



MECCANO

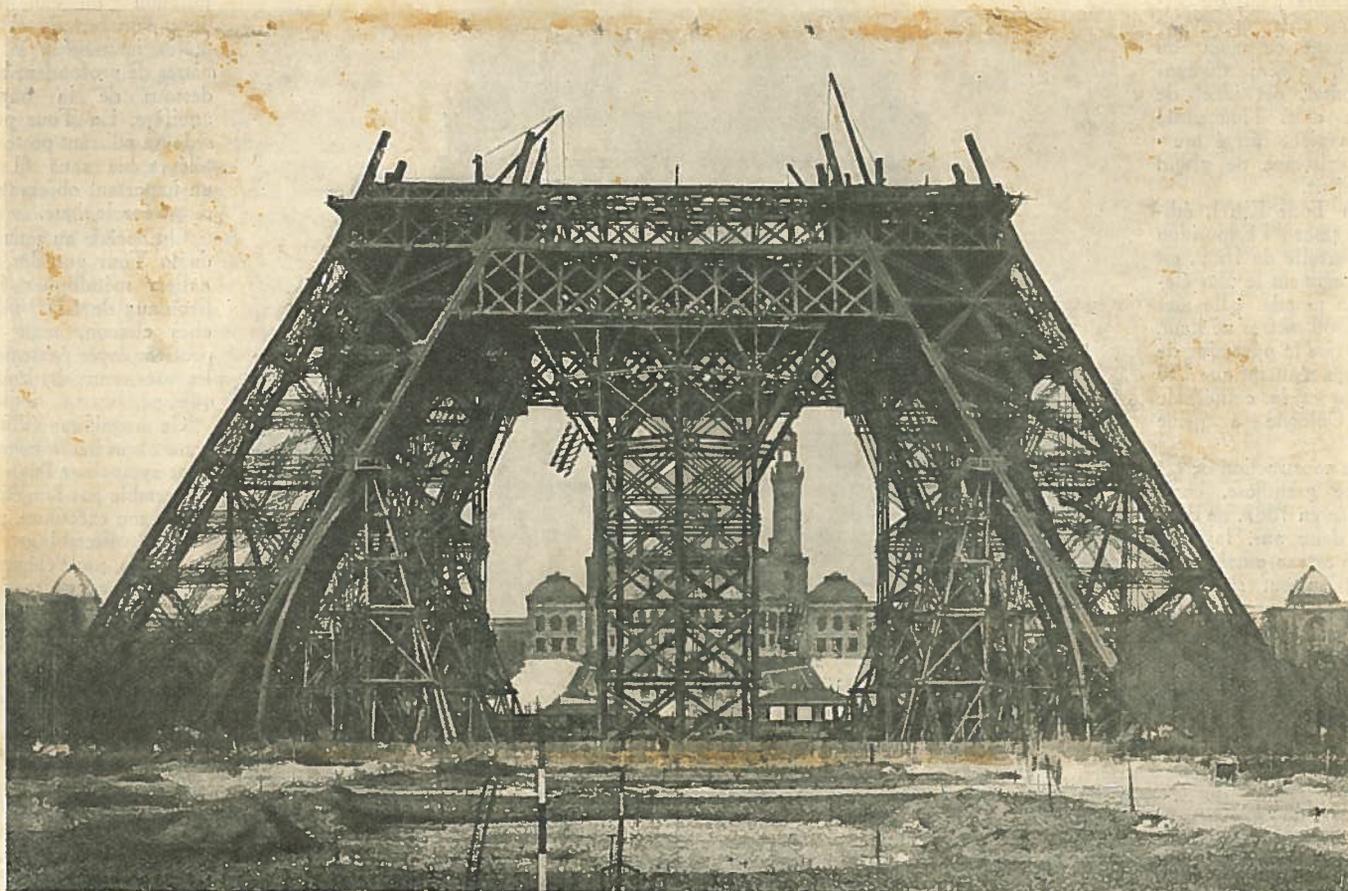
MAGAZINE

PRIX
0.30^c

ABONNEMENTS

France..... Un an 4 fr. 20
Etranger..... — 5 fr. 40
Compte Chèques Postaux 739-72. Paris

RÉDACTION & ADMINISTRATION :
78 et 80, Rue Rébeval, PARIS



Construction de la Première Plateforme de la Tour Eiffel

UN COLOSSE DE FER

Nos lecteurs connaissent bien, pour l'avoir construit eux-mêmes, le magnifique modèle Meccano de la Tour Eiffel qui orne l'entête de notre Magazine.

Il nous a paru intéressant de donner dans ce numéro quelques détails sur le créateur de la véritable Tour Eiffel, dont la construction, comme on le verra, a été effectuée en somme d'après les mêmes principes que ceux de notre modèle.

La vie de ce grand constructeur que la France a perdu l'année dernière est un magnifique exemple de courage dans l'effort, allié à une esprit de génie.

Né à Dijon en 1832, Alexandre Gustave Eiffel, sortit de l'Ecole des Art et Manufactures en 1855.

Trois ans après, le jeune ingénieur de vingt-six ans se vit confier la construction du grand pont métallique de Bordeaux. Ce

fut pendant cet important travail qu'Eiffel appliqua pour la première fois l'air comprimé à la construction des fondations des piles.

Depuis, Eiffel parcourut une brillante carrière, se spécialisant dans les grandes constructions pour lesquelles il manifestait un goût marqué. Il édifia de nombreux ponts, les grands viaducs de la Tardes, de Cussac, de Gaborit. A l'exposition Universelle de 1878 Eiffel construisit le pavillon de la Ville

Un Colosse de Fer (suite)

de Paris. Il exécuta également de grands travaux à l'étranger, notamment ceux de la gare de Pest. On lui doit aussi l'invention des ponts portatifs économiques dont l'usage reçut une si grande extension. Il faut citer aussi parmi les nombreuses œuvres d'Eiffel, la coupole tournante, d'un poids de 100.000 kilogr., de l'Observatoire de Nice, qu'un dispositif ingénieux permet facilement à un homme de mettre en mouvement, et l'ossature en fer de la colossale statue de la Liberté, œuvre du sculpteur Bartholdi, et dont la France a fait présent à l'Amérique.

Mais ce n'est que dans la construction de sa célèbre Tour qu'Eiffel put enfin manifester librement ce goût du grand, ce génie du monumental, cet idéal de force dans l'immensité qui avaient dirigé toute son existence de grand ingénieur.

La Tour Eiffel, édiflée pour l'Exposition Universelle de 1889, est le monument le plus élevé du monde. Elle mesure 300 mètres de haut, alors que la pyramide de Chéops n'atteint que 138 mètres et la cathédrale de Cologne à peine 140.

La construction de cet édifice grandiose, commencée en 1887, ne dura que deux ans, laps de temps extraordinairement court surtout si on le compare aux vingt années que dura la construction de la pyramide de Cheops et aux 200 ans qu'exigèrent l'édification du temple de Diane à Ephèse.

La tour Eiffel repose sur quatre piles; les fondations des piles d'arrière, c'est-à-dire celles du côté du Champ de Mars, sont établies sur des massifs de béton de deux mètres de profondeur, reposant sur des couches de gravier et de sable de plus de cinq mètres. Quant aux fondations des piles d'avant, côté de la Seine, elles ont été construites à l'aide de caissons en tôle de quinze mètres de longueur et de six mètres de largeur, au nombre de quatre pour chaque pile. Ces caissons ont été descendus jusqu'à cinq mètres de profondeur au-dessous du niveau normal de la Seine. Les fondations de la tour Eiffel ont été exécutées avec un soin tout particulier. Pour donner à ce volumineux pylone métallique une garantie de sécurité parfaite on a noyé dans la maçonnerie de la fondation des piles, d'énormes boulons de près de huit mètres de longueur, qui, montés sur des sabots en fonte et des fers de charpente, intéressent toute la surface des massifs. La pierre de taille a été employée pour les assises, qui

sont capables de résister à un écrasement de 1.235 kilogrammes par centimètre carré, alors qu'elles ne travaillent qu'au quarantième de leur puissance de résistance. La pression sous les sabots en fonte qui supportent les arêtes de la tour est de 30 kilogrammes seulement par centimètre carré.

Les fondations ont été commencées le

C'est sur des chantiers aériens que, à l'aide de grues, se faisait la mise en place des diverses pièces telles qu'elles arrivaient; des équipes de forgerons et de riveteurs préparaient les équerres et assemblaient les diverses poutres au moyen de rivets ou de boulons suivant le cas. Les rivetages mé-

caniques, électriques et pneumatiques n'étaient pas encore employés; aussi, tous les vingt-cinq millions de rivets utilisés ont-ils été enfoncés au marteau et tous les boulons placés à la main.

Nous ne pouvons nous étendre sur les détails de cette importante construction qui est mise à l'abri de la foudre et de l'influence de l'électricité atmosphérique par l'installation de canalisations d'un fort diamètre, toutes immergées à 18 mètres de profondeur au-dessous de la nappe aquifère. La Tour possède un puissant poste de télégraphie sans fil et un important observatoire météorologique.

On accède au sommet de la Tour par des escaliers métalliques hélicoïdaux de 1.700 marches chacun, mais on peut employer également les ascenseurs hydrauliques.

Ce magnifique édifice, venu à son heure comme pour symboliser l'âge du fer, semble par l'ingéniosité de son exécution, par l'exacte assemblage de ses parties, par l'élégance de ses lignes, un modèle géant sorti de quelque boîte « Meccano » enchan-tée.



La Première et la Deuxième Plateformes

28 janvier 1887; elles furent terminées le 30 juin de la même année. Aussitôt après, le montage de la construction métallique commença: nos gravures montrent la succession des diverses opérations et la situation de la tour aux différentes époques du montage. Quelques chiffres montreront l'importance de cette construction.

Ainsi le poids en métal que représente la tour est de 7.000 tonnes, dont 3.000 tonnes appartiennent à la partie comprise entre le sol et le premier étage et 4.000 tonnes ont été nécessaires pour construire les parties qui vont du premier étage à la lanterne supérieure.

Quinze mille pièces différentes ayant donné lieu chacune à une étude spéciale et à un dessin particulier, constituent dans leur ensemble ce merveilleux ouvrage de l'ingénieur dont la précision a été admirée par tous les techniciens du monde. Les moindres détails ont été calculés avec un tel soin que toutes les pièces fabriquées aux chantiers de Levallois ont été montées après leurs transport sans que la moindre retouche ait été nécessaire.

Notre Modèle

MECCANO

de la Tour Eiffel

□ □ □

Ce Modèle est fait avec
la Boîte Meccano N° 7
ou les Boîtes N° 6 et 6a.

Sa description se trouve
:: dans notre ::

“MANUEL COMPLET”



DENIS PAPIN

DENIS PAPIN, l'inventeur de la machine à vapeur, naquit à Blois le 22 août 1647. Il appartenait à une ancienne famille protestante de la haute bourgeoisie qui le destina de bonne heure à la médecine, profession que plusieurs de ses parents avaient exercée avec succès.

Papin suivit les cours de la Faculté de Médecine de l'Académie protestante d'Angers et y fut reçu docteur en 1669. Mais, bien qu'il eut la première idée de plusieurs innovations importantes en hygiène, une vocation irrésistible l'entraînait vers la mécanique et la physique appliquée.

Ayant fait à Angers la connaissance du célèbre savant hollandais Huyghens qui venait d'être appelé en France par Louis XIV, Papin fut emmené à Paris par cet homme illustre qui sut promptement apprécier ses aptitudes scientifiques. De la collaboration de ces deux savants naquit plus tard le moteur à explosion, mû par la combustion de la poudre, et dont nous avons parlé dans un article précédent.

Papin à Paris

Dès son arrivée à Paris en 1671, Papin, installé près de son protecteur dans les bâtiments de la bibliothèque du Roi, commença à participer aux travaux de l'Académie des Sciences, en qualité de préparateur, ou, comme on disait alors, de curateur aux expériences.

Il fut présenté par Huyghens à Colbert et expérimenta en sa présence un modèle réduit de machine pneumatique. Ce premier ouvrage de Papin, qui fut cité avec éloges dans le *Journal des Savants*, ne réussit pas à intéresser le tout-puissant ministre qui ne vit, sans doute, dans cette machine en miniature qu'un simple objet de curiosité; toujours est-il qu'il ne fit rien pour l'inventeur. Ainsi, pendant les cinq années qu'il passa à Paris, Denis Papin resta l'un des plus obscurs comparses de cette Académie dont les noms les plus illustres pâlissent aujourd'hui auprès du sien. Ce fut pendant ce séjour à Paris que Huyghens le mit en relations avec le célèbre savant allemand Leibnitz, un des rares contemporains qui surent l'apprécier à sa juste valeur. Entre ces deux hommes de génie, dont l'un devait être toujours si favorisé, l'autre si maltraité par la fortune, il se forma une de ces amitiés rares entre savants, où le cœur a sa part, comme l'intelligence et qui se poursuivent jusqu'à la mort en dépit de l'éloignement, des épreuves, de l'âge et du sort.



Statue de Denis Papin à Blois.

Son Séjour en Angleterre

En 1675, Papin décida de partir pour l'Angleterre, où il espérait trouver une meilleure position. Ses deux protecteurs, Huyghens et Leibnitz, tous deux membres de la Société Royale de Londres, approuvèrent son projet, et le munirent de lettres de recommandation pour plusieurs des membres les plus influents de cette Société.

Arrivé à Londres, le jeune docteur blaisois se trouva pendant quelques mois fort embarrassé pour subsister. Il fut même sur le point d'accepter un emploi de précepteur chez un lord, mais il n'eut pas besoin d'en arriver à cette extrémité, grâce à Boyle, savant chimiste et physicien qui l'agréa comme préparateur.

Il travailla avec Boyle pendant trois ans, principalement à des expériences sur la pesanteur de l'air. Sur sa recommandation, il fut reçu, en 1680, membre titulaire de la Société Royale et nommé curateur aux ex-

périences, comme à l'Académie de Paris; cet emploi l'obligeait, dit-on, à produire une expérience nouvelle à chaque réunion de la Société. L'année suivante, Papin fit hommage à ses confrères de son digesteur ou Marmite Autoclave, la seule de ses inventions qui ait obtenu quelque succès de son vivant.

En bons Anglais, les membres de la Société Royale, voulurent faire eux-mêmes l'expérience de la valeur culinaire du Digesteur. Ce fut l'occasion d'un souper, qui ne laissa à ces doctes estomacs que de bons souvenirs. Aussi les conclusions du Docteur King, nommé rapporteur, furent des plus favorables.

En France, le Digesteur fut d'abord très à la mode, puis peu à peu oublié. Près d'un siècle plus tard, en 1760, des prêtres préservèrent plusieurs paroisses de la famine qui sévissait en Auvergne, en utilisant cet appareil dont l'inventeur était mort de misère dans quelque hôpital étranger!

C'est aussi à cette époque que la marmite de Papin devenait le premier guide de Watt dans son apprentissage de la vapeur. Lui-même a raconté qu'en 1761 ou 1762, il fit des essais avec un Digesteur Papin, transformé en espèce de machine à vapeur.

Son Voyage en Italie

Serlotti, chargé d'affaires de la république de Venise en Angleterre et grand amateur de sciences, avait connu Papin chez Boyle. Ayant conçu le projet de fonder dans sa patrie une société savante semblable à celle de Londres, il détermina Papin à le suivre en lui offrant la direction des expériences scientifiques de la future Société. En se rendant en Italie, dans les premiers mois de l'année 1681, Papin s'arrêta quelque temps à Paris et y fut honorablement accueilli des savants qui connaissaient déjà son Digesteur. Après avoir passé en Italie près de trois ans et n'y ayant pas trouvé les avantages pécuniaires qu'on lui avait promis, Papin se décida à retourner à Londres, où nous le retrouvons au début de l'année 1684.

Proscrit en France,

Papin est appelé en Allemagne

La révocation de l'Edit de Nantes en 1685, qui enleva aux protestants la liberté de leur culte et chassa hors de France tant d'hommes remarquables, frappa cruellement Papin en en faisant un proscrit, destiné à manger toute sa vie le dur pain de l'exil. Et ce ne fut même qu'en qualité d'étranger que l'Académie des Sciences, rendant un hommage

Denis Papin (suite)

tarif à son mérite, l'élut en 1699 membre correspondant. L'entrée dans sa patrie lui étant désormais interdite, Papin accepta en 1687 l'offre d'une chaire de Mathématiques à Marbourg, que lui avait fait le landgrave de Hesse.

Pendant les huit années qu'il passa à Marbourg, Papin, malgré tous les déboires qu'il y eut à subir, travailla énormément à toutes sortes de questions, concernant principalement la mécanique. Parmi ces travaux, on peut citer :

La description d'un nouveau pressoir atmosphérique ;

Un mémoire sur la gravitation universelle ;
Un autre mémoire sur les engins balistiques ;

Deux dissertations sur la machine dite Syphon de Wurtemberg ;

Enfin la description de la pompe aspirante et refoulante, dite pompe de Hesse.

En 1695, Papin quitte définitivement Marbourg pour se rendre à Cassel, appelé par le Landgrave Charles de Hesse, qui désirait le rapprocher de sa personne pour profiter davantage de ses services et le retirer d'une ville où ses hautes capacités commençaient à lui attirer des désagréments de la part des envieux.

La Première Machine à Vapeur

C'est dans cette année que Papin, qui depuis longtemps déjà avait eu l'idée de capter la force motrice de la vapeur, fit ses premières expériences avec sa machine à élever l'eau. Ce dispositif fonctionnait par le jeu d'un piston mis en mouvement par la vapeur ; peu à peu Papin perfectionna son invention ; il transforma le mouvement rectiligne du piston en mouvement rotatif, et créa la soupape de sûreté, destinée à éviter les accidents qu'aurait pu produire la haute pression de la vapeur. La machine à vapeur était ainsi créée dans ses principales dispositions. Mais le sort qui semblait vouloir se jouer des efforts de Papin, lui fit perdre la gloire de cette invention de génie. Papin ne publia le résultat de ses expériences qu'en 1707 ; or, en 1705, Savery et Newcomen avaient déjà fait paraître en Angleterre un mémoire sur le même sujet, mémoire que Papin cite du reste, avec son habituel désintéressement et sa probité scientifique. Il n'en reste pas moins vrai que la première invention de la machine à vapeur, due à Papin, précède de dix ans le très remarquable ouvrage de ces deux savants anglais.

Papin travailla à Cassel à de nombreuses inventions, telles que celles d'un chariot à vapeur, ébauche de nos chemins de fer et de nos automobiles, d'une pompe balistique, d'une machine pour monter l'eau de la Fulda, d'un appareil pour les conserves alimentaires. Ces inventions, qui ne rapportèrent que déboires à Papin et lui firent subir l'indifférence de ses contemporains, furent reprises plus tard par des inventeurs modernes, auxquels elles valurent honneurs et richesses.

Papin décide de quitter l'Allemagne

La bienveillance que le Landgrave témoignait à Papin n'était pas sans exciter de nombreuses jalousies dont Papin ne tarda pas à ressentir les effets. Mais ce ne fut qu'à la suite d'une catastrophe survenue, alors qu'il essayait la machine pour charger les canons, et qui effondra en partie l'atelier,

tuant et blessant plusieurs personnes, que Papin décida de quitter l'Allemagne car il était persuadé que c'était le résultat d'une criminelle machination de ses ennemis. Il écrivit alors au prince : « Monsieur, Vous savez qu'il y a longtemps que je me plains d'avoir ici beaucoup d'ennemis trop puissants. Je prenois pourtant patience ; mais depuis peu j'ai éprouvé leur animosité de telle manière, qu'il y auroit eu trop de témérité à moy à oser vouloir demeurer plus longtemps exposé à de tels dangers. Je suis persuadé pourtant que j'aurois obtenu justice si, j'avois voulu faire un procès mais je n'ai déjà fait perdre que trop de temps à son Altesse pour mes petites affaires, et il vaut mieux céder et quitter la place que d'estre trop souvent obligé d'importuner un si grand prince. Je lui ay donc présenté ma requête pour le supplier très humblement et m'accorder la permission de me retirer en Angleterre et son Altesse y a consenti avec des circonstances qui font croire qu'elle a encore, comme elle a toujours eu, plus de bonté pour moy que je ne mérite. »

Ce départ, qui lui semblait une délivrance allait aboutir à une nouvelle et plus amère déception !

Nous allons raconter l'odyssée courte et lamentable, de ce bateau, prototype de tous ceux qui sillonnent aujourd'hui les mers et les fleuves, et dans lequel l'infortuné Papin avait mis sa dernière espérance.

Préparatifs de Voyage

Ayant obtenu l'autorisation du Landgrave, Papin décida de retourner en Angleterre, où il espérait obtenir une situation en rapport avec ses capacités. C'est pour effectuer ce voyage que Papin eut l'idée d'appliquer le propulseur à vapeur, qu'il avait inventé, à la navigation, et de construire une embarcation, munie de cette machine, pour se transporter avec sa famille en Angleterre.

On sait que Cassel est situé sur la Fulda, rivière qui prend ensuite le nom de Weser, après sa jonction avec la Werra. C'était sur les eaux du Weser que devait flotter le premier bateau à vapeur.

Les communications étaient alors singulièrement lentes et difficiles même en France où il fallait trois jours pour aller de Paris à Rouen, en voyageant tantôt par eau, tantôt par terre.

C'était bien autre chose en Allemagne, où dominaient encore les institutions et les mœurs du Moyen Age et surtout dans ces régions de l'Elbe et du Weser.

Le 7 juillet 1707, Papin annonçait à Leibnitz que toutes ses mesures étaient prises pour s'embarquer prochainement avec sa famille et ses meubles sur le bateau qu'il manœuvrait lui-même. Toutes ses espérances étaient désormais tournées vers l'Angleterre « Il est important », disait-il, « que ma nouvelle construction de bateau soit mis à l'épreuve dans un port comme Londres où l'on pourra lui donner assez de profondeur pour appliquer la nouvelle invention qui, par le moyen du feu, rendra un ou deux hommes capables de faire plus d'effet que plusieurs centaines de rameurs. » Il demandait aussi des renseignements sur la navigation du Weser, notamment sur le passage de Hanche qu'on lui signalait comme dangereux. Mais auparavant il avait à franchir un autre passage qui présentait des difficultés d'un genre différent, celui de Münde, où la Fulda et la

Wera se réunissent pour devenir le Weser. Là finissait la Hesse et commençait le Hanovre.

Papin, comme tous les inventeurs, ne sortait de la vie contemplative qu'à la dernière extrémité. Il n'avait pris aucune précaution matérielle pour ce voyage, médité déjà depuis longtemps, et ne faisait que d'apprendre, presque par hasard qu'un obstacle redoutable pouvait l'arrêter au dernier moment.

Ce fut alors seulement qu'il pensa à réclamer, par l'entremise de son ami Leibnitz, la passe dont il avait besoin pour soustraire son bateau au séquestre de la Gilde des bateliers, navigateurs privilégiés du fleuve.

Leibnitz fit les démarches nécessaires mais il eut le chagrin d'échouer complètement.

Quelques jours après, Papin apprit la mauvaise réponse du grand conseil, mais il n'en est pas trop affecté, car un batelier se présente et se fait fort d'obtenir la permission et Papin se reprenant comme toujours bien vite à l'espérance, croit que « Monsieur le Baillif a voulu le railler », le rançonner peut-être.

Le Premier Voyage en Bateau à Vapeur

Enfin, se fiant à sa chance, Papin s'embarqua avec sa famille le 24 septembre 1707. Cette date marque la première étape de la conquête par l'homme d'une nouvelle force — la vapeur, qui devait deux siècles plus tard, transformer entièrement la civilisation de l'humanité. Le bateau de Papin réalisa tous les espoirs de son constructeur. Il arriva le 25 septembre à Loch au confluent du Weser, là même où commençait la fatale juridiction de la Gilde. A l'arrivée de l'embarcation, évidemment attendue, la corporation délègue un de ses membres au bourgmestre de Münde pour le prévenir qu'un bateau de nouvelle construction vient d'arriver à Loch et que son maître manifeste l'intention de continuer son voyage par le Weser ce qui constitue une infraction aux privilèges de la Gilde. Le bourgmestre renvoya le député par devant le président du baillage. Ce dernier, prévenu à temps, avait déjà délivré à Papin un permis de naviguer, tout en recommandant aux ouvriers du faubourg de tirer à la moindre alerte l'étrange embarcation sur la berge, où elle échappait à la juridiction de la Gilde.

Le lendemain, les bateliers, furieux de ce qu'ils appelaient la partialité du baillif pour l'étranger, menacèrent de se faire justice eux-mêmes s'ils n'obtenaient pas l'autorisation de prendre possession du bateau. Grâce à la faiblesse coupable des autorités, cette petite émeute eut un plein succès. Le baillif s'éclipsa prudemment et le bourgmestre autorisa tout ce qu'on voulait.

Destruction de l'Embarcation

Pendant ces conciliabules, Papin s'occupait à dégager son bateau arrêté sur un bas fond de la rivière... Tout à coup les membres de la corporation paraissent. Il lui signifient que son embarcation est condamnée, qu'elle leur appartient désormais en vertu de leurs privilèges, qu'elle va être tirée sur la berge pour y être immédiatement dépecée et ses débris vendus publiquement, suivant l'usage, au profit de la corporation.

(Voir suite, p. 68.)

L'ELECTRIFICATION des CHEMINS de FER

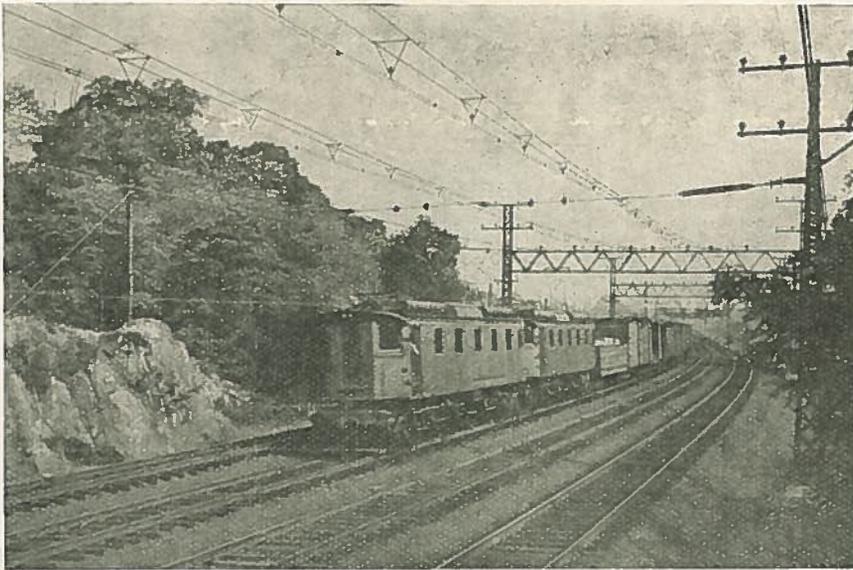
(Suite)

NOUS avons passé en revue, dans notre dernier numéro, les principaux types de locomotives électriques en usage dans différents pays. Nous parlerons maintenant de l'organisation du formidable travail exigé par l'électrification des voies ferrées, ainsi que des défauts et des avantages de ce système.

Production du Courant Électrique

La première question qui se pose est celle de la production de l'énergie électrique. Cette énergie peut être obtenue soit par la force de la vapeur, soit par celle de l'eau. Il est évident que l'utilisation des chutes d'eau, en supprimant la dépense de combustible, doit être d'un prix de revient beaucoup moindre que celui des usines thermiques. De plus, les dépenses pour l'installation et l'exploitation de ces dernières sont encore augmentées en raison de la place occupée par les condensateurs et les chaudières, ainsi que les dispositifs pour l'évacuation des cendres, l'amenée des combustibles aux foyers, etc... Il en est du moins ainsi pour les usines hydrauliques n'utilisant que les chutes d'eau les plus avantageuses, celles dites à haute chute. Quant à celles qui sont obligées de capter l'énergie hydraulique de basse chute et d'exécuter, à cet effet, des travaux considérables de barrages, de canaux d'amenée et de conduite forcées, leurs dépenses sont augmentées d'autant et se rapprochent du prix d'installation des usines thermiques. Nous citerons à titre d'exemple l'usine hydraulique d'Ossau, de la Compagnie des Chemins de Fer du Midi. L'installation complète comprend trois usines en échelons; la plus élevée reçoit les eaux du lac d'Artouste, la suivante reçoit les eaux de l'usine d'Artouste et celles du bassin de la vallée d'Ossau; enfin la dernière est alimentée par les eaux des deux usines précédentes et par celles du bassin qui n'ont pas été captées par les deux usines précédentes. La constitution de ces réservoirs a exigé l'établissement de trois barrages d'une hauteur de 6 à 10 mètres et d'un barrage de 25 mètres de haut; on devra percer dans la roche dure près de 24 kilomètres de souterrains dont certains mesurent

3 mètres sur 4, établir des conduits qui absorberont 4.700 tonnes de métal, etc... Le projet d'aménagement du Rhône, afin d'utiliser sa force motrice, prévoit l'établissement d'un barrage de 70 mètres, hauteur qui a déjà été dépassée en Amérique; on envisage même actuellement la construction d'un barrage de plus de 200 mètres de haut sur le



Ligne électrifiée de New-York, New-Haven et Hartford

fleuve Colorado, dont la puissance hydraulique atteint 7 millions de C.V., soit la moitié de la puissance totale des stations centrales des Etats-Unis. On se figure aisément les dépenses formidables que causeront ces travaux; un crédit de 70 millions de dollars a été prévu rien que pour la construction du barrage et d'un canal dans le delta du fleuve!

L'une des difficultés rencontrées pour l'exploitation des chutes d'eau de puissance faible est l'irrégularité du débit. La construction d'un barrage n'est pas toujours possible et souvent fort onéreuse, comme nous venons de le voir; aussi a-t-on cherché d'autres solutions, notamment l'établissement de réservoirs assez vastes pour retenir une masse d'eau suffisante à régulariser le débit, ou bien l'installation d'accumulateurs d'énergie hydraulique. Dans ce dernier cas, le courant de nuit peut ou bien être utilisé à accumuler dans les réservoirs à haute altitude une masse d'eau qui deviendra motrice aux heures de travail, ou bien être employé à d'autres usages.

Transformation du Courant

Le courant produit dans les usines (60.000 Volts) est ordinairement suffisant pour les

sous-stations de transformation; pour les grandes distances, à partir de 200 kilomètres, cette tension doit être amenée à 120.000 ou à 150.000 Volts. Cette élévation de voltage exige l'établissement de postes de transformation qui représentent d'immenses installations, comprenant d'énormes pylônes, des transformateurs et des coupe-circuits monstrueux. Le long des lignes de transport sont placés d'autres postes abaisseurs de courant, qui permettent de ramener la tension à 60.000 Volts; de ces postes partent des lignes de distribution, échelonnées elles-mêmes de sous-stations de transformation où la tension est abaissée à 10.000 Volts pour les services de gares, d'éclairages, etc. et à 1.500 Volts, puis fait retour aux sous-stations par les rails de la voie.

Établissement des Lignes de Transport

Ce sont les lignes de transport de courant qui donnent aux voies ferrées électrifiées leur aspect si caractéristique. Selon que la ligne est à voie unique ou à

double voie, les fils conducteurs sont supportés par de simples pylônes ou par des portiques; le réseau conducteur est ordinairement composé de trois gros fils, puis de trois fils plus fins, et enfin d'un double fil pour les lignes de travail. C'est sur le câble inférieur que les locomotives électriques prennent directement le courant à l'aide d'appareils, appelés pantographes. Le câble de travail aérien peut être remplacé par un rail de contact; cette disposition, utilisée par la Cie d'Orléans entre Paris et Juvisy, est un peu moins coûteuse, mais exige des précautions toutes spéciales pour l'isolation du rail de contact.

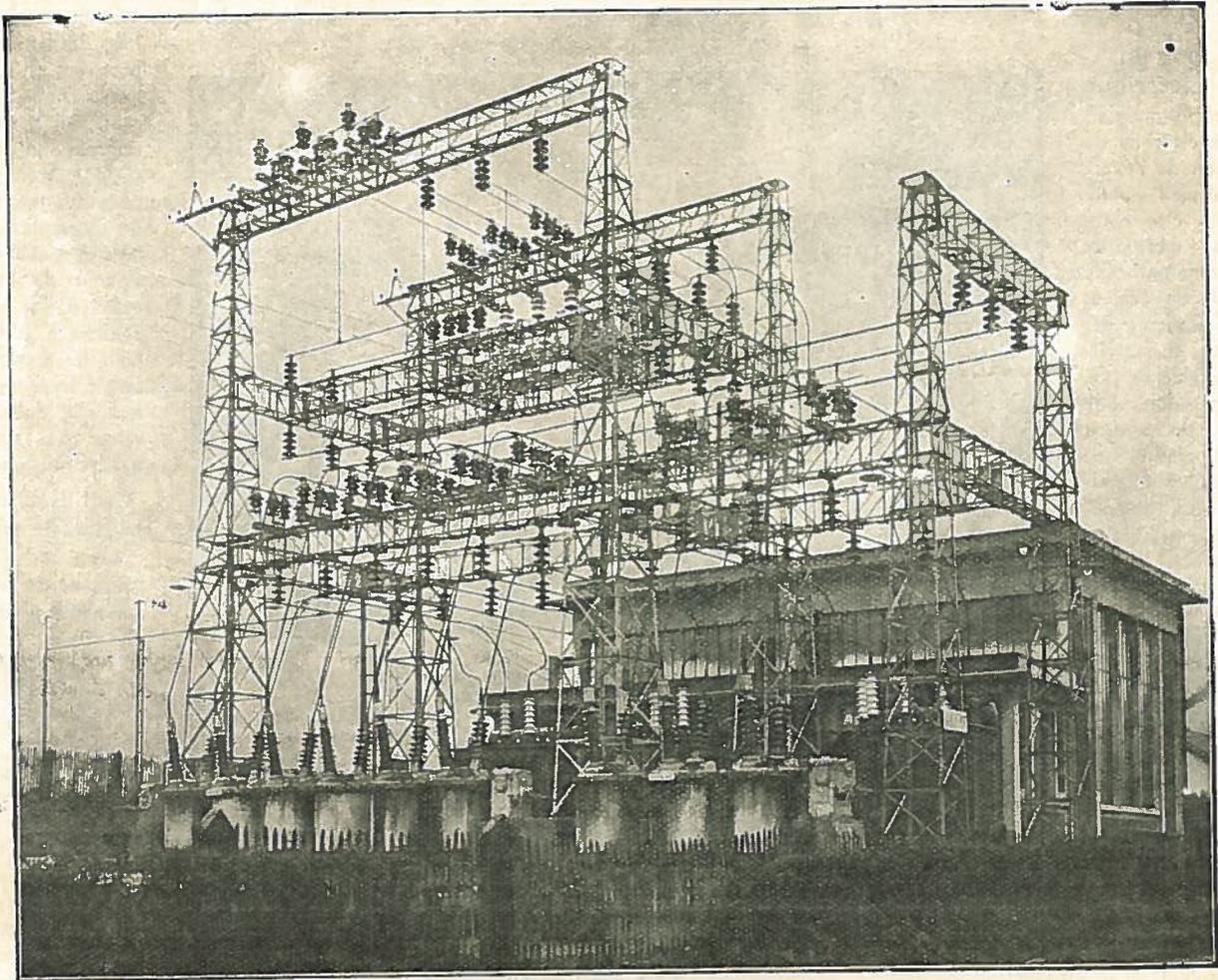
L'établissement d'une ligne, telle que nous venons de la décrire, n'est évidemment nécessaire que pour les locomotives recevant leur courant des stations centrales, système généralement employé. Mais il existe, à titre d'exception il est vrai d'autre moyen de production de la force électrique. L'un d'eux consiste à munir d'accumulateurs les locomotives qui sont employées pour les services de manœuvre ou la traction de trains légers. Des machines de ce genre sont actuellement en circulation en Allema-

gne, Autriche, Suisse et Italie. Un autre système est celui de la production du courant sur la machine même, par un moteur Diesel. Des essais de traction par locomotives Diesel électriques ont donné des résultats intéressants en France, en Saxe, en Suède, en Suisse et en Tunisie. Mais ces systèmes, malgré certains avantages, ne sont pas applicables aux grands réseaux ferrés, à trains lourds et rapides, qui sont obligés d'adopter la traction par stations centrales à haute tension et distributeur à moyenne tension par fils aériens ou troisième rail.

Les avantages de cette opération justifient-ils une pareille dépense?

Il n'est pas douteux qu'on n'obtienne tout d'abord une sérieuse économie de charbon; pour la seule ligne du Midi, cette économie se chiffrerait par 38 millions par an, auxquels il faudrait ajouter 5 à 6 millions d'économie sur la manutention, sur l'alimentation en eau, etc... Les économies sur le personnel et sur l'entretien du matériel doivent atteindre 10 % environ. Mais en dehors des avantages matériels, il y en a d'autres beaucoup plus importants; c'est

Ces avantages de l'électrification ont été appréciés depuis longtemps aux Etats-Unis; ainsi la ligne de Chicago, Milwaukee et Saint-Paul, qui traverse l'Amérique de Chicago au Pacifique a déjà été électrifiée sur un parcours de 649 milles. La force motrice nécessaire pour desservir ce réseau est fournie par un grand nombre de stations productrices de force hydraulique, échelonnées entre Montana et Washington. Certaines de ces stations sont situées à plus de 200 milles du point le plus proche de la ligne.



Poste de Transformation

Avantage de l'Électrification

L'électrification des chemins de fer en France commencée déjà sur plusieurs lignes, comporte un vaste programme échelonné sur une vingtaine d'années. Le réseau électrifiable atteindrait ainsi, pour les lignes du Midi, une longueur de 3.000 kilomètres, d'Orléans — 3.000 kilomètres et du P.-L.-M. — 2.200 kilomètres. La dépense qu'entraîne l'électrification d'une ligne atteint environ 230.000 francs par kilomètre à double voie et 150.000 francs par kilomètre à voie unique, sans compter le matériel roulant, qui pour les locomotives électriques, revient à 10 francs par kilogramme.

tout d'abord la solution de la question des combustibles minéraux dont la France est si pauvre, l'électrification des chemins de fer en permettra l'économie, tout en utilisant les forces hydrauliques, qui arriveront peut-être un jour à être seules productrices d'énergie; le réseau, établi par les compagnies pour la traction des trains, servira également à la diffusion de l'électricité sur tous les points du territoire; enfin les trains électriques suppriment presque complètement les retards, ils diminuent sensiblement les dangers d'incendie et augmentent le confort des voyageurs en supprimant les fumées et les fines poussières qui rendent si désagréable tout voyage en chemin de fer!

Une Prédiction d'Edison

Le célèbre savant américain Edison, après avoir visité il y a quelque temps l'Exposition de Newark à New Jersey et admiré la puissante locomotive électrique de la General Electric Company, prononça les paroles suivantes qui ne peuvent être que prophétiques de la part de ce grand esprit: « Ceci est une indication de ce que peut et doit devenir la houille blanche et l'électricité; tout chemin de fer, toute auto, tout véhicule devra être actionné un jour par l'électricité. C'est une force dont la puissance et l'usage ne sont encore que peu connus. »

UN NOUVEAU MODÈLE MECCANO

Modèle N° 734. CHARGEUR A CHARBON

(Suite)

Mécanisme de Contrôle du Moteur

UNE fois le pylône et les rails de la benne construits, il s'agit de fixer le moteur électrique (12 Fig. B), que l'on met en marche, que l'on arrête ou que l'on renverse à l'aide de la manivelle (13). Celle-ci est reliée à un levier d'angle (14) monté sur une tringle (15) sur laquelle il pivote. Cette tringle est placée entre des embases et accouplée à la manivelle de contrôle du moteur à l'aide d'une bande de 5 trous.

Par l'intermédiaire d'une roue dentée de 19 m/m placée sur la tringle (17), le moteur commande une roue dentée de 38 m/m (18) sur la tringle (19, Fig. B) qui porte deux pignons de 12 m/m (20 et 21, Fig. B et C) de chaque côté de la tringle (19). Ceux-ci sont montés sur les plaques perforées (42) de manière à pouvoir glisser. Aux extrémités des deux tringles (22 et 23) se trouvent des équerres doubles maintenues par des colliers (24); les équerres sont reliées à des bandes de 7 trous (25 et 26). Ces tringles (22 et 23) constituent des leviers de manœuvres pour pousser intérieurement ou extérieurement les tringles (22 et 23).

Les équerres doubles sont fixées aux boulons à l'aide d'écrous et de contre-écrous; ces boulons les relient aux bandes (25 et 26) et leur permettent de pivoter, de sorte que les bandes peuvent se mouvoir librement sur les boulons sans déranger leur connexion avec les équerres doubles. D'une manière analogue, les boulons pivots des bandes (25 et 26) sont fixés à l'aide d'écrous et de contre-écrous à des équerres de 25 m/m (27); les écrous pivots des bandes (25 et 26) sont ainsi libres sur ces bandes.

Mécanisme de Manœuvre

Une roue de 57 dents (28) montée sur la tringle (22) est adaptée de manière à pouvoir engrèner ou désengrèner avec le pignon (20) sur la tringle (19). Ceci actionne le rouleau (29) sur lequel sont enroulées les cordes (30) qui font ouvrir ou fermer la benne.

Les cordes passent du rouleau (29, Fig. D) sur les poulies (31), puis sur les poulies extérieures de la partie supérieure (32),

ensuite descendent et passent sur des poulies de 12 m/m (33) et enfin sur d'autres poulies de 12 m/m (34) montées sur le chariot balladeur.

De là les cordes redescendent et passent autour de poulies de 25 m/m (35) sur la benne, puis remontent, passent sur des poulies de 12 m/m (36) montées symétriquement aux poulies (34), sur le chariot, puis

descendent et passent sur une poulie de 12 m/m (46), va jusqu'au chariot, où après avoir passé sur une première poulie de 12 m/m (47) descend, passe sur la poulie de 25 m/m (48) commandant le mouvement d'ouverture de la benne, puis remonte au chariot, passe sur la seconde poulie de 12 m/m (49) et enfin se termine en se fixant au centre de la bande à double courbure (37). En conséquence, en tournant la manivelle (41), on fait fermer et ouvrir la benne.

Lorsque les deux manivelles (41 et 25) font engrèner les tringles (39 et 22) avec la tringle de commande principale (19) la benne est soulevée ou abaissée, ouverte ou fermée.

Marche du Modèle

Un ressort (50 Fig. B) s'engage dans l'extrémité d'une tringle (39) portant le rouleau (38) et un autre ressort (51) monté à l'extrémité de la tringle (22). Ces ressorts servent de freins de friction et empêchent la charge contenue dans la benne de s'échapper lorsque le modèle fonctionne.

Le mécanisme est compris de manière à ce que la benne puisse prendre une charge, le chariot se charge est alors soulevée et le chariot se déplace sur les rails (3) vers l'intérieur, entraînant la benne dans son mouvement. Pendant ce temps, le wagon se déplace lui aussi vers l'intérieur, jusqu'à ce qu'il se trouve au-dessous de la benne qui s'ouvre et décharge son contenu dans le wagon.

Le wagon et la benne se déplacent alors vers l'extérieur; puis le premier déverse son contenu sur le plan incliné.

Déplacement de la Benne

Le déplacement de la benne et du wagon vers l'intérieur et l'extérieur est effectué grâce à une troisième manivelle (26 Fig. C). Celle-ci contrôle la tringle (23) sur laquelle est montée une roue de 57 dents (52) qui, lorsqu'elle engrène avec le pignon (20) fait tourner la tringle (23).

Cette dernière porte deux roues dentées de 19 m/m (53 et 54) qui engrènent avec de la chaîne Galle reliée aux cordes (55 et 56). Les cordes (55) passent sur des poulies de 25 m/m (57) et sur des poulies de l'extrémité (58, Fig. D) disposées horizontalement; elles sont enfin reliées aux sup-

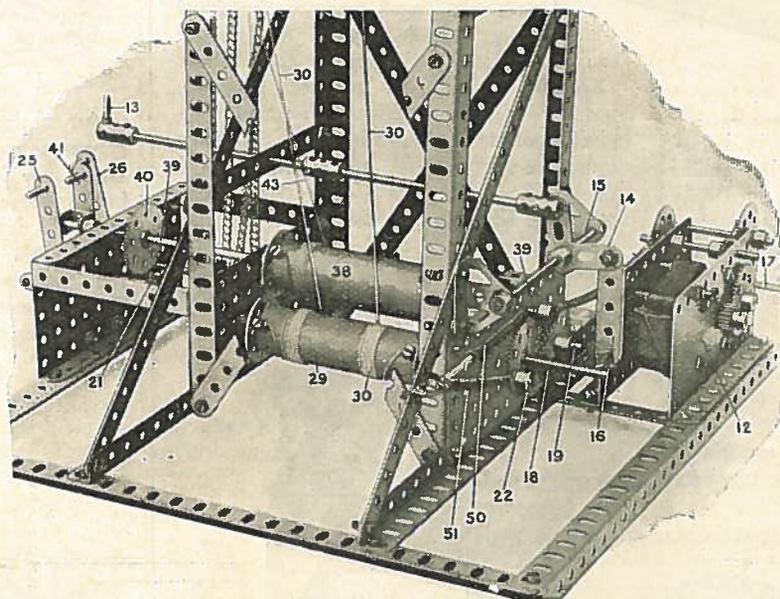


Fig. B.

elles viennent se fixer aux bandes à double courbure de 90 m/m \times 12 m/m (37). Suivant que le moteur fait tourner le rouleau (29) dans l'un ou l'autre sens, la benne est soulevée ou abaissée.

Un autre rouleau (38 Fig. B et C) est monté sur la tringle de 29 c/m (39). Celle-ci coulisse dans la plaque (42) directement au-dessus de la tringle de 29 c/m (19) qui porte le pignon (21 Fig. B et C). Une roue de 57 dents (40) montée sur la tringle (39) engrène ou désengrène avec le pignon (21), grâce au mouvement de la bande de 7 trous (41). Cette bande joue le rôle de manivelle de manœuvre d'une manière analogue aux bandes (25 et 26) et est fixée aux boulons pivots à l'aide d'écrous et de contre-écrous, comme précédemment décrit.

Ouverture et Fermeture de la Benne

Lorsque la roue dentée (40) engrène avec le pignon (21) qui est monté sur la tringle (19) actionnée par le moteur, le rouleau (38) tourne et la corde (43) s'enroule sur ce rouleau. Cette corde passe autour d'une poulie extérieure de 25 m/m (44) puis autour d'une poulie centrale de 38 m/m (45) à la partie supérieure, des-

Action Simultanée de la Benne et du Wagon

D'une manière analogue les cordes (56) de l'autre roue dentée passent sur des poulies de 25 m/m (60), puis sur d'autres poulies de 25 m/m (61) disposées horizontalement; les extrémités de la corde sont reliées aux équerres (62) à chaque extrémité du wagon (62, Fig. E). Tandis que les chaînes Galle (53 et 54) tournent ensemble, la benne et le wagon se déplacent en même temps, mais pour assurer leur déplacement en sens inverse, les cordes (56) sont croisées avant de passer sur les poulies (60), tandis que les cordes (55) sont laissées droites.

Lorsque le wagon arrive à l'extrémité extérieure de son voyage, il décharge son contenu sur le plan incliné comme nous l'avons déjà dit. Afin que ceci puisse se produire, la partie inférieure du wagon (63) pivote (comme le montre la Fig. E) sur une tringle de 75 m/m (64). A l'autre extrémité de la plaque inférieure (63) se trouve une poulie de 12 m/m (65) portée par une tringle de 38 m/m (66) montée sur une bande à double courbure de 38 m/m (67) fixée à la base et munie de cinq rondelles métalliques (69).

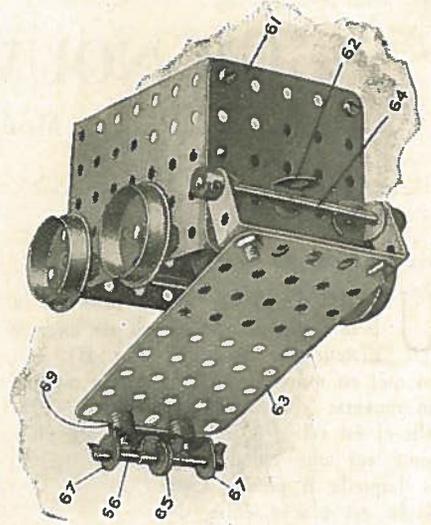


Fig. E.

Au centre des rails (3) de la voie du wagon se trouve une bande (68) sur laquelle est montée la poulie de 12 m/m (65), la bande (68) est courbée vers le bas lorsqu'elle atteint le déversoir. En conséquence, lorsque la base du wagon arrive au déversoir, la roue (65) se déplace sur la partie courbée (68) et permet à la partie inférieure du wagon de s'ouvrir et à son contenu de se décharger.

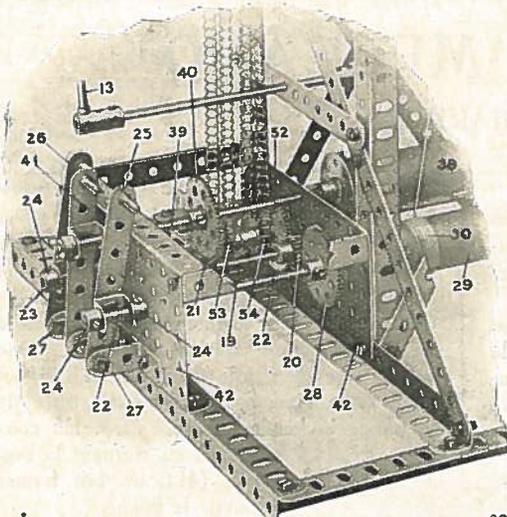


Fig. C.

ports plats (59) du chariot de la benne. En conséquence, suivant que la chaîne Galle (53) s'enroule dans l'un ou l'autre sens, ce dernier étant déterminé par le sens de la rotation de la tringle de commande principale (19), la benne et son chariot se déplacent vers l'intérieur ou l'extérieur le long des rails (3).

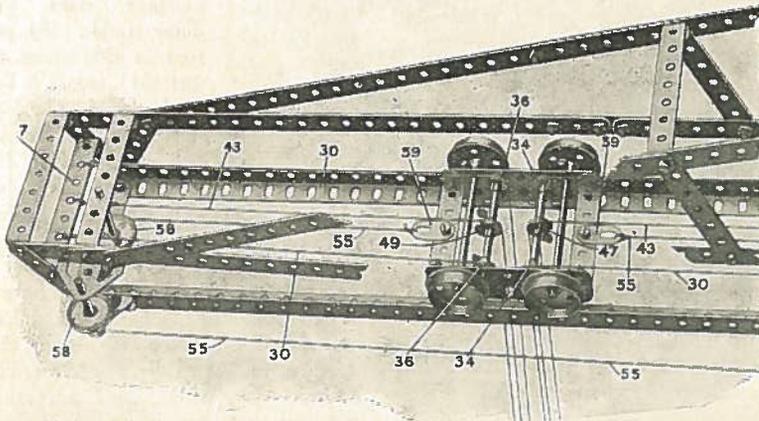


Fig. D.

Pièces nécessaires

28 du N°	1	2 du N°	17	1 du N°	48D
5	1A	2	18A	1	52
14	2	3	18B	2	53
6	2A	8	20	1	53A
24	3	3	21	1	54
10	4	5	22	50	59
18	5	14	22A	3	63
2	6	10	23	2	70
4	6A	4	24	2	72
8	7	3	26	4	76
6	8	4	27A	2	77
6	9	12	35	4	90
4	9A	280	37	72	94
6	10	16	37A	1	95A
6	11	30	38	2	96A
18	12	1	40	2	103D
5	12A	2	43	2	106
3	13	3	44	2	108
3	14	2	45	2	111
2	15	1	46	8	115
3	15A	1	48	1	124
6	16	7	48A	2	125
2	16A	11	48B	4	126
2	16B	1	48C	1	128

Denis Papin (suite).

Malgré les supplications du vieillard consterné et de sa famille en pleurs, les bateliers du Weser, acharnés sur leur proie, tirent la barque à terre, la déchargent et sans désamarrer la mettent en pièces ainsi que l'appareil propulseur. Ainsi s'accomplit cet acte de destruction sauvage qui a peut-être reculé d'un siècle l'avènement de la navigation à vapeur.

Ces hommes ne cédèrent-ils pas au même entraînement de rage jalouse qui devait animer un siècle plus tard les ouvriers de l'Angleterre contre les essais de filature mécanique, ceux de Lyon contre le métier de Jacquard? « C'est une terrible question que celle des machines » a dit un grand poète, « l'inventeur qui est un bienfaiteur à distance est un ennemi de près. » (Lamartine).

Papin ne devait pas échapper à ce triste sort.

Les Dernières Années de la Vie de Papin

Cette catastrophe obligea Papin de se séparer des siens. Ils retournèrent à Cassel, où ils pouvaient encore trouver quelques ressources auprès de leurs parents. Papin n'arriva en Angleterre que vers la fin de 1707, c'est-à-dire plusieurs mois après la catastrophe des bords du Weser. Où et comment avait-il vécu dans cet intervalle? C'est ce que nous ne saurons probablement jamais. La position de Papin, déjà plus que sexagénaire allait se trouver à Londres infiniment plus pénible qu'elle ne l'avait été autrefois; pendant sa longue absence la plupart de ses amis, qui auraient pu le soutenir de leur influence, avaient cessé de vivre, notamment Boyle.

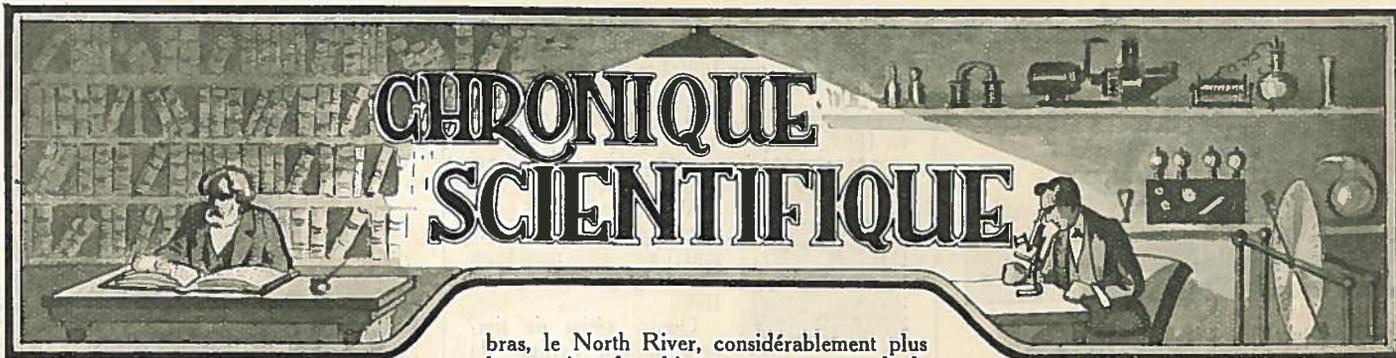
Cependant, par faveur singulière, Papin obtint de nouveau l'emploi de curateur aux

expériences, position qu'il avait déjà remplie deux fois. Mais ne touchant plus de traitement fixe, mais seulement des gratifications, qui se faisaient souvent attendre, Papin se trouva dans une position extrêmement précaire.

Il n'abandonnait cependant pas le rêve de ses vieux jours: voir son invention de la machine à vapeur appliquée à la navigation.

Il adressa à la Société Royal de Londres un mémoire dans lequel, tout en décrivant son essai de navigation sur la Fulda, il proposait à cette savante institution de construire un appareil semblable, adopté à la propulsion des vaisseaux. Cet ultime appel ne fut pas entendu et l'Angleterre manqua par là une occasion unique d'atteindre à l'empire indiscuté des mers et peut être du monde.

(A suivre.)



CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

Un Pont Sous-Marin entre la France et l'Angleterre

LES nombreux projets de tunnel sous la Manche n'avaient jamais pu prendre corps pour des raisons d'ordre purement stratégique. Un ingénieur français, le Commandant J. Veyrier, vient de proposer une nouvelle solution qui consiste à établir, non un tunnel, mais bien un pont sous-marin. Ce pont se composerait de deux tubes parallèles, montés par travées de 200 mètres, sur des piles, reposant sur le fond de la Manche. L'ouvrage serait construit en béton armé; les tubes serviraient à la circulation des trains.

Projet de Pont Suspendu sur l'Hudson à New-York

Tous les grands ponts de New-York ont été établis jusqu'à présent sur le bras de l'Hudson appelé East River; l'autre

bras, le North River, considérablement plus large, n'est franchi que par un tunnel de chemin de fer et par des ferry boats. De nombreux projets de ponts, tous du type de pont suspendu, ont été présentés au gouvernement; un des plus intéressants, est celui d'un ingénieur d'origine suisse Mr O. H. Ammann qui s'est arrêté à un pont d'une seule travée de 1.036 mètres entre axes des deux piles; le tablier d'une longueur de 1.463 mètres laisserait 764 mètres de tirant d'eau pour le passage des navires. Sa largeur de 23 m. 40 permet le passage de huit voitures de front et l'établissement de deux larges trottoirs pour les piétons; quatre voies de tramways électriques montées sur consoles passent sous le tablier. Les piles en charpente métallique seront d'un massif de béton.

Le Père de l'Aviation

Le 3 mai, s'est éteint, à Toulouse, Clément Ader le premier homme qui réussit à s'élever de terre sur un appareil plus lourd que l'air. Après de nombreux tra-

vaux et recherches sur l'aéronautique, Ader construisit, en 1897, son célèbre « Avion » avec lequel il put parcourir près de 400 mètres. Le gouvernement de cette époque auquel il voulut offrir son invention ne l'encouragea pas. Ader connu alors ce désespoir qui est le lot de tant d'hommes de génie. Il brisa son appareil, en conservant toutefois certaines pièces importantes qui échurent plus tard aux frères Wright et servirent à construire leurs premiers appareils. Retiré dans sa maison de Muret, loin des bruits du monde, Ader put assister au succès de son invention et à la marche triomphale de l'aviation qu'il avait prévue à une époque où ses idées avaient été incomprises. C'est une des gloires françaises qui disparaît avec ce vieillard de 85 ans auquel l'humanité est redevable du plus grand progrès, peut-être, qui se soit accompli depuis l'invention de la machine à vapeur.

IDÉES GÉNIALES



Cette colonne est réservée aux suggestions envoyées par les jeunes Meccanos qui emploient de nouvelles pièces, de nouveaux modèles, et qui trouvent de nouvelles manières de rendre Meccano encore plus attrayant.

A. Vailland (Nantes). — En comparant nos trains avec des trains véritables, en ce qui concerne les accouplements et tampons, il est à remarquer que les vrais trains n'ont pas à décrire des cercles de petit rayon comme les jouets. Si nos voitures étaient accouplées d'une manière très rapprochée les unes des autres, les tampons se heurteraient inévitablement, ce qui ferait dérailler les voitures lorsqu'elles décrieraient un cercle de petit rayon. C'est d'ailleurs pour éviter cet inconvénient que nous les avons munies d'accouplements d'une longueur suffisante. En ce qui concerne la manette de renversement des locomotives-réservoir, nous allons étudier la question de savoir s'il serait pratique d'en diminuer la longueur. Il nous semble que les locutions du collier fileté à oreilles que vous suggérez peuvent être remplacées par la manivelle filetée actuelle.

J. Crebassol (Saint-Martin-de-Villereglan). — Nous vous remercions du croquis de la roue barillet. Elle nous paraît identique à la pièce existante, excepté en ce qui concerne l'addition de la cheville filetée formant manivelle. Nous présumons que votre suggestion primitive concernait cette application spéciale.

M. Hestel (Soiteville-les-Rouen). — Tous les nouveaux modèles que nous introduisons sont immédiatement publiés dans les Manuels d'Instructions. Il n'y en aurait pas suffisamment à une époque déterminée pour justifier l'édition d'un supplément spécial. Nous avons pris l'habitude, depuis quelques temps, de publier des renseignements relatifs à un nouveau modèle, dans chaque numéro du « Meccano-Magazine ».

H. Gronet (Lyon). — Nous nous rendons compte qu'une bande crémaillère plus longue serait très utile pour la construction d'un funiculaire à crémaillère, mais en dehors de cela, nous ne voyons pas à quoi elle pourrait servir. La bande crémaillère, telle qu'elle est à l'heure actuelle, paraît être d'un intérêt plus général qu'aucune autre bande plus longue.

Nos Concours

MOTS CROISÉS (2^e Concours)

	1	2	3	4	5	6	7	
8			9					10 11
12		13	14				15	
16			17			18		
19					20			
21			22			23		
24		25						
26								27
			28	29	30			31
32	33		34			35		
36				37				

HORIZONTAL

- Éboulement.
- Pronom.
- Qualité de l'eau de mer.
- Pronom.
- Partie du visage.
- Genre de plantes dicotylédones.
- Ville de la Finlande.
- Donne la mort.
- Préposition.
- Garantie sur un ellet de commerce.
- Anneau de cordage.
- Produit, mise en circulation.
- Est gai.
- Commune des Alpes maritimes.
- Classe de mollusques.
- Ile de la Mer Baltique.
- Serf.
- Mesure itinéraire chinoise.
- Conjonction.
- Bataille dans laquelle périt Joubert.
- Ville des Hautes-Pyrénées.
- Courant de mer violent.
- Chants funèbres de l'antiquité.

VERTICAL

- Genre d'euphorbiacées.
- Unité de poids, mesure et monnaie chez les Romains.
- Dieu du Foyer chez les Romains.
- Sulfate double d'alumine et de potasse.
- Venue au monde.
- Pronom.
- Parties de pièces métallique.
- Introduire dans un ouvrage des textes étrangers.
- Dieu des vents.
- Ecorces de certains fruits.
- Commune de la Marne.
- Prénom.
- Chef de pirates normands.
- Viscère.
- Espèce de graminée.
- Ornement en forme d'œuf.
- Pièce de bois.
- Parcours des yeux ce qui était écrit.
- Adjectif possessif.
- Article.

Nos lecteurs voudront bien noter que le mot horizontal indiqué sous le N° 18 de notre concours de mots croisés du N° de mai est un adjectif possessif et non un pronom.

Les Timbres



IMPRESSION DES TIMBRES

L'impression des timbres est l'un des sujets qui présentent le plus d'intérêt pour les collectionneurs. Il existe différentes méthodes d'impression, sur lesquelles nous nous proposons de dire quelques mots.

Typographie

La typographie est maintenant le procédé le plus répandu pour l'impression des timbres, à cause de sa grande rapidité. La plaque originale contient un dessin en relief et ce dessin est imprimé ensuite sur des clichés de plomb, de gutta-percha, de cire ou autre substance analogue. Plusieurs de ces clichés sont fixés ensemble solidement et recouverts d'une couche de cuivre par un procédé électrochimique. Lorsque cette couche est suffisamment épaisse, on retire les clichés, et le cuivre, après avoir été renforcé par un autre métal, est monté sur une plaque de fer. Ensuite on fait durcir la surface imprimée en la plongeant dans un second bain de dépôt, où elle se recouvre d'une fine couche de nickel ou d'acier.

Pour l'impression, un rouleau chargé d'encre passe sur la plaque. On place à la partie supérieure de celle-ci une feuille de papier sec et déjà gommé et l'on retire la feuille de timbres qu'il ne s'agit plus que de perforer.

Lithographie

Cette méthode qui ne s'emploie presque plus pour l'impression des timbres, consiste à tracer le dessin sur une pierre spéciale sur laquelle on passe une encre grasse qui s'attache seulement aux lignes du dessin; l'eau recouvrant les autres parties de la pierre empêche l'encre d'y adhérer. Ces pierres s'usent vite, de sorte que l'uniformité, condition essentielle pour empêcher la falsification, est impossible à obtenir. Les timbres lithographiés sont ordinairement d'une couleur pâle et d'un aspect terne.

Photogravure

La photogravure est le dernier triomphe de l'art de l'imprimeur. Voici en peu de mots en quoi consiste ce procédé: on recouvre une plaque de cuivre d'une couche de gélatine sur laquelle ressort en relief l'image obtenue par la photographie. On fait ensuite agir sur cuivre plus ou moins, suivant l'épaisseur de la gélatine du chlorure de fer qui ronge la gélatine.

Cette méthode d'impression est coûteuse et lente, et tant qu'on n'aura pas trouvé moyen de remédier à ces deux inconvénients, il est probable qu'on ne l'utilisera pas sur une grande échelle, en ce qui concerne les timbres-poste. Ses résultats sont de beaucoup supérieurs à ceux obtenus par les autres procédés, et certainement, à l'avenir, la photogravure sera utilisée pour l'impression des timbres et des illustrations des livres et revues.

Le Roi d'Espagne sur les timbres-poste

Alphonse XII, Roi d'Espagne, est mort en 1885, quelques mois avant la naissance de son fils. Celui-ci, le roi actuel qui porte le titre d'Alphonse XIII, commença donc à régner le jour de sa naissance, c'est-à-dire le 17 mai 1886.

Quatre séries de timbres portant l'effigie du roi furent mises en circulation depuis le commencement de son règne: en 1889, alors que le jeune roi n'était âgé que de trois ans, en 1900, en 1909 et enfin en 1922. C'est peut-être le seul cas où la même personne paraît sur des timbres à tous les âges de sa vie.

Les timbres des séries de 1900 et 1909 possèdent un chiffre de contrôle imprimé en bleu au verso, excepté ceux de 15 c de la série de 1909 dont les chiffres de contrôle sont parfois bleus et parfois rouges. Chaque timbre de la même feuille possède le même chiffre de contrôle, mais chaque feuille a un chiffre différent. Les services postaux peuvent ainsi déterminer

immédiatement l'époque à laquelle un timbre a été imprimé en regardant le chiffre de contrôle du verso. Il arrive quelquefois que des erreurs ont été commises dans l'impression; on trouve alors des chiffres différents sur la même feuille.

La série de 1922 comprend des chiffres de 7 valeurs différentes: 2, 5, 10, 15, 20, 25 et 40 c; à chaque valeur correspond une couleur spéciale. La couleur habituelle du timbre de 10 c est verte, mais quelques timbres rouges de cette valeur ont été mis en circulation en 1922, probablement par erreur. La valeur de ce timbre augmentera certainement à l'avenir, car il en a été imprimé un nombre limité et les stocks des marchands diminuent rapidement.

Récents mises en circulation

De nouveaux timbres-poste de la série des Arts décoratifs ne tarderont pas à être mis en vente. Aux types actuels du « Potier » de 25 et 75 centimes et du « Pot de fleurs » de 15 centimes, s'ajouteront: Le timbre de 25 centimes et la carte postale de 45 centimes du type « Architecture »; les timbres de 10 et de 75 centimes du type « Le Flambeau ».

De plus, l'administration des P.T.T. a mis en vente, pendant la durée de l'exposition philatélique, des timbres de 5 francs petit format, à l'effigie « Paix et Commerce ». Malheureusement ces timbres, émis en petite quantité, sont assez difficiles à obtenir et la spéculation s'en est déjà emparé haussant leur prix jusqu'à 50 francs au lieu de 20, l'enveloppe contenant quatre timbres.



Rédaction et Administration :

78/80, Rue Rébeval, PARIS (XIXe)

Date de parution et prix: Le „M.M.“ paraît le 1er de chaque mois. On peut s'abonner au „M.M.“ chez tous les fournisseurs de Meccano ainsi qu'à la Rédaction, à raison de Frs 2,10 pour 6 mois, ou Frs 4,20 pour un an (affranchissement compris). Prix du numéro: Frs 0,30.

Collaboration: Le Rédacteur en Chef examinera attentivement les articles et les photographies qui lui seront adressés. Une rétribution sera accordée aux personnes dont les envois seront publiés dans le Magazine. Le Rédacteur en Chef se dégage de toute responsabilité au cas où un envoi serait égaré ou endommagé. Une enveloppe timbrée doit accompagner tout envoi devant être retourné en cas de non acceptation.

ANNONCES

Petites Annonces: 3 francs la ligne [7 mots en moyenne par ligne] ou 30 francs par 2 cm 1/2 (en moyenne 11 lignes). Prière d'envoyer l'argent avec la demande d'insertion.

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



NOTRE SAC POSTAL

Dans cette colonne, le rédacteur en chef répond aux lettres des lecteurs dont, soit dit en passant, il est toujours heureux de recevoir des communications. Il reçoit des centaines de lettres par jour mais ne peut s'occuper que de celles d'intérêt général.

C'est faciliter la tâche du rédacteur en chef que d'écrire lisiblement, à l'encre sur un seul côté du papier.

E. Bierno (Perpignan). — Je vous remercie de vos envois pour le „Au Coin du Feu“; nous en avons utilisé quelques-uns dans notre dernier numéro. Je remercie également tous nos jeunes lecteurs de leur collaboration volontaire à cette rubrique; je leur demanderais de m'envoyer surtout les plaisanteries, mots drôles, expressions d'enfants qu'ils auront l'occasion d'entendre.

P. Lefebvre (Avesnes-sur-Helpe). — Je regrette beaucoup que vos modèles n'aient pas été prêts pour la clôture de notre grand concours; vous aurez toutefois l'occasion de nous faire parvenir d'autres envois pour nos concours à paraître dans le courant de l'année et je vous souhaite très sincèrement de remporter de nombreux prix.

H. Dusoleil (Paris). — Je vous remercie de votre suggestion, que je prendrai certainement en considération. Pour le moment, je suis surtout occupé à rendre le „M.M.“ aussi attrayant et intéressant que possible et je suis très heureux de constater que la plupart de nos lecteurs conservent soigneusement les numéros parus.

J. Le Bot (Longwy). — „J'espère que vous aller augmenter le nombre de pages du Magazine“. Si tous mes lecteurs me procurent de nouveaux abonnés, il me sera très facile d'accéder à votre désir. De toute façon, avant la fin de l'année, je compte publier le „M.M.“ sur 16 pages.

J. Camlin (Le Raincy). — „J'aimerais visiter votre usine de Paris“. En bien! venez nous voir avec votre papa.

L. Bonneville (Clermont-Ferrand). — La plupart de nos dépositaires vendent le Magazine. Certainement, nous nous ferons un plaisir d'envoyer un spécimen à chacun de vos amis. Envoyez nous leurs adresses.

R. Minot (Boulogne). — Nous sommes toujours heureux de recevoir les lettres des parents des jeunes Meccano, surtout de ceux qui s'intéressent à la construction des modèles. Nous sommes très flattés de votre appréciation sur les trains Hornby.

G. le Raste (Châlons-sur-Marne). — Nous avons déjà fait paraître dans „M.M.“ un article sur le chassis automobile Meccano; je ne vous en remercie pas moins de votre proposition, en vous encourageant à persévérer dans vos travaux. Vous pouvez, si vous le désirez, nous envoyer votre étude, que nous examinerons et sur laquelle nous vous exprimerons notre avis.

**Devinette N° 9**

Quelle est la fleur qui dure 4 jours et 4 heures?

* * *

Une Question Embarrassante

La Maman: Tu sais, si je t'ai puni, ce n'est pas pour mon plaisir!

Le Petit garçon: C'est pour le plaisir de qui, alors?

* * *

Devinette N° 10

Pourquoi est-il dangereux de se promener au soleil?

* * *

Dernier Mot d'un Savant

Le célèbre mathématicien Bossut était à l'agonie et sa famille avait perdu tout espoir d'entendre ses derniers mots. « Attendez, je vais le faire parler! » dit un de ses amis qui était venu le voir, et, se penchant vers le moribond, il demanda d'une voix forte: « Quel est le carré de 12? » « 144 », répondit Bossut dans un dernier soupir.

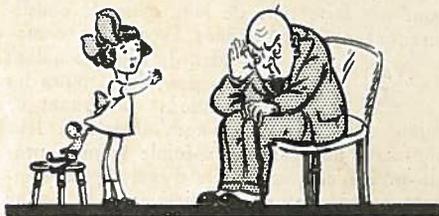
* * *

Les Enfants Terribles

La Petite Fille: Tu veux jouer avec moi, Monsieur?

Le Visiteur: Mais je suis trop vieux, ma petite!

La Petite Fille: Alors, pourquoi papa dit-il que tu es tombé en enfance?

**Charade**

Un âne ou un mulet portera mon premier
Je vous l'assure sans mystère
Vous aurez beau dire et beau faire
Mon second portera mon entier.

Devinette N° 11

A un dîner de gala, après les toasts d'usage, un des convives écrit sur un bout de papier, qu'il fit passer à l'hôte, les mots suivants: « Je bis à vore ». L'hôte, remercia cet invité de sa politesse. Que voulaient dire ces mots mystérieux?

Inquiétude

Charlot (avec tristesse): Les temps sont durs, Gugus!

Gugus (d'un ton désolé): Tu as raison, mon vieux, on n'ose plus demander du travail de peur d'en trouver.

* * *

Une bonne Précaution

Le Docteur: Vous avez l'air mieux aujourd'hui.

Le Malade: C'est que j'ai bien suivi les instructions indiquées sur la fiole que vous m'avez prescrite.

Le Docteur: C'est-à-dire?

Le Malade: « Tenir soigneusement bouché. »

* * *

Devinette N° 12

L'un se chante, l'autre se sème
Au chef le tout fait mal extrême

* * *

Une Prudence Exagérée

Le Client prudent: Vous êtes bien pharmacien?

Le Pharmacien: Oui, Monsieur!

Le Client: Vous avez tous vos diplômes?

Le Pharmacien: Mais oui, Monsieur.

Le Client: Et vous possédez assez l'expérience de votre métier?

Le Pharmacien: Certainement, Monsieur.

Le Client (avec soulagement): En ce cas, donnez-moi pour cinquante centimes de poudre dentifrice!

* * *

Devinette N° 13

Quelle sont les trois villes qui forment le nombre 21?

Charité bien ordonnée

Petit Paul demande deux sous à sa maman. Qu'as-tu fait de ceux que je t'ai donnés hier? dit celle-ci.

— Je les ai donnés à une vieille femme.

— C'est bien, mon enfant, tiens, voilà.

Le lendemain.

— Maman, veux-tu encore me donner deux sous, tu sais, pour la vieille femme.

— Mais pourquoi portes-tu tant d'intérêt à cette vieille femme?

— C'est parce qu'elle vend des marrons!...

* * *

Devinette N° 14

Pourquoi les canards ne vont-ils pas au théâtre?

* * *

Une bonne Musique

— Pourquoi votre femme ne chante-t-elle pas pour calmer Bébé quand il pleure?

— Elle le faisait! Mais les voisins sont venus dire qu'ils préféreraient entendre le gosse pleurer.

* * *

Devinette N° 15

Prouvez par cinq départements que le neveu d'Abraham n'aimait pas le beurre?

* * *

Aux Champs

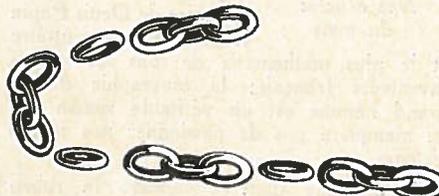
— Je viens pour le veau.

— Papa, voilà quelqu'un pour toi!

* * *

Réponses aux Devinettes du Mois**Dernier**

N° 6: Le bijoutier prit un morceau de la chaîne, cassa les trois anneaux et réunit à l'aide de ceux-ci les quatre autres morceaux.

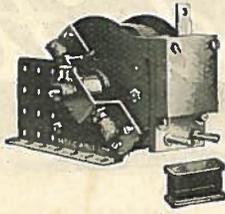


N° 7: Le père a 36 ans et le fils 12 ans.

N° 8: Rien. Il a été fait par-dessus le marché.

Charade: Cornemuse (corne, muse).

Un Nouveau Moteur Meccano



La gravure ci-dessus représente le moteur électrique Meccano 100 230 volts. Il peut être employé chaque fois qu'un petit moteur convient, mais il est spécialement compris pour actionner les modèles Meccano. Les plaques latérales sont munies de trous équidistants, ce qui permet de fixer le moteur dans n'importe quel modèle.

Ce moteur est spécialement construit pour être branché sur le courant de la ville. On peut l'employer avec un courant de 100 ou de 230 volts (alternatif ou continu). Il est fourni avec un prolongateur.

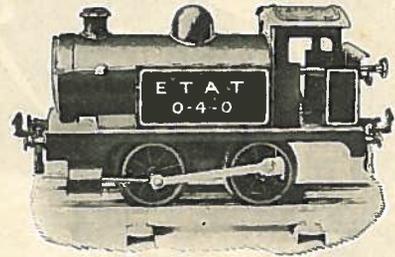
Une résistance convenable est nécessaire lorsque le moteur est actionné par un courant de 200 230 volts. On obtient cette résistance en mettant une lampe de 60 watts en série avec le moteur. Nous fournissons séparément une planchette sur laquelle sont montés une douille, un interrupteur, un mètre de fil environ et un bouchon de prise de courant.

Moteur 100 230 volts Prix : 115 fr.

Planchette (avec douille et interrupteur). — 20 fr.

-o- EN VENTE CHEZ TOUS NOS DÉPOSITAIRES -o-

Locomotives Réservoir Hornby



Locomotive Réservoir N° 1.

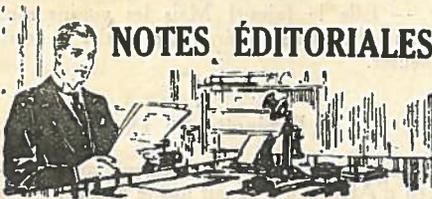
Locomotive robuste et durable, susceptible du service le plus dur; richement émaillée et d'un beau fini; munie de freins, d'un régulateur et d'un renversement de marche. — Écartement 0. — En trois couleurs. — Prix : 54 francs.



Locomotive Réservoir N° 2

Puissant modèle possédant toutes les merveilleuses caractéristiques des trains Hornby. Cette locomotive à 29 centimètres de long et est munie à chaque extrémité d'un boggie à quatre roues. Joliment finie en couleurs, munie d'un renversement de marche, de freins et d'un régulateur. Convenant uniquement aux rails formant un cercle de 61 centimètres de rayon. — Prix : 105 fr. 70.

NOTES ÉDITORIALES



JE fais paraître dans ce numéro un article sur la Tour Eiffel qui doit présenter un double intérêt pour nos jeunes lecteurs, cette construction, la plus considérable qu'ait exécutée à ce jour le génie de l'homme, étant représentée par un des plus beaux modèles Meccano. J'espère même donner dans les prochains numéros du « M. M. » une série d'études sur les grandes constructions modernes, exécutées également en pièces Meccano et je réserve à nos lecteurs la surprise d'un modèle Meccano représentant un projet de construction grandiose aux portes de Paris.

Nos articles du mois Je donne ce mois-ci l'histoire de Denis Papin le plus célèbre peut-être et le plus malheureux de tous les grands inventeurs français; la biographie de ce grand homme est un véritable roman qui ne manquera pas de passionner nos jeunes lecteurs.

Je continue dans ce numéro la rubrique « Chronique Scientifique » dans laquelle je tiendrai toujours nos lecteurs au

courant des grands événements et des grandes découvertes de la Science.

Je remarque avec plaisir le succès toujours grandissant de nos concours. Notre concours d'erreurs nous a attiré une quantité vraiment effrayante de réponses. Je travaille à leur dépouillement et ferai paraître les résultats dans notre numéro de juillet. L'intérêt que nos lecteurs ont témoigné à ce concours m'a donné l'intention d'en organiser un autre dans le même genre tout en choisissant un sujet ou les erreurs seraient moins apparentes. Je commence à recevoir des réponses pour le concours de mots croisés. Cependant je dois aviser les lecteurs qu'il serait préférable d'envoyer ensemble les trois solutions. J'indique bien, encore une fois, que ce concours ne contient que des mots qu'il est possible de trouver dans les dictionnaires complets, sans recourir aux ouvrages spéciaux.

Nos concours niser un autre dans le même genre tout en choisissant un sujet ou les erreurs seraient moins apparentes. Je commence à recevoir des réponses pour le concours de mots croisés. Cependant je dois aviser les lecteurs qu'il serait préférable d'envoyer ensemble les trois solutions. J'indique bien, encore une fois, que ce concours ne contient que des mots qu'il est possible de trouver dans les dictionnaires complets, sans recourir aux ouvrages spéciaux.

Je remercie vivement nos lecteurs des nombreuses lettres que je reçois tous les jours et auxquelles je réponds très exactement soit par lettre, soit dans notre Sac Postal. Ces lettres contiennent souvent des suggestions très intéressantes que je prends en considération; mais je suis malheureusement obligé de compter avec les nombreuses difficultés que comporte l'édition d'une revue comme la nôtre. J'espère

Notre Correspondance santes que je prends en considération; mais je suis malheureusement obligé de compter avec les nombreuses difficultés que comporte l'édition d'une revue comme la nôtre. J'espère

que nos jeunes lecteurs ont bien voulu remarquer mes efforts pour rendre la présentation du « M. M. » de plus en plus attrayante et je m'engage à poursuivre inlassablement l'amélioration de notre Magazine, qui actuellement déjà est certainement la première publication de ce genre pour jeunes gens.

Je prépare pour nos numéros d'été d'intéressants articles et un concours de photographie qui occuperont agréablement nos lecteurs pendant les vacances. J'ai pris également en considération le désir exprimé par de nombreux lecteurs de trouver dans le

Nos prochains Numéros « M. M. » une série d'articles sur la T.S.F. ainsi que des feuillets intéressants. J'espère que je pourrai contenir prochainement ce désir des jeunes Meccanos.

Les jeunes Meccanos m'écrivent souvent pour me faire part de leur désir de constituer des clubs Meccanos avec leurs camarades. Je réponds autant que possible à toutes les questions concernant ce sujet, mais leur quantité m'obligera à leur consacrer une causerie spéciale le mois prochain. Il n'est pas d'école d'énergie, développant autant l'esprit d'initiative et la bonne camaraderie, qui vaille les Clubs Meccano et c'est pourquoi, je ne saurais encourager assez nos lecteurs à persévérer dans cette bonne voie.

Nouveaux Clubs que possible à toutes les questions concernant ce sujet, mais leur quantité m'obligera à leur consacrer une causerie spéciale le mois prochain. Il n'est pas d'école d'énergie, développant autant l'esprit d'initiative et la bonne camaraderie, qui vaille les Clubs Meccano et c'est pourquoi, je ne saurais encourager assez nos lecteurs à persévérer dans cette bonne voie.