésil. — La bataille de Farroupilha est commémorée par une série de trois timbres-poste.

Canada. — Le dominion se propose d'émettre, en juin prochain, un timbre commémoratif du jubilé de Vancouver.

Ceylan. — Quatre timbres viennent de paraître. Ils représentent des sujets locaux et l'effigie de Georges V.



Chine. — La « Nouvelle vie de la Chine » est commémorée par une série de quatre timbres.

Costa-Rica. — C'est en l'honneur des îles Cocos que ce pays va faire paraître une série de huit timbres qui représenteront une carte de l'île.

Cuba. — On annonce, pour paraître prochainement, une émission de timbres-poste, timbres de poste aérienne et timbres pour express, en l'honneur du général Maximo Gomez.

Egypte. — La 15^e Exposition agricole et industrielle est l'occasion choisie pour émettre une série de cinq valeurs.

France. — Enfin ! Une série de timbres pour la poste aérienne vient de voir le jour. Elle comprend les valeurs suivantes : 0,85 fr. ; 1 fr. 50 ; 2 fr. 25 ; 2 fr. 50 ; 3 fr. ; 3 fr. 50, tous au même type représentant un avion survolant Paris.

Une Liberté éclairant le monde, tel est le sujet du nouveau timbre émis au profit des réfugiés. Ce timbre, d'une valeur d'affranchissement de 0 fr. 75, est vendu 1 fr. 25.

Haïti. — Une série est émise pour commémorer les Dumas (général Dumas, Dumas père et Dumas fils).

Madagascar. — Les trois timbres à 0 fr. 50, 2 fr., 3 fr., au type Gallieni à cheval, paraissent maintenant héliogravés au lieu de gravés et de format légèrement réduit.

Mandchourie. — Une nouvelle série jubilaire, représentant un oiseau et les cartes du Japon, de la Corée et de la Mandchourie, vient de paraître.

Maroc espagnol. — La création d'un service postal aérien venant d'être approuvée par l'administration, une série pour la poste aérienne serait en préparation.

Nigérie. — Douze timbres allant du 1/2 p. à 1 Livre composent la nouvelle série, représentant l'effigie de Georges V dans un médaillon et des vues de la colonie.

Pérou. — Le troisième centenaire de la fondation de la ville d'Ica est commémoré par une série de sept timbres.



Pologne. — Des vues diverses illustrent les quatre timbres qui viennent de paraître.

Russie. — Frouse, Baumann, Kirov, héros révolutionnaires, voient leurs effigies sur la nouvelle série.

Salvador. — Le troisième centenaire de la fondation de la ville de San-Vicente est l'occasion de l'émission d'une série de timbres-poste et d'une de poste aérienne.

Suède. — Le 300^e anniversaire de la poste suédoise est commémoré par une belle série de douze valeurs.

Zanzibar. — Une série de timbres-poste à l'effigie du sultan et une série de timbres taxe viennent de paraître.



Maison A. MAURY

Fondée en 1860

6, Boulevard Montmartre

PARIS (9^e)

Offre GRATIS aux lecteurs de "Meccano Magazine"

son PRIX COURANT illustré 1936.

Occasions d'Avril

| | | | | |
|-----------|-----|---------|------------|----------|
| AMÉRIQUE | 100 | timbres | différents | 4 fr. 50 |
| " | 200 | " | " | 10 fr. |
| ANGOLA | 25 | " | " | 3 fr. 25 |
| ARGENTINE | 50 | " | " | 3 fr. |
| ASIE | 100 | " | " | 8 fr. |
| AUSTRALIE | 25 | " | " | 5 fr. |

ARGENT D'AVANCE PORT en SUS

Du Haut Fourneau à la Voie Ferrée (Suite de la page 95).

Ces produits sont normalement plus coûteux que les aciers obtenus au convertisseur, en raison surtout de la consommation de combustible.

Les procédés Bessemer et Martin acides ne permettent pas d'éliminer le phosphore qui se trouve dans la fonte, parce que les scories, formées en grande partie de silicates, sont acides.

Pendant longtemps on ne put traiter ces fontes phosphoreuses, et ce n'est qu'en 1875 que cela fut possible, lorsque les Anglais Thomas et Gilchrist eurent l'idée de construire des cornues Bessemer, avec revêtement basique effectué avec une matière naturelle basique, la dolomie, carbonate double de chaux et de magnésie. La capacité du convertisseur Thomas est beaucoup plus grande que celle du convertisseur Bessemer. On construit actuellement des appareils permettant de traiter 20, 25 et même 30 tonnes de fonte par opération. L'affinage se fait comme dans le convertisseur acide ; mais il est nécessaire d'ajouter de la chaux (1/5 environ du poids de la fonte traitée), laquelle se combine à la silice et à l'acide phosphorique des scories.

L'opération au four Martin basique est identique à celle du four acide, sauf qu'on ajoute dans les fours une certaine quantité de chaux. Le revêtement du four est effectué avec des matériaux basiques, et la chaux ajoutée se combine à la silice et à l'acide phosphorique. On peut traiter par ce procédé toutes les fontes phosphoriques, quelle que soit leur teneur en phosphore.

Pour fabriquer les rails, l'acier est d'abord coulé du four de production dans une poche dite « poche de coulée ».

De cette poche, l'acier est coulé dans des lingotières, chaque lingotière donnant un lingot, après démolage, dont le poids, dans les aciéries modernes, varie de 3.000 à 5.000 kilogrammes. Les lingotières étant placées sur des chariots, il est facile de transporter les lingots, après démolage, dans des fours spéciaux appelés « pits », où ils sont réchauffés, avant leur laminage, dans un premier train de laminoirs appelé « blooming ». Dans cet appareil, le lingot est étiré, et, à la fin de l'opération, il est cisailé à chaud ; chaque tronçon s'appelle « bloom ».

Le bloom est laminé à un deuxième train de laminoirs comportant des cylindres à cannelures qui permettent de donner à la barre laminée le profil du rail.

Chaque barre aminée donne généralement, après sciage à chaud, plusieurs rails que des ripeurs entraînent sur le gril de refroidissement. Ces barres sont marquées à chaud en creux, à environ 1 m. d'une extrémité, du numéro de la coulée, du numéro du lingot et d'une lettre H (haut), M (milieu), ou P (pied), qui indique la position du rail dans le lingot.

Les rails sont terminés à froid, c'est-à-dire dressés, coupés à longueur exacte et percés, dans un atelier spécial dit « atelier de finissage ».

Les rails sont alors soumis à l'examen des agents réceptionnaires, qui ont d'ailleurs suivi toutes les opérations de la fabrication et effectué au laboratoire les essais réglementaires imposés par le cahier des charges : essais chimiques, au choc, de traction, etc...

Les rails sont enfin expédiés sur le lieu d'emploi.

LA GILDE MECCANO

Club de Neuchâtel (Suisse). — Ce beau Club continue à faire preuve d'une intense et féconde activité. On peut même affirmer, sans exagération aucune, qu'il est devenu un des Clubs les plus brillants de toute la Gilde Meccano. C'est avec un plaisir tout spécial, par conséquent, que je saisis l'occasion pour adresser ici mes félicitations les plus chaleureuses à son vaillant président, Walther Dubler, ainsi qu'à son énergique et dévoué secrétaire général, le sympathique André Garcin.

Le fait que la Maison Schinz-Michel et C^{ie} ait eu l'amabilité de mettre à la disposition du Club une grande partie de sa vitrine est un énorme succès qui ne manquera pas d'avoir sous peu les plus heureux effets sur la campagne de recrutement.

Pour adhérer au Club, s'adresser à André Garcin, Trésor, 9, Neuchâtel (Suisse).

Club d'Alger (Algérie). — Enfin ! La fondation d'un Club Meccano à Alger, rêve de tant de jeunes gens de l'Afrique du Nord, est un fait accompli à l'heure qu'il est.

Voici un événement de toute première importance dans la vie de la Gilde et l'énergique fondateur du Club, R. Malaterre, peut être fier d'avoir réussi là où tant d'autres avaient échoué jusqu'à présent. Je ne peux passer sous silence également la magnifique

activité du secrétaire général, le dévoué Gilbert Petit, qui collabore étroitement avec son vaillant président.

Le programme des occupations du Club vient d'être élaboré et je ne puis que féliciter ceux qui l'ont composé. En voici le bref résumé : réunions en commun avec constructions de modèles, visites d'usines, conférences, expositions, publication d'un petit journal mensuel, organe officiel du Club. Les réunions du Club auront lieu chaque dimanche matin de 9 h. à 11 h. 1/2.

Pour adhérer au Club, s'adresser à R. Malaterre, 21, rue Saint-Augustin, Alger, ou à Gilbert Petit, 10, rue Lys-du-Pac, Alger, le dimanche seulement.

Appels aux jeunes gens pour la constitution d'un Club

Yvetot (Seine-Inférieure). — Jean Hétru, rue des Halles.

Namur (Belgique). — J. Fivé, boulevard Ad.-Aquam.

Toul (M.-et-M.). — Jacques Miliani, 35, rue Michâtel.

Périgueux (Dordogne). — J. Milet, 5, boulevard de Vésone.

Jérusalem (Palestine). — M. Kasakian, P. O. B., 973, Citadel.

Marcq-en-Barœul (Nord). — M. Bonniel, 21, rue Montgolfier.

Limoges (Haute-Vienne). — J. Delepouille, 4, rue de la Terrasse.

Paris (9^e). — S. Didier, 32, rue Rodier.

Paris (18^e). — R. Prévot, 9, av. de la Porte-de-Clignancourt.



André Garcin, secrétaire général du Club Meccano de Neuchâtel (Suisse).

Le Cinéma Sonore (Suite de la page 99)

C'est grâce à ce procédé de synchronisation que le spectateur entendra les sons en même temps qu'il verra sur l'écran se produire les mouvements qui les engendrent. C'est grâce à ce procédé que nous pourrions suivre les mouvements des lèvres des acteurs en accord parfait avec les paroles qu'ils articulent.

Pour terminer, nous croyons intéressant d'expliquer brièvement comment on réalise le « doublage » des films, procédé qui permet d'obtenir des films parlants dans une langue autre que celle dans laquelle ils ont été enregistrés, sans que les images originales aient été modifiées en quoi que ce soit. Ce procédé est, en principe, très simple. Devant un écran où est projeté le film original, les acteurs doublant ce film parlent dans une langue différente de celle que parlent les images ; un microphone recueille leurs paroles, et on obtient ainsi une bande sonore de doublage qui sera substituée à celle de la version originale. La difficulté principale du doublage est d'obtenir un texte qui concorde exactement avec les ouvertures des bouches sur les images du film et qui donne l'illusion d'avoir été dit par les acteurs au moment de l'action.

Chimie (Suite de la page 105)

Mélangez, par exemple, trois mesures de Nitrate de Potassium avec trois mesures de Sulfate de Cuivre, dont les cristaux sont incolores et bleus, respectivement. Faites dissoudre à présent ce mélange dans une éprouvette à moitié remplie d'eau et faites évaporer la solution bleue ainsi obtenue jusqu'au moment où elle atteindra son point de cristallisation.

Enlevez les cristaux qui se séparent, séchez-les au moyen d'un papier buvard bien propre, ajoutez deux ou trois gouttes d'eau froide et versez le liquide. Vous pourrez constater à présent que les cristaux sont presque incolores, ce qui prouve qu'ils consistent principalement en Nitrate de Potassium. En les faisant dissoudre dans de l'eau chaude et en procédant à nouveau à l'évaporation, jusqu'au moment où sera atteint le point de cristallisation, vous obtiendrez des cristaux incolores, tout le Sulfate de Cuivre ayant été séparé du Nitrate de Potassium.

Les Mille et une applications des Pièces Meccano

(Suite de la page 107).

La figure 3 contient plusieurs exemples de l'emploi des Pignons d'Angle Meccano. Cette gravure représente un différentiel d'Automobile. Les Pignons d'Angle de 12 et 38 mm. y servent à transmettre les mouvements de l'arbre moteur aux roues arrière, tandis que la série de Pignons d'Angle de 22 mm. 5, 6 et 7 sont arrangés pour le renvoi aux deux roues arrière en même temps, mais à des vitesses différentes. Dans les conditions normales, les Pignons d'Angle 5, en tournant sur l'essieu arrière, entraînent les Pignons 6 et 7 à la même vitesse, mais dès que l'une des roues locomotrices ralentit sa rotation ou s'arrête complètement, comme il arrive aux tournants, l'un des Pignons 6 ou 7 ralentit également, et les numéros 5 tendent à tourner autour de sa denture, ce qui augmente la vitesse du Pignon d'Angle opposé.

Sur la figure 12, on voit trois Pignons d'Angle de 22 mm. formant un mécanisme de renversement de marche. La force motrice est appliquée à l'arbre 2 et transmise, par le Pignon de 12 mm. de diamètre et 12 mm. de long 3, à la Roue d'Engrenage 4, qui est fixée à la Tringle 6 munie de deux Pignons d'Angle 5. Le renversement de marche s'effectue au moyen d'un levier relié à un bras mobile qui fait glisser la Tringle 6 dans le sens de sa longueur dans ses supports, en se heurtant à l'une des Bagues d'Arrêt fixées contre les Pignons d'Angle 5. Le sens de la rotation de l'Arbre commandé 10 varie selon que l'un ou l'autre des Pignons d'Angle 5 engrène avec le troisième Pignon qui est fixé rigidement à la Tringle 10. Le Pignon de 12 mm. de long 3 reste engrené avec la Roue d'Engrenage 4 pendant les mouvements longitudinaux de la Tringle 6.

Une autre fonction importante des Pignons d'Angle et des Roues de Champ consiste à former des rouages de démultiplication entre deux arbres alignés. Un dispositif de ce genre se servant de Roues de Champ est montré dans le M. S. 57 (voir notre Manuel des Mécanismes Standard Meccano).

Dans ce mécanisme, l'arbre commandé 5 tourne deux fois plus vite que l'arbre moteur. En se servant de la Tringle 5 comme d'arbre moteur, on obtient une démultiplication de vitesse de 2, et la seconde Tringle n'exécute qu'un seul tour pendant deux révolutions de la Tringle 5. En disposant en alignement deux ou trois dispositifs semblables, on peut former un mécanisme de transmission très efficace.

(A suivre.)



EN RÉPONSE...

P. Payan (L'Isle-sur-Sorgue). — Le prix du Pignon spécial 10 dents est de 2 fr. Commandez-le à votre fournisseur.

Gérard (Calais). — Des voitures à bogies seraient trop grandes pour les locomotives Express-Hornby. Vous pouvez commander à votre fournisseur tous les articles qu'il n'a pas en stock et qui figurent dans nos catalogues.

J. Péala (Firminy). — Merci de votre conseil. En effet, un article sur les bicyclettes ne manquerait pas d'intérêt et je pense pouvoir bientôt en publier un. En ce qui concerne les auteurs et les œuvres littéraires, je crois vraiment que ces sujets, traités dans tant de livres et de publications périodiques, ne conviendraient qu'à moitié pour notre Magazine.

Les timbres poinçonnés n'ont pas de valeur pour les collectionneurs.

E. Couard (Montaigu). — L'orientation des crochets des chaînes Meccano n'a pas une importance capitale ; cependant, il est préférable de monter les chaînes de façon à ce que ces crochets soient tournés vers l'extérieur et ne soient pas ainsi en contact avec la denture des roues.

B. Anouil (Bordeaux). — La description d'un très beau modèle d'appareil de projection cinématographique a paru dans le *M. M.* de janvier 1934. Ce numéro étant complètement épuisé, j'ai l'intention de reparler de ce modèle prochainement.

«Un terrible léopard». — Je comprends fort bien que la vie des bêtes dites « sauvages » vous intéresse. L'étude des animaux en général, et de ceux qui vivent en liberté dans le cadre et dans l'ambiance pour lesquels ils ont été créés en particulier, est un sujet en vérité passionnant et édifiant. Etant lecteur fidèle du *M. M.*, vous avez dû trouver à votre goût les articles qui, surtout depuis 1932, paraissent sur cette question. J'espère que ceux que j'ai en vue pour l'avenir, vous intéresseront également.

F. Plassard (Lyon). — Je vous remercie de votre envoi pour la page « Au Coin du Feu ». Comme tous les envois de ce genre, vos historiettes et devinettes seront, bien entendu, versées dans le concours permanent que constitue cette rubrique. A la page « Concours » de ce numéro, vous trouverez un avis, dans lequel je rappelle aux lecteurs les conditions de ce concours permanent.

L. Richard (Marseille). — Voyez la réponse ci-dessus.

G. Gougne (Saint-Marcellin). — Les trains Hornby « M » peuvent marcher avec un transformateur N° 1 ou 2, mais un train N° 2 ne peut marcher avec un transformateur « M ». Je vous conseille de lire l'article paru à la page 323 du *M. M.* de décembre dernier (« Deux Trains Hornby, avec un seul Transformateur »).

R. Bailly (Pouilly-sur-Loire). — Voyez la rubrique « En Réponse » du mois dernier (réponse à J. Picard).

M. Boulanger (Soissons). — J'ai lu avec beaucoup d'intérêt les renseignements que vous me donnez sur les automobiles. Je pense pouvoir m'en servir prochainement pour la page « Le Siècle de l'Automobile ».

M. Happe (Cambrai). — Vous trouverez la liste complète des pièces nécessaires à la construction de la pendule électrique Meccano dans le *M. M.* du mois dernier (page 82, réponse à C. Pointet). Je regrette de ne pas pouvoir vous donner celles des pièces employées pour les modèles de grue et d'excavateur parus dans le numéro de février, mais les modèles ayant été démontés, je ne puis plus me la procurer. Je crois cependant que les clichés représentant ces modèles étaient suffisamment clairs pour en rendre le montage facile.

A. Schladenhoff (Basse-Yutz). — Je vous remercie bien des compliments que vous me faites au sujet du *Meccano Magazine* ; c'est, croyez-moi, la meilleure récompense de mes efforts. Je vous rappelle que pour que je puisse faire paraître les modèles construits par les lecteurs, il faut que j'en reçoive des photographies très nettes, accompagnées de descriptions détaillées.

M. Reynaud (Valence). — Pourquoi, si vous avez une documentation suffisante sur les moteurs, ne rédigeriez-vous pas vous-même un article pour la « Page de nos lecteurs » ?... Merci de votre suggestion.

Ph. Berlin (Paris). — Pour obtenir une réponse à votre question, il vous suffira d'ouvrir ce Magazine à la page 98. Je compte sur votre collaboration pour l'avenir ; n'oubliez pas de joindre à vos articles des photographies.



Dans le *M. M.* de mars, nous avons annoncé un concours d'architecture en Meccano, qui restera ouvert jusqu'au premier mai. Pour donner un exemple de ce qu'on pouvait faire dans ce domaine, nous avons publié un modèle de l'Arc de Triomphe de l'Etoile. Ci-dessus un autre exemple, aussi intéressant : ce modèle, construit il y a quelque temps par P. Giese, de Buenos-Aires, représente une gare de chemin de fer, dont l'aspect réaliste est rehaussé par quelques Dinky Toys disposés devant la construction.

Un fidèle lecteur de l'Oise. — Les pièces détachées pour Boîtes Kemex sont en vente chez nos stockistes comme les pièces Meccano. Leurs liste et prix se trouvent dans le *Livre Meccano* et également sur le tarif carton de pièces détachées que possèdent nos stockistes.

Les petites Eprouvettes K1 et les grandes K2 coûtent chacune 0 fr. 75 pièce. Merci pour les suggestions concernant le Goupillon, pièce K5.

Faites-moi part des nom et adresse de votre ami, et je lui enverrai tous les renseignements utiles concernant la Gilde Meccano.

B. Pierre (Rouen). — Je prends note de vos suggestions et vais chercher à me documenter d'une façon plus complète sur l'auto de course de l'Américain Jenkins, pour pouvoir en reparler.

« Ressort spiral ». — Il est évident qu'en ajoutant au système Meccano la pièce dont vous avez pris le nom pour pseudonyme, et en donnant à cette pièce une puissance suffisante, on permettrait aux jeunes Meccanos de construire des moteurs à ressort. Cependant, cette pièce n'aurait qu'un seul emploi, et, en outre, la construction d'un moteur à ressort resterait toujours assez dangereuse. Je crois, d'ailleurs, que les Moteurs à Ressort Meccano (« Magic », « X », N° 1 et N° 1-A) forment une gamme assez étendue pour convenir à tous les usages que

peut comporter la construction de modèles mécaniques.

E. Guignard (Hennebont). — En principe, rien n'est impossible, mais pour le moment, je vous conseille de vous contenter d'un *Meccano Magazine* mensuel, et non hebdomadaire, comme vous voudriez qu'il devienne.

L. Picard (Le Tréport). — Ce que vous me dites au sujet d'un petit moteur utilisant l'électricité atmosphérique est très intéressant. Toutefois, aucun appareil de ce genre n'a encore trouvé d'application pratique. La « Coupe America » fut gagnée en septembre 1934 par le yacht américain *Rainbow*, qui l'emporta sur son rival anglais *Endeavour*.

M. B. (Montpellier). — Les sels de radium sont excessivement chers, et par conséquent, la fabrication des peintures lumineuses qui en contiennent est loin d'être à la portée de tout le monde.

C. Robert (Bussy). — Votre article sur la mesure de la Terre est très intéressant et bien présenté. J'espère pouvoir le publier prochainement à la « Page de nos lecteurs ». Je vous avoue que je ne vois pas bien en quoi l'orientation de votre poste de T. S. F. peut influencer son fonctionnement.

N'y aurait-il pas une autre raison qui vous échapperait ?

P. de Lentdecker (Bruxelles). — Les résultats de nos concours sont toujours publiés dans le *M. M.* Ainsi, dans ce numéro, vous trouverez ceux du concours de couvertures, annoncé dans le *M. M.* de janvier. En outre, chaque gagnant est avisé par lettre personnelle. Un article sur le plus grand excavateur du monde, dont la benne peut contenir une automobile et plusieurs personnes, a paru dans le *M. M.* d'avril 1931 et a été représenté sur la couverture de ce numéro. L'engin pèse 1.600 tonnes, et peut enlever en une fois de 12 à 15 mètres cubes de houille. La pelle, fixée à l'extrémité d'un long bras, décrit des cercles de grand rayon et effectue un trajet total de 32 kilomètres à l'heure. Il est en service pour l'exploitation de mines de charbon dans l'Etat d'Illinois, en Amérique. En ce qui concerne les timbres-poste, les annonces qui paraissent dans le *M. M.* vous indiqueront les adresses où vous pouvez vous en procurer. Votre modèle du *Dunkerque* est très réussi.

G. Petitjean (Nice). — En effet, le mot *dragline* est employé tantôt au masculin, tantôt au féminin. L'explication de cette instabilité de genre réside dans l'origine anglaise du mot *dragline* (prononciation anglaise : *draglaine*). Tous les noms de choses inanimées appartenant, dans la langue anglaise, à un troisième genre *neutre*, on leur donne arbitrairement le genre masculin ou féminin en les faisant rentrer dans la langue française. Dans certains cas, l'usage, guidé par la consonance française de la terminaison du mot, a consacré l'un ou l'autre de nos deux genres. Par exemple, on dira un ice-cream (crème glacée). Dans d'autres cas, c'est la traduction française du mot qui en détermine le genre. Exemple : une star (étoile). Enfin, pour certains autres mots, on adopte indifféremment l'un des deux genres.

Je crois, cependant, qu'étant donné la prononciation française de *dragline*, il est plus naturel de dire une dragline. C'est pourquoi, j'ai fait de *dragline* un nom féminin dans l'article sur une machine de ce type paru dans le *M. M.* de septembre dernier (« Dragline géante en service au Soudan français »).

Nous sommes très heureux de constater l'accueil chaleureux que nos lecteurs ont fait, dès son inauguration, à la nouvelle rubrique « En Réponse ».

En présence de la quantité de questions de toutes sortes qui nous parviennent tous les jours pour cette page, nous nous voyons obligés de fixer une date-limite pour la réception de celles auxquelles il sera répondu dans le Magazine en cours de préparation.

Tous les envois pour cette rubrique auxquels les lecteurs désirent trouver une réponse dans le numéro suivant, devront nous parvenir avant le 5 du mois précédent. Ainsi, dans le *M. M.* de mai, il ne sera répondu qu'aux questions que nous aurons reçues pour le 5 avril au plus tard. Les retardataires devront patienter jusqu'au mois de juin.

Concours Meccano

NOUVEAU CONCOURS REFERENDUM

Le succès qu'a remporté notre dernier concours-referendum, dont on trouvera les résultats au bas de cette page, nous encourage à organiser un nouveau concours analogue, concernant, cette fois-ci, non plus les couvertures, mais — ce qui est plus important — le contenu même de notre revue. Les envois à ce concours — que nous espérons très nombreux — nous permettront de juger une fois de plus des goûts et des préférences de nos lecteurs. Ces envois devront contenir simplement des réponses aux trois questions posées ci-contre et seront acceptés jusqu'au 1^{er} juin. Ecrivez très lisiblement et soignez la présentation de vos envois.

1^o Quel est le numéro du « Meccano Magazine » (de janvier 1935 à avril 1936) que vous trouvez le plus intéressant ?...

2^o Dans quel ordre se classeront, à votre avis, les numéros, suivant le nombre des suffrages reçus en réponse à la première question ?...

3^o Quel est l'article, paru pendant cette période de temps, qui vous a plu le mieux ?...
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?

Les prix suivants seront décernés aux concurrents dont les réponses se rapprocheront le plus de la majorité des suffrages accordés aux Magazines et aux articles : 1^{er} prix : 75 fr. ; 2^e prix : 60 fr. ; 3^e prix : 50 fr. ; 4^e prix : 40 fr. ; 5^e prix : 35 fr. ; 6^e prix : 30 fr. ; 7^e prix : 25 fr. ; 8^e prix : 20 fr. ; 9^e prix : 15 fr. ; 10^e prix : 10 fr. ; 11^e prix : 5 fr. ; 12^e prix : 5 fr., le tout en articles à choisir dans nos catalogues. En plus de ces prix, il sera distribué 12 prix d'encouragement.

?

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 correspondance autre 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 REFERENDUM

MECCANO MAGAZINE D'AVRIL 1936

AVIS IMPORTANT

Il est rappelé à tous nos lecteurs que la rubrique « Au Coin du Feu », paraissant tout les mois dans le *Meccano Magazine*, fait l'objet d'un concours permanent, jugé tous les trois mois. Deux prix (chacun de 30 frs, en articles à choisir dans nos catalogues) sont distribués pour chaque trimestre ; l'un est décerné au lecteur nous ayant envoyé la meilleure historiette, l'autre à celui nous ayant envoyé la meilleure devinette (sont considérés comme devinettes également, les problèmes de mots croisés, charades, etc.)

RÉSULTATS DU CONCOURS DE COUVERTURES annoncé dans le « M. M. » de janvier 1936

1^{er} prix : R. Massy, Caudéran ; 2^e prix : M. Carnet, Compiègne ; 3^e prix : J. Gérard, Grenoble ; 4^e prix : R. Expilly, St-Marcellin ; 5^e prix : P. Loiseau, Clichy ; 6^e prix : G. Quéant, Noisy-le-Sec ; 7^e prix : G. Dolbois Laval ; 8^e prix : M. Vallée, Corbeil ; 9^e prix : M. Meyer, Mulhouse ; 10^e prix : J. Roche, Herblay ; 11^e prix :

M. Gravet, Lyon ; 12^e prix : J. Roger, Boissy-St-Léger.

Prix d'encouragement :

P. Fabre, Marseille ; R. Lecompte, Authon ; R. Occelli, Toulouse ; M. Collard, Paris ; R. Bailly, Pouilly-sur-Loire ; P. Jusserand, Vierzon-Village ; J. Dormal,

Bruxelles ; M. Malapert, Rennes ; F. Barlet, Piolenc ; Logis de Clisson, Geay.

Suivant la majorité des suffrages, les couvertures du *Meccano Magazine* 1935 se sont classées dans l'ordre suivant : décembre, juillet, septembre, avril, octobre, août, janvier, mai, juin, novembre, mars, février.



**LA MAISON
DES TRAINS**

Stockiste des marques :
MECCANO - HORNBY
J.E.P. - L.R.
MARKLIN
FOURNEREAU
MARESCOT
F. et C. V.

Tous les chemins mènent à Rome !...

...mais un seul escalier : celui du 24, passage du Havre, vous conduira à

LA MAISON DES TRAINS

Métro : Caumartin **F. et C. VIALARD** Tél. : Trinité 13-42

24, PASSAGE DU HAVRE (à l'entresol, pas en boutique)

LA PLUS IMPORTANTE MAISON FRANÇAISE SPECIALISÉE DANS LA VENTE DES TRAINS

EN AVRIL : Le Passage à niveau électro-mécanique et les nouveaux wagons J.E.P. Le signal d'arrêt 4 feux L.R. Le nouveaux plan d'aiguille à transformations multiples (Édition de la Maison des Trains), 10 francs franco. Les wagons et fourgons en double zéro avec éclairage. Les nouvelles gares terminus en 0 et 00. Le poste d'aiguillage à 12, 16, 20 commandes, etc., etc.

Voir page 116 notre Concours de mots croisés ferroviaires, doté de prix



La première marque du monde, Maison fondée en 1825.

Soldats INCASSABLES en aluminium

| | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Mi/1 : Ligne bleue au pas | Mi/4 : Zouave kaki au pas | Mi/7 : Marin bleu au pas | Mi/10 : Zouave rouge au pas |
| Mi/2 : — — à genoux | Mi/5 : — — à genoux | Mi/8 : Marin blanc au pas | Mi/11 : Turco bleu au pas |
| Mi/3 : — — couchée | Mi/6 : — — couché | Mi/9 : Alpin au pas | Mi/12 : Africain (4 couleurs) |

Mi/13, Mi/14, Mi/15 : Hommes de corvée

MARQUE

MIGNALU

USINE : 32, rue Charlot - PARIS

NOUVEAUX MODÈLES PARUS EN AVRIL

Mi/16 : Marin permissionnaire
Mi/17 : Marin factionnaire
Mi/18 : Marin en promenade
Mi/19 : Clairon de marin, fixe

Mi/20 : Marin en corvée (avec seau)
Mi/21 : Marin en corvée (avec faubert)
Mi/22 : Officier de marine (commandant)
Mi/23 : Officier de marine (avec sextant)

: TOUS LES MODÈLES PARUS AU MÊME PRIX :



Marin
factionnaire

fr.
— 50
LA PIÈCE



Officier
commandant
la manœuvre

fr.
— 50
LA PIÈCE

Série de luxe,
coque entière-
ment creusée
main. Voiles dé-
montables. Su-
per détails.
Prix à
partir de
100 frs



LES MODÈLES RAILWAYS

116, RUE LA BOÉTIE - PARIS

Maison spécialisée dans la fabrication des modèles à l'échelle, chemins de fer et bateaux, est la seule à vous présenter une collection parfaite de vrais bateaux à voile, électriques et à vapeur - Nouveautés 1936.

Grand choix de jeux et jouets de plein air :
BICYCLETTES, AUTOS, AVIONS, BALLONS

116, RUE LA BOÉTIE - ELYSÉES 60-45





AU GOIN DU FEU

Consultation

Le médecin. — Comment, voilà trois mois que je vous soigne pour la jaunisse et ce n'est qu'aujourd'hui que vous m'apprenez que vous êtes Chinois ?
André Chevrot, Amplepuis.

•••

Toto. — Maman, un poireau c'est une poire cuite ?
La maman. — Non, mon chéri, qu'est-ce qui te fait penser à ça ?
Toto. — C'est que l'autre jour tu m'as dit qu'un pruneau c'était une prune cuite.
J. Delepouille, Limoges.

Entre dentistes marseillais

— Mon cher, dernièrement, pour le compte du gouvernement, je fus chargé de plomber la dent du Midi.
— Moi, mon vieux, à Marseille, je vais la semaine prochaine mettre un râtelier aux Bouches-du-Rhône.
M. Pasquié, Castelsarrasin.

Prudence



Le professeur. — Pouvez-vous me prouver que si deux angles d'un triangle sont égaux, les deux côtés opposés sont aussi égaux ?
L'élève. — Hum... Je ne saurais pas le prouver, Monsieur, mais enfin... j'hésiterais à affirmer le contraire.

A l'examen

Le professeur. — Parlez-moi des Mandchous.
L'élève. — Ce sont des gens très gais.
Le professeur. — Tiens, je l'ignorais.
L'élève. — Oui, car on dit « Mandchourie » (les Mandchous rient).
Le professeur. — De mieux en mieux ! Parlez-moi maintenant d'Annam.
L'élève. — Dans cette contrée, il y a des ânes pitoyables.
Le professeur. — Ah ! Et pourquoi ?...
L'élève. — Parce qu'il y a des Annamites (ânes à mites).

“ Un Meccano de l'univers ”.

Sage prévoyance

On raconte à Lucien que sa tante, grâce au chloroforme, n'a rien senti pendant une opération qu'elle a subie.
Une heure après, il s'échappe chez le pharmacien.
Lucien. — Monsieur, un sou de chloroforme.
Le pharmacien. — Pourquoi faire, mon ami ?
Lucien. — Pour prendre... quand maman me donnera du martinet.
M. Belot, Paris.

En classe

Le professeur. — Paul, qui est-ce qui t'a aidé à faire ton devoir ?
Paul. — Personne, Monsieur.
Le professeur. — Comment, c'est toi qui l'as fait ?...
Paul. — Oh ! non. C'est papa qui l'a fait tout seul.

Au café

Un monsieur à son voisin. — Permettez-moi de vous poser une devinette.
Le voisin. — Mais bien sûr, Monsieur.
Le monsieur. — Un train chargé de poissons arrive en gare de Nancy ; quel est le poisson que l'on décharge le premier ?
Le voisin. — Je ne sais pas, Monsieur.
Le monsieur. — Je vais vous le dire. C'est la raie, parce qu'on ne peut décharger les poissons avant l'arrêt.
Hugo Loeser, Nancy.

•••

— Pourquoi pleures-tu, mon enfant ?
— Mes frères ont des vacances et moi pas.
— Et pourquoi n'as-tu pas de vacances ?
— Je ne vais pas encore à l'école.
J. Didier, Paris (12°).

Le filon

Le père. — Ah ! docteur, le petit a avalé une bouteille d'encre.
Le docteur. — Et qu'est-ce que vous avez fait ?
Le père. — Je lui ai fait avaler des boulettes de papier buvard : ai-je bien fait ?

La peur

Olive. — Moi, je n'ai jamais eu peur de ma vie !
Marius. — Eh bien ! moi, j'ai tremblé une fois. Je voyais devant moi un homme à l'air si brave, même si terrible, que j'eus peur...
Olive. — Poltron !
Marius. — Tè... j'étais devant une glace.

DEVINETTES ET CHARADES

Devinette A

Quel est le comble de l'ironie pour un herboriste ?
M. Foliguet, Honfleur.

Devinette B

Quel est le plus célèbre procès des fromages ?
Gorges Minet, Bourg-sur-Gironde.

Devinette C

Pourquoi Napoléon était-il mauvais jardinier ?
F. Plassard, Lyon.

Devinette D

Comment fait-on aboyer le chat ?
Mathieu Meyer, Mulhouse.

Devinette E

Quelle différence y a-t-il entre une enveloppe affranchie et un aliéné ?

Devinette F

Quelle différence y a-t-il entre un Highlander et des petits pois à la marmite ?
Michel Lebègue, Toulon.

Charade 1

Mon premier, — animal volant,
Sur son arbre souvent jacasse,
Mon second, — animal nageant,
Que le pêcheur dans la mer chasse.
Mon entier, — animal rampant,
Etouffe celui qu'il enlace.
Emile Guignard, Hennebont.

Charade 2

Mon premier est le tiers des neuf dixièmes de vingt,
Mon second à l'ivrogne est moins doux que le vin,
Mais près de mon premier égale soixante.
Prends garde à mon entier, il a la dent tranchante.
M. Pasquié, Castelsarrasin.

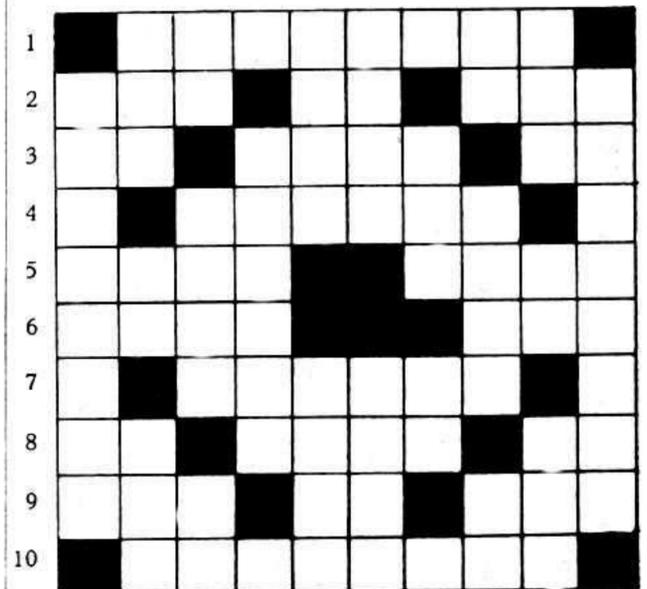
PROBLEME DE MOTS CROISES

de R. Fraticelli, Paris (16°)

Horizontalement. — 1. Maladie du rosier. — 2. Viande rôtie ; particule ; formation géologique. — 3. Conjonction ; affectionne ; terminaison d'infinitif. — 4. Distension d'un tissu. — 5. Greffe ; ancien nom du schah de Perse. — 6. Intérêt ; linacée. — 7. Ancienne contrée de l'Asie Mineure. — 8. Pronom ; lait ; symbole chimique. — 9. Excessif ; deux lettres du mot bêcheton ; liliacée. — 10. Exciter.

Verticalement. — 1. Susceptible de recevoir. — 2. Difforme ; symbole chimique ; côté d'un navire qui se trouve frappé par le vent. — 3. Conjonction copulative ; exister ; évêque de Coutances. — 4. Vinaigre. — 5. Acte législatif ; partie arrondie d'un organe quelconque. — 6. Célèbre navigateur portugais ; très petite île. — 7. Anagramme de ses ; note de musique. — 8. Abréviation musicale ; dieu du vent ; largeur d'une étoffe. — 9. Plante ; interjection ; jeu d'adresse. — 10. Arrêtées.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



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

Horizontalement. — 1. Tulle ; salle. — 2. Etui ; miel. — 3. Na ; appui ; si. — 4. Ohé ; ars ; été. — 5. Fa ; et. — 6. Afin ; élan. — 7. Es ; un. — 8. Art ; tan ; Gao. — 9. Nô ; péril ; ut. — 10. Inca ; Orne. — 11. Edile ; usuel.

Verticalement. — 1. Ténor ; manie. — 2. Utah ; rond. — 3. Lu ; effet ; ci. — 4. Lia ; ais ; pal. — 5. Pa ; te. — 6. Apre ; part. — 7. Us ; ni. — 8. Ami ; élu ; los. — 9. Li ; étang ; ru. — 10. Lest ; aune. — 11. Elier ; hôtel.

Devinette A. — La lettre i est une voyelle et le clocher, c'est là qu'on sonne (la consonne).

Devinette B. — La chaise.

Devinette C. — C'est de reculer devant une pendule qui avance.

Devinette D. — C'est de réclamer des intérêts à un orateur sous prétexte qu'on lui a prêté l'oreille.

Devinette E. — Parce qu'ils craignaient l'air aux mains (les Romains).

Devinette F. — Parce que Lot — Jura — Aisne — Aube — Eure (Loth jura haine au beurre).

Charade 1. — Trois zéros.

Charade 2. — La charrue (char-rue).

QUIRALU

FOIRE DE PARIS 1936
TERRASSE C - HALL 57
STANDS 5.712 et 5.714

QUIRIN & C^{ie}
LUXEUIL (Haute-Saône)

... a créé en 1933 le
soldat en Aluminium incassable

...vous présente ses nouveautés

MUSSOLINI
OFFICIER ITALIEN
PORTE-DRAPEAU ITALIEN
SOLDAT ITALIEN

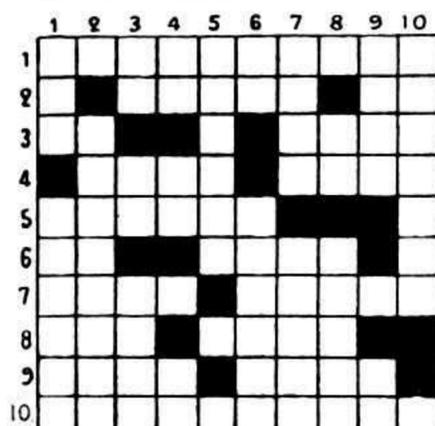
NEGUS
GUERRIERS ABYSSINS
CONVOI DE MULETIERS

INFANTRIE FRANÇAISE
A LA CHARGE

INFANTRIE FRANÇAISE
AU COMBAT

CONVOI D'ARTILLERIE
ALPINE SOUS LA NEIGE

OFFICIER D'INFANTRIE
A CHEVAL



CONCOURS DE MOTS CROISÉS FERROVIAIRES

Prix offerts par
"LA MAISON DES TRAINS"
F. & C. VIALARD
24, passage du Havre, Paris-9^e

Concours réservé aux lecteurs
de « Meccano Magazine »

Horizontal. — 1. La plus importante maison française spécialisée dans la vente des trains. — 2. La capitale ferroviaire du Japon ; petite gare de la Champagne. — 3. Initiales d'un ex-président de l'A. F. A. C. ; la place préférée des voyageurs. — 4. Mot souvent employé avec « le pied » ; double exclamation que l'on pousse en montant en wagon. — 5. Il fait quelquefois corps avec la locomotive. — 6. Initiales du premier constructeur de la 231 Etat au 43^e et en grande série ; anagramme du nom d'un Anglais illustre par ses études sur la vapeur. — 7. L'angle formé par un aiguillage l'est ; la capitale ferroviaire de la France. — 8. Avec un D c'est ce qu'il fit au wagon-restaurant ; le regard du mécanicien doit l'être. — 9. Grand réseau français ; les marchandises y sont entreposées. — 10. Il est considéré comme l'inventeur des locomotives.

Vertical. — 1. Baptisé à tort le plus grand des chemins ; la grosse spécialité du 1 horizontal. — 2. Signe voulant dire « et » ; employé de chemin de fer. — 3. Deux lettres de locomotive ; la ligne Paris-Saint-Germain en compte plus d'un ; on y prend le train. — 4. Abréviation de voie ; union qui n'a rien de ferroviaire ; initiales de celui qui a trouvé le principe de la machine à vapeur. — 5. Anagrammes de ce qui prouve que vous avez payé votre place. — 6. Maladie du poignet, fréquente chez les cheminots occupant autrefois le matériel roulant mal suspendu ; il brûle les stations. — 7. Abréviation d'une des plus belles inventions de l'homme et son complément. — 8. Réseau à l'envers ; sans eux, bien des marchandises resteraient sur le quai. — 9. Va de Paris à Marseille sans bouger de place ; phonétiquement, ce que l'on ressent sur un wagon mal suspendu. — 10. Assurent la lumière dans les voitures modernes.

3 prix aux trois lecteurs de « Meccano Magazine » habitant Paris ou la banlieue, nous apportant les premiers la solution juste.

3 prix aux trois lecteurs de « Meccano Magazine » de province, nous adressant les premiers la solution juste.

Nom : Adresse :

Adresser les réponses à la Maison des Trains, F.-C. Vialard, 24, passage du Havre, en mettant sur l'enveloppe : *Concours de mots croisés ferroviaires.*

La solution exacte de ce concours paraîtra dans un des prochains numéros de *Meccano Magazine.*

ARTICLES MECCANO - HORNBY

CANOTS HORNBY - VOILIERS ET RACERS "NOVA"
AVIONS ET PLANEURS "L'AVION DE FRANCE"
SOLDATS QUIRALU ET ELASTOLIN
TRAINS ET ACCESSOIRES TOUTES MARQUES
JOUETS SPORTIFS

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

Toutes les nouveautés. — Toujours des jouets nouveaux

MECCANO MAGAZINE

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :

78 et 80, rue Rébeval, PARIS (19^e)

Le prochain numéro du *M. M.* sera publié le 1^{er} mai. On peut se le procurer chez tous nos dépositaires à raison de 1 fr. 50 le numéro.

Nous pouvons également envoyer directement le *M. M.* aux lecteurs sur commande, au prix de 10 francs pour 6 numéros et 20 francs pour 12 numéros. (Etranger : 6 numéros : 12 fr. 50 ; 12 numéros : 25 francs.) Compte de chèques postaux : N^o 739-72, Paris.

Les abonnés étrangers peuvent nous envoyer le montant de leur abonnement en mandat-poste international, s'ils désirent s'abonner chez nous.

Nos lecteurs demeurant à l'étranger peuvent également s'abonner au *M. M.* chez les agents Meccano suivants :

Belgique : M. F. Frémieur, 1, rue des Bogards, Bruxelles.

Italie : M. Alfredo Parodi, Piazza San Marcellino, Gènes.

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

Les mêmes agents pourront fournir les tarifs des articles Meccano pour l'étranger. Nous rappelons à nos lecteurs que tous les prix marqués dans le *M. M.* s'entendent pour la France et l'Algérie seulement ; pour la Tunisie et le Maroc, majoration respective de 10 % et de 15 %.

En cas de changement de domicile, les abonnés sont priés de communiquer à la rédaction du *Meccano Magazine*, avant le 15 du mois précédent, leur nouvelle adresse et de rappeler l'ancienne.

Ceci nous permettra d'éviter tout retard et toute erreur dans le service des abonnements.

Ces communications devront être accompagnées d'un timbre à 0 fr. 50.

LA MAISON SPÉCIALISÉE LA MIEUX ASSORTIE

TOUS LES JEUX

Au Pelican

TOUS LES JOUETS

45, Passage du Havre, Rue St-Lazare, PARIS. Tél. : TRINITÉ 55-54



SUPER-MODÈLES MECCANO

La série des super-modèles Meccano comprend un choix de constructions variées, dont la perfection dépasse tout ce qui a été réalisé en Meccano à ce jour. La description de chacun de ces remarquables modèles fait l'objet d'une Notice d'Instructions spéciale, abondamment illustrée et rédigée en un langage précis et explicite. Ces notices vous permettront de reproduire, sans la moindre difficulté, n'importe lequel de ces modèles établis par nos constructeurs spécialistes. Réclamez-les à tous les stockistes Meccano !

Liste des Super-Modèles Meccano

| | | | |
|--------------------------------------|------|---|------|
| 1 A. Châssis automobile Meccano..... | 1.50 | 19. Excavateur..... | 1. » |
| 2. Chargeur de charbon..... | 1.50 | 20. Grue mobile électrique..... | 1. » |
| 3. Motocyclette et side-car..... | 1. » | 21. Pont transbordeur..... | 1. » |
| 4. Grue géante..... | 3. » | 22. Tracteur..... | 1. » |
| 5. Drague..... | 1. » | 23. Scie verticale..... | 1. » |
| 6. Grue-Derrick..... | 1. » | 24. Pont roulant..... | 1. » |
| 7. Balance à plate-forme..... | 1. » | 25. Grue hydraulique..... | 1. » |
| 8. Manège..... | 1. » | 26. Harmonographe..... | 1. » |
| 9. Table bagatelle..... | 1. » | 27. Drague excavatrice géante..... | 1.50 |
| 10. Scie à billots..... | 1. » | 28. Grue à ponton..... | 1. » |
| 11. Machine à vapeur..... | 1. » | 29. Grue à flèche horizontale..... | 1. » |
| 12. Machine à scier la pierre..... | 1. » | 30. Grue de dépannage de chemin de fer..... | 1.50 |
| 13. Meccanographe..... | 1.50 | 31. Monte-charge..... | 1.50 |
| 14 A. Horloge..... | 1. » | 33. Grandes roues, simple et double..... | 1.50 |
| 15. Locomotive-tender..... | 1.50 | 34. Biplan trimoteur..... | 1.50 |
| 16 A. Métier à tisser..... | 1.50 | 35. Grue à benne preneuse automatique..... | 1.50 |
| 17. Raboteuse..... | 1. » | 36. Derrick, type écossais..... | 1. » |
| 18. Grue pivotante..... | 1. » | 37. Obusier, avec caisson et tracteur..... | 1. » |

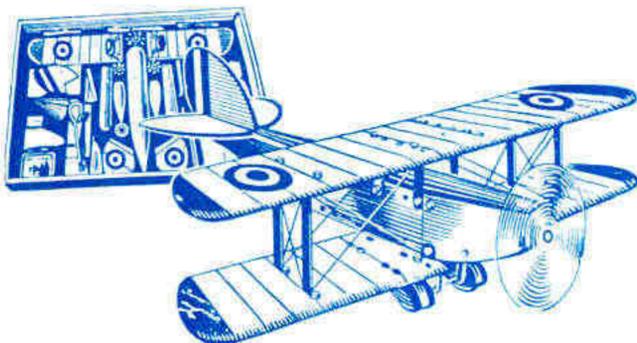
OCCASION DE PAQUES

OFFRE SPÉCIALE :

6 NOTICES au choix, 3 frs

EMPRESSEZ-VOUS D'EN PROFITER !

CONSTRUCTEUR D'AVIONS



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

PRIX

| | |
|---|-----------|
| Boîte N° 0..... | Frs 27. » |
| Boîte N° 1..... | — 45. » |
| Boîte N° 2..... | — 75. » |
| Boîte complémentaire N° 1 A (convertit le N° 1 en N° 2)..... | — 35. » |
| Moteur à ressort d'avion N° 1..... | — 10.50 |
| Moteur à ressort d'avion N° 2..... | — 21. » |
| Pilote d'avion (N° P-99 pour Boîte N° 0 ou N° P-100 pour Boîtes N° 1 et 2)..... | — 2.50 |

M E C C A N O

CONSTRUCTEUR D'AUTOS

« MECCAUTO » (Déposé)

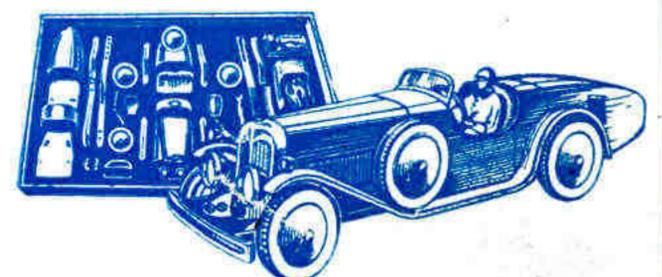
Si vous désirez construire vous-mêmes des automobiles de types variés, faites l'acquisition d'une Boîte Meccano Constructeur d'Autos. Les pièces contenues dans ces Boîtes s'assembleront entre vos mains en modèles qui n'auront rien à envier à la réalité. Vous construirez avec ces pièces de véritables autos en miniature, avec moteur, direction, freins et tous les accessoires que possèdent les voitures modernes. Les pièces que contiennent les Boîtes Constructeur d'Automobiles sont richement finies, en émail et en nickel, et constituent de vrais 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'autos peuvent être également achetées séparément, comme pièces détachées.

PRIX

| | |
|--|-----------|
| Boîte N° 1 (moteur et instructions compris)..... | Frs 60. » |
| Boîte N° 2 (moteur et instructions compris)..... | — 120. » |

Un coureur automobiliste que l'on place au volant des voitures est compris dans la Boîte N° 2.

Prix du coureur seul.
Frs 5. »



EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS

CANOTS DE COURSE HORNBY

ÉLÉGANCE

RAPIDITÉ

DURABILITÉ

RACERS

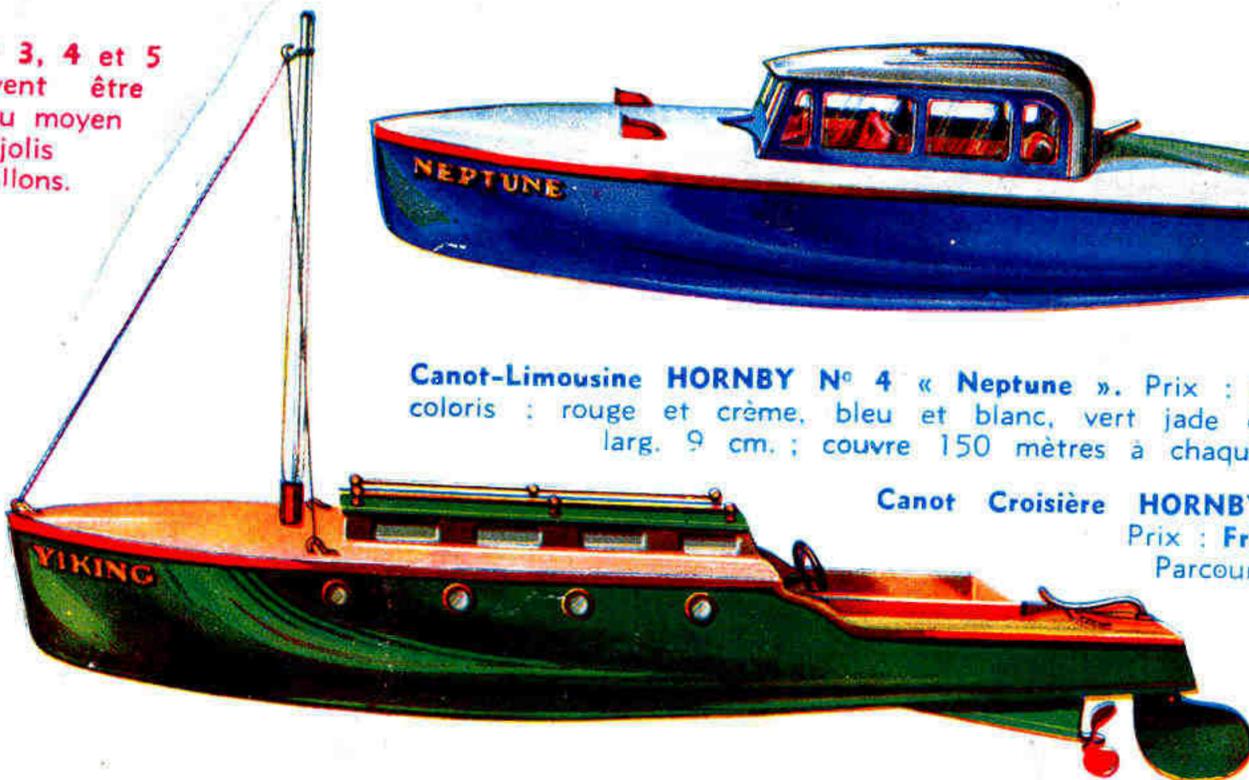
(Modèles ultra-rapides)

- 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. »

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



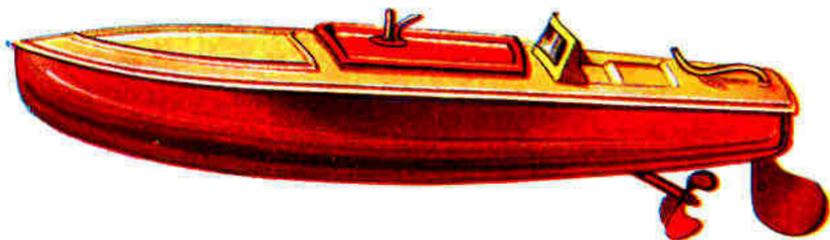
C'EST LA QUALITÉ QUI COMPTE !...

Quelques avantages des Canots HORNBY

1. Coques métalliques monopiece d'une robustesse à toute épreuve. — 2. Email inaltérable à l'eau. — 3. Panneaux amovibles facilitant l'entretien du moteur. — 4. Dans les canots n°s 3, 4 et 5 et Racer III, deux cloisons étanches les rendent insubmersibles. — 5. Moteurs surpuissants à pignons, taillés dans la masse, assurant une parfaite durabilité. — 6. Hélices tripales, scientifiquement étudiées. — 7. Leviers d'arrêt et gouvernails réglables.

FABRIQUÉ PAR MECCANO PARIS

CONSTRUCTION MODERNE — ENTIÈREMENT MÉTALLIQUE



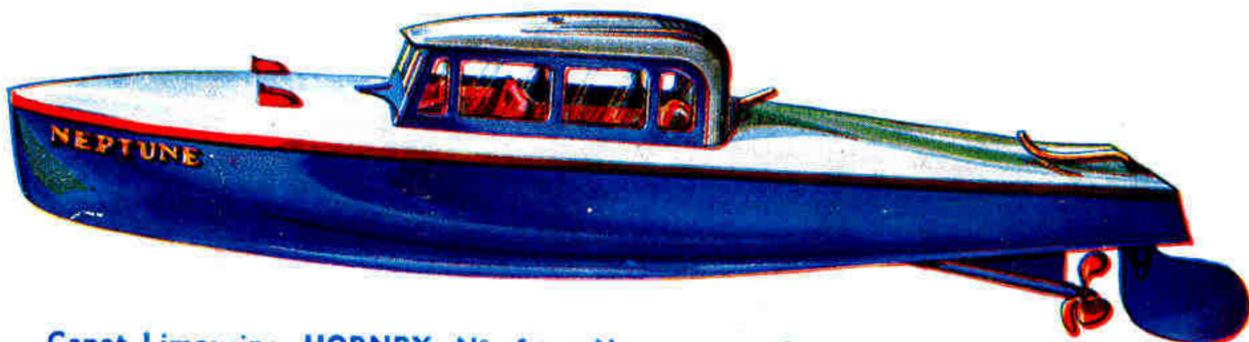
Canot de Course HORNBY N° 0. Prix : Frs 20. »
Long. 23 cm. 5, largeur 7 cm. 5. Fini en trois couleurs :
rouge et crème, bleu et blanc, vert et ivoire. Parcours
environ 30 mètres à chaque remontage.



« Racer II » HORNBY. Prix : Frs 55. ». 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. ». Long. 42 cm., larg. 9 cm. Parcours
100 mètres à chaque remontage. Fini en crème et rouge. Grande vitesse.



Canot-Limousine HORNBY N° 4 « Neptune ». Prix : Frs 100. ». 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. ».

Parcours 150 mètres à chaque
remontage. Exécuté en
un choix de trois cou-
leurs : rouge et crème,
bleu et blanc, vert
pâle et ivoire. Longueur
42 cm., largeur 9 cm.

EN VENTE DANS TOUS LES BONS MAGASINS DE JOUETS