

Albin MICHEL
ÉDITEUR
22, rue Huyghens, 22
PARIS (14^e)

LE PETIT INVENTEUR

ABONNEMENTS :
FRANCE..... 12 francs
ÉTRANGER.. 18 francs

ÉTRANGES BATISSEURS DE CITÉS



La confection de ces constructions lilliputiennes occupe le personnel d'importantes usines, aux États-Unis.

PETITE CORRESPONDANCE

Quel est le poids d'un moteur ?

V. Baladier. — Il faut compter par cheval pour les moteurs 12 cylindres, environ 0 kg. 78 à 0 kg. 80, pour le moteur complet avec pompe et démarreur. Ces moteurs n'ont pas de volant, l'hélice étant suffisante. Nous ne connaissons pas le poids des chenilles du bateau *la France*. Le constructeur n'a donné aucun détail sur ces organes. L'hélice d'avion est fixée, tantôt directement sur l'arbre du moteur, tantôt démultipliée au moyen d'un train d'engrenages et non pas avec courroie. Généralement, la plupart des hélices d'hydravions ne sont pas détériorées par l'eau de mer.

Comment reprendre des droits sur un brevet ?

Clément Pautrat. — Votre brevet étant tombé dans le domaine public, il n'y a plus rien à faire pour avoir des droits sur ce brevet. Vous n'arriverez à aucun résultat en vous adressant à l'institution indiquée qui ne pourra pas vous protéger. Il y aurait peut-être lieu d'exposer un modèle si vous voulez exploiter et vendre l'appareil.

V. Latteux. — La bobine de Ruhmkorff est une bobine d'induction qui donne déjà des courants de haute fréquence. Pour avoir des précisions, il faut connaître le rapport de transformation, ce qui permettrait alors de calculer les caractéristiques du circuit oscillant où l'on enverrait les courants obtenus.

Que pensez-vous de mon idée ?

Henri Robert. — Votre petit appareil est intéressant ; c'est d'ailleurs le principe des machines utilisées dans les corderies. Nous en ferons l'objet d'un petit article.

P. Martin. — Quand il s'agit d'ampoules de lampes de poche, l'un des plots est constitué par la douille à vis, l'autre par le plot central qu'on voit à l'extrémité de la douille. Les deux fils qui communiquent avec la lampe doivent donc l'un, être réuni par soudure à la douille extérieure, l'autre, isolé du premier et passer au centre. Pour sceller utilisez du plâtre à modeler que vous trouverez chez des marchands de couleur ; préparez une petite bouillie assez épaisse, que vous placerez dans le culot. Pour avoir plus de consistance, vous pourrez utiliser pour l'eau, qui sert à gâcher le plâtre, une dissolution légère de gomme arabique.

Que puis-je obtenir avec mon poste à galène ?

M. Purzy, Lille. — Il est extrêmement rare que le poste à galène puisse donner des auditions sur haut parleur ; vous n'obtiendriez aucun résultat en prenant un récepteur 4.000 ohms, généralement d'ailleurs, pour les réceptions sur galène on prend des écouteurs 1.000 ohms. Il faudrait vous décider à prendre une amplification par lampes.

Pour construire un poste.

Michel Martin. — Il n'est pas possible de vous donner des schémas dans la correspondance ; nous publierons d'ailleurs des articles sur ces questions. Vous trouverez dans les publications éditées par notre librairie, toutes les indications voulues pour ce genre de montage. Il faut compter, en construisant vous-même l'amplificateur et en achetant le casque, avec une lampe, de 120 à 150 francs ; avec le diffuseur, il faut mettre environ 50 à 80 francs de plus.

Comment préparer du chlorure de zinc ?

R. Jousseanne. — Vous pouvez préparer du chlorure de

zinc en faisant dissoudre des rognures de zinc dans l'acide chlorhydrique jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence, mais il n'est pas nécessaire de prendre du chlorure de zinc pour faire l'électrolyte. Il suffit de dissoudre 200 grammes de chlorure d'ammoniac dans un litre d'eau pour obtenir une pile parfaite. Le chlorure de zinc n'intervient que pour la préparation des piles sèches.

Comment garnir des sièges ?

Un officier, Guéret. — Il n'est pas possible, dans la correspondance, de vous donner des détails aussi complets sur la garniture des sièges. Nous en ferons l'objet d'articles, mais nous ne pouvons vous dire quand ils paraîtront, nous en avons déjà d'autres qui nous sont demandés et qui sont déjà prêts.

Comment fonctionne un tour ?

Max Neef. — Le tour employé dans les usines mécaniques ou tour parallèle, sert évidemment à tourner les pièces de métal. Il y a deux opérations principales : le chariotage qui consiste à donner aux pièces un diamètre déterminé sur une certaine longueur et le filetage qui consiste à faire des sillons dans la pièce ou pas de vis. Des dispositifs spéciaux permettent de tourner cône ; on peut aussi dresser des surfaces planes, la pièce à travailler étant alors placée perpendiculairement à l'axe du tour.

Réponse à un "Petit Inventeur"

C. Kina. — Nous vous remercions de vos communications et nous tâcherons de les utiliser pour en faire l'objet de petits articles.

Comment nickeler ma bicyclette ?

René Mignat. — Il est à peu près impossible, pour un amateur, de nickeler lui-même sa bicyclette et de faire du travail propre, à moins de disposer d'une installation assez complète de cuves, dont la dimension est naturellement en rapport avec les pièces à nickeler. Au point de vue économique, il est évident que la couche de peinture est le meilleur système de protection, mais bien entendu, l'aspect de la bicyclette s'en ressentira. Si vous n'avez pas la facilité de renickeler les pièces de la machine et qu'il s'agisse d'une bicyclette d'usage courant et dur, il est beaucoup plus simple de peindre et de repasser une petite couche tous les ans.

Comment réparer un timbre brisé ?

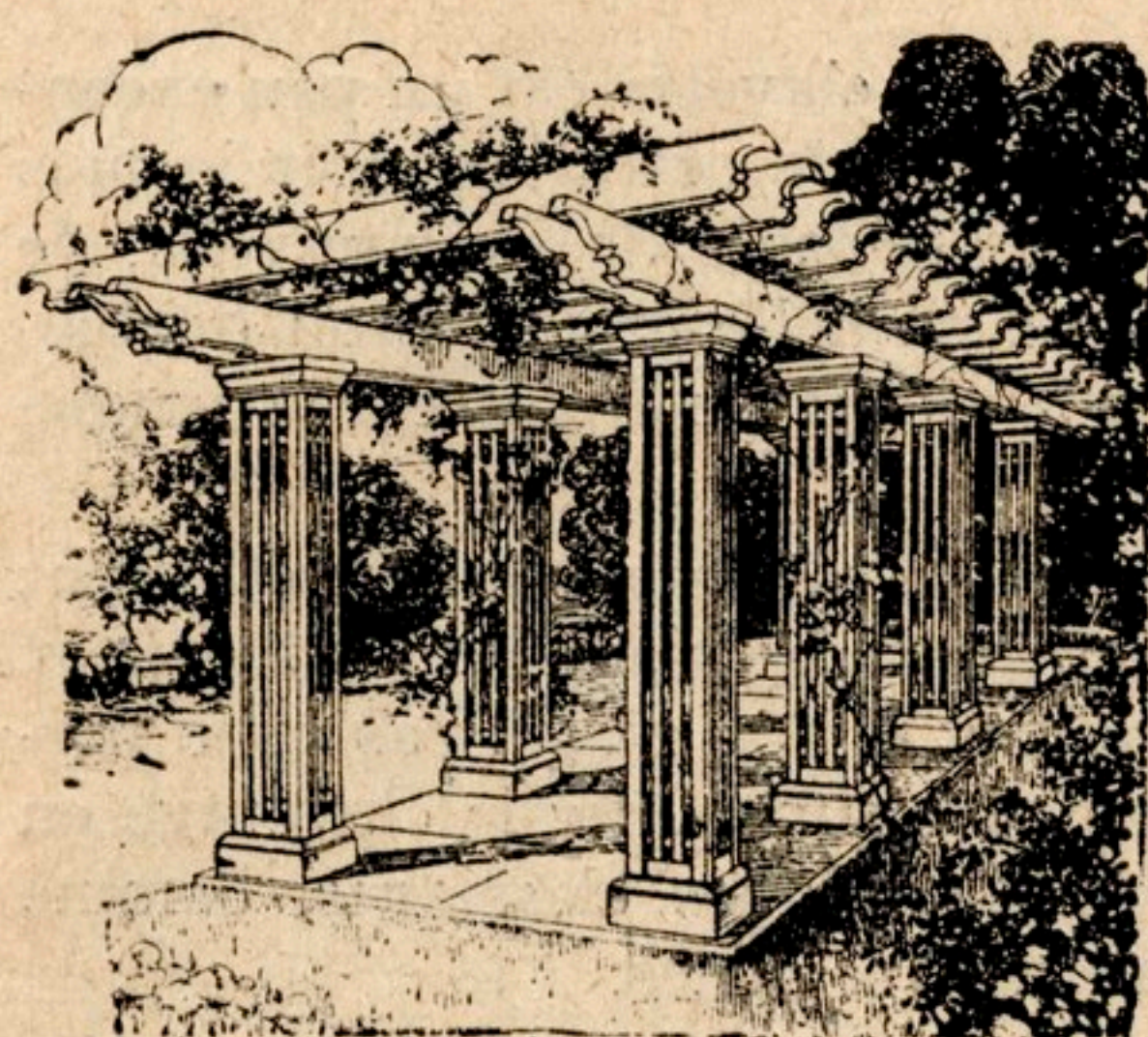
Martin Peirol. — Il est peu probable que le timbre réparé ait le même son qu'auparavant ; on peut se contenter de soudure ordinaire, mais le mieux est d'avoir une soudure à l'argent. Nous indiquerons dans des articles, la manière de souder. Ces détails seraient trop longs dans la correspondance.

Les propriétés magnétiques du bismuth.

Armand Travers. — Le bismuth est, en effet, un corps diamagnétique, c'est-à-dire qu'il est repoussé par l'aimant. Une aiguille de bismuth au lieu de se placer dans la direction des pôles d'un électro-aimant, comme quand il s'agit d'acier, se met, au contraire, en croix. Cette propriété est la même pour l'antimoine, l'or, le soufre et le phosphore, mais c'est le bismuth qui la présente au plus haut degré. Le phénomène s'explique par la formation de pôles de nom contraire. Nous ne connaissons pas d'ouvrages indiquant la perméabilité magnétique du bismuth. Quant à la force de répulsion, elle se calcule comme celle de l'attraction et exige la connaissance des caractéristiques du champ magnétique qui intervient.

COMMENT CONSTRUIRE UNE PERGOLA

Soit que l'on veuille donner à son jardin le séduisant cachet d'une ornementation artistique où les ressources de l'architecture s'allient heureusement aux richesses des nuances florales — soit que l'on veuille flanquer la porte de sa villa d'une commode petite véranda ou bien orner une fenêtre d'un encadrement fleuri — on peut



fort bien se passer des secours du treillageur, car rien n'est plus facile, avec une scie, un marteau et des clous, de réaliser soi-même les combinaisons les plus compliquées.

Une pergola

Et par exemple, avec des « planchettes étroites et minces de section 32×105 millimètres, qu'on trouve en stock dans toutes les scieries, on a les éléments horizontaux d'une belle pergola pour large allée (fig. 1). Si l'on a une scie à chantourner, les bouts des planchettes pourront être découpés en élégantes volutes (fig. 2), sinon ils peuvent très bien rester coupés

d'équerre. Les colonnes supports seront faites avec des « liteaux » de section 25×27 millimètres, qui servent dans le bâtiment pour l'accrochage des tuiles. Sur les angles des colonnes, on cloue trois liteaux les uns contre les autres ; sur les faces, on les laisse séparés par de réguliers intervalles, en clouant de distance en distance des barettes horizontales qui maintiendront l'écartement.

Entourage de fenêtre

C'est avec du liteau également qu'est fait cet entourage de fenêtre (fig. 3).

Toutefois si la partie supérieure doit être arrondie, il est pratique d'employer un fort cerceau de tonneau que l'on sciera en deux.

A noter que les traverses du haut font bien plus fortement saillie que celles du bas.



FIG. 3. — Entourage de fenêtre.

Entrée décorative

Voici, d'après *Popular Science*, une petite pergola pour entrée de jardin qui fait le plus bel effet, juchée en haut de l'escalier d'accès (fig. 4). On la confectionne avec des chevrons de section 45×80 millimètres comme éléments verticaux. Quant à la partie supérieure, elle sera faite également avec des chevrons parallèles sans garniture, pour former pergola, ou bien avec une couverture en tuile pour former abri. Il est plus joli de substituer aux chevrons des pièces en S sciées dans de la planche assez épaisse pour qu'on puisse la placer de champ.

Support à cadran solaire

Rien de plus facile que la construction de ce support, que nous reproduisons d'après *Popular Mechanics*, en

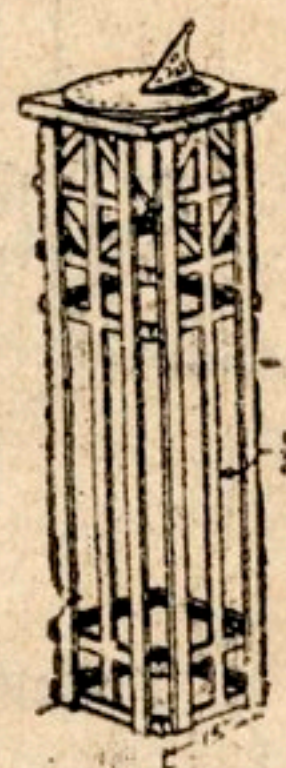
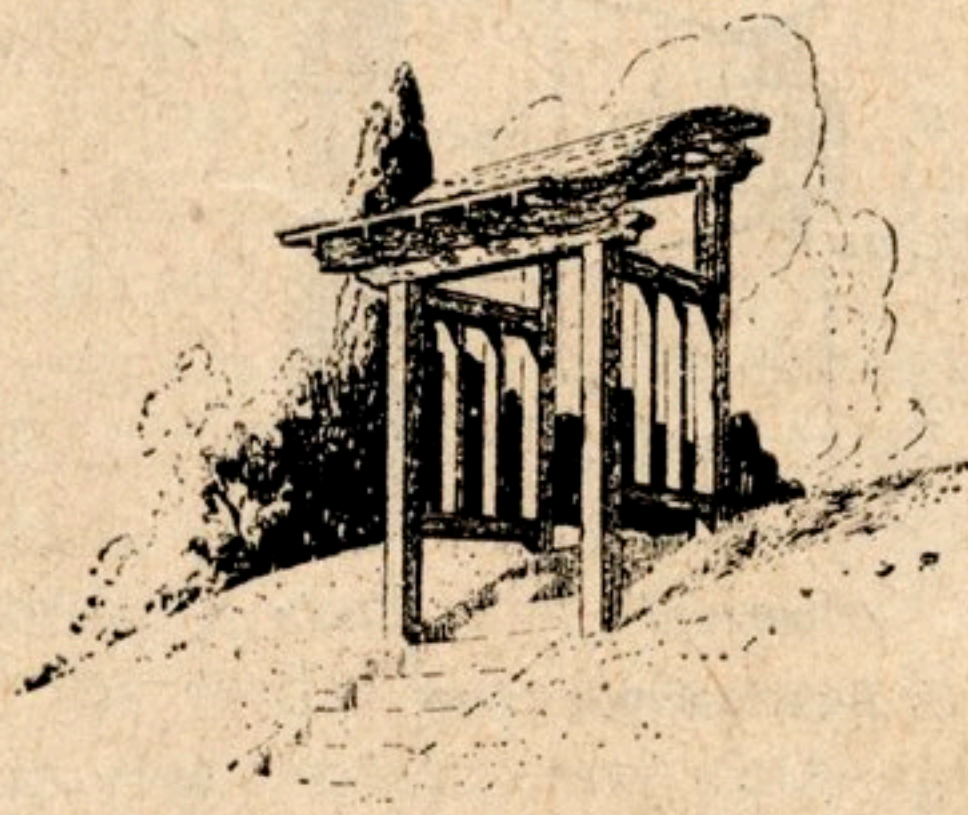


FIG. 4. — Entrée décorative. FIG. 5. — Support de cadran solaire.

clouant à angle droit des « liteaux » coupés à longueur convenable (fig. 5). Ce qui est plus difficile, c'est la confection du cadran solaire, mais on peut en acheter un tout fait. D'ailleurs nous initierons un de ces jours nos lecteurs à la confection de cette horlogerie peu précise sans doute, mais qui a le grand avantage de ne jamais se détraquer !

Renseignements pratiques

On peut fort bien employer le bois non raboté, mais il est mieux, évidemment d'avoir des surfaces unies. On peut employer du bois blanc, sapin de préférence, mais le chêne durera bien plus longtemps.

Ne pas oublier de badigeonner avec du carbonyle ou avec du goudron les parties enterrées. On peut d'ailleurs passer le tout au carbonyle, qui protège très bien le bois et en fait joliment ressortir le veiné. Mais on obtient seulement ainsi une couleur brune.

Quand on désire des nuances diverses, employer la peinture à l'huile, les badigeons à l'eau, même dits « lavables » ne valant rien à l'usage. Assortir le ton de la boiserie aux tonalités des feuilles et des fleurs qui garniront la pergola. On se borne trop souvent au vert d'eau ou au blanc ; mais il ne manque pas d'autres nuances moins banales qui donneront d'heureux effets, par exemple le violet pâle, le jaune capucine, le rouge vermillon, le bleu de roi. En général, n'appliquer de teintes forcées que si les boiseries sont assez minces.

Oncle JOE.

Abonnez-vous au PETIT INVENTEUR. Un an : 12 francs

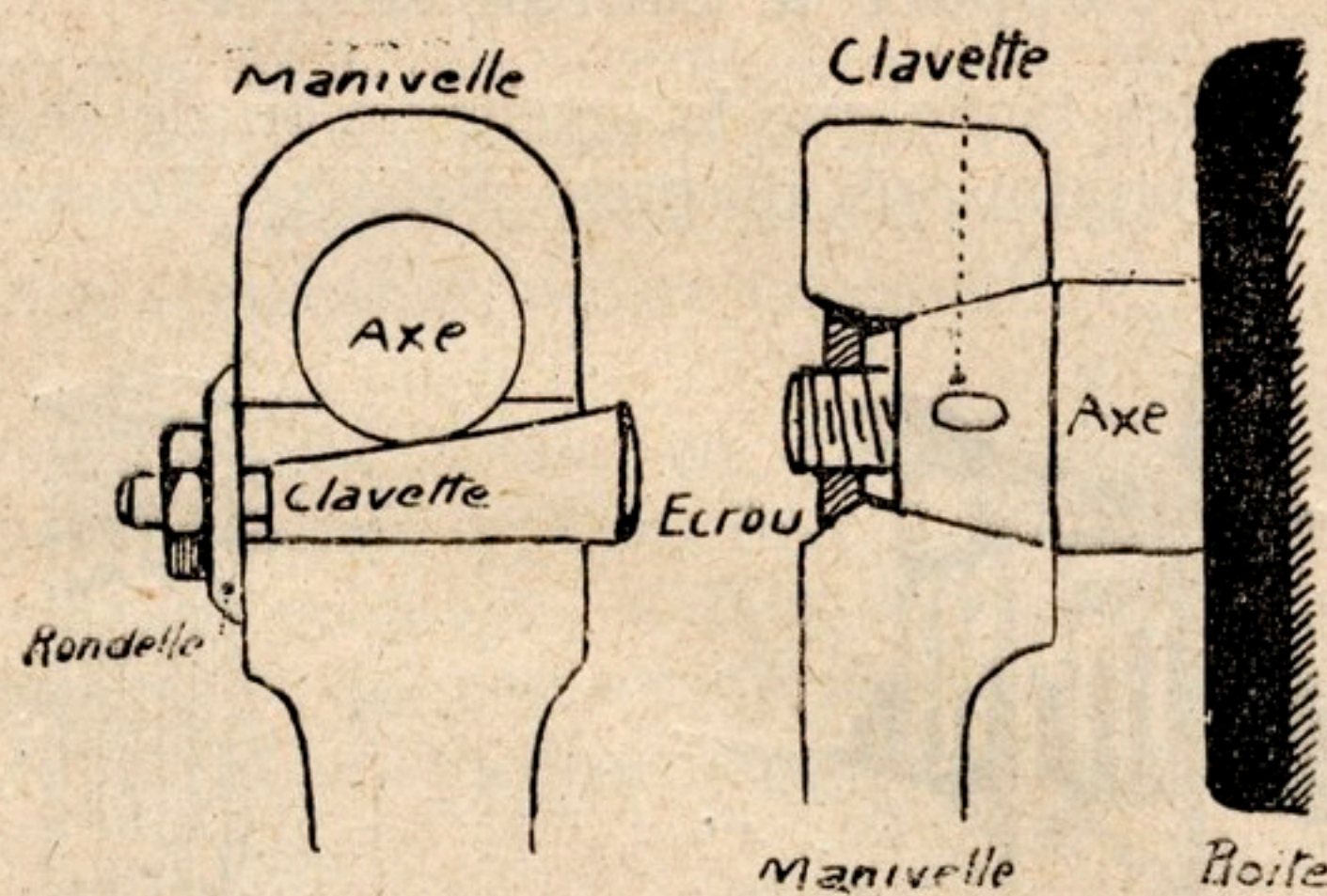
Comment sont faits les divers organes d'une bicyclette

(Suite)

Les manivelles du pédalier

Les manivelles sont des pièces qui doivent être robustes, car elles supportent non seulement l'effort que fait le cycliste en pédalant, mais elles doivent être capables également de résister à des chocs assez sérieux, par exemple lorsqu'il y a chute.

Les manivelles sont donc construites en acier et généralement en acier estampé. La pièce, lors d'un choc un peu brutal ne doit pas se voiler, mais se tordre à froid; bien entendu il y a malgré tout une limite aux efforts que peut supporter la pièce et il faut que les déformations ne soient pas trop accentuées.



Fixation par clavette et fixation par cône.

Etant donné la nature des efforts que les manivelles supportent, leur section doit être plus importante près de l'axe du pédalier et, au contraire, elle est plus faible au voisinage de l'axe de la pédale. La section des manivelles est variable. Généralement c'est la forme rectangulaire que l'on adopte, mais il existe aussi des manivelles rondes ou triangulaires, d'autres présentent des nervures de renforcement qui permettent d'alléger la pièce tout en lui assurant une solidité suffisante. C'est surtout pour les manivelles estampées que l'on adopte ce genre de section.

En tout cas, il faut renforcer la manivelle au voisinage de l'axe du pédalier, afin qu'elle puisse être montée commodément sur cet axe et avoir une bonne assise. A l'autre extrémité, il faut mettre en place l'axe de la pédale et pour cela la manivelle est légèrement épanouie. Elle est percée d'un trou taraudé, dont le diamètre est en général de 14 millimètres.

Il faut fixer les manivelles sur l'axe du pédalier. Le moyen le plus généralement adopté est l'emploi d'une clavette conique qui se termine par une tige filetée et qui entre dans un trou cylindrique percé dans la manivelle.

L'axe du pédalier est fraisé de façon à offrir un méplat où la clavette pourra venir s'appliquer. Cette clavette étant elle-même prévue avec une partie méplate, partie qui est fraisée en biais, de façon à augmenter le serrage, au fur et à mesure que la clavette est enfoncée.

Pour monter la clavette, afin d'assembler la manivelle et l'axe du pédalier, on chasse la clavette à coups de marteau ou même en utilisant une solide clé anglaise; mais il est bon de ne pas faire cette opération en frappant directement sur la tête de la clavette. Il faut interposer une petite cale de bois, de façon que le marteau ne risque pas de déformer le métal.

Généralement, lors du premier montage, il est nécessaire d'ajuster un peu le biseau afin que la clavette s'ap-

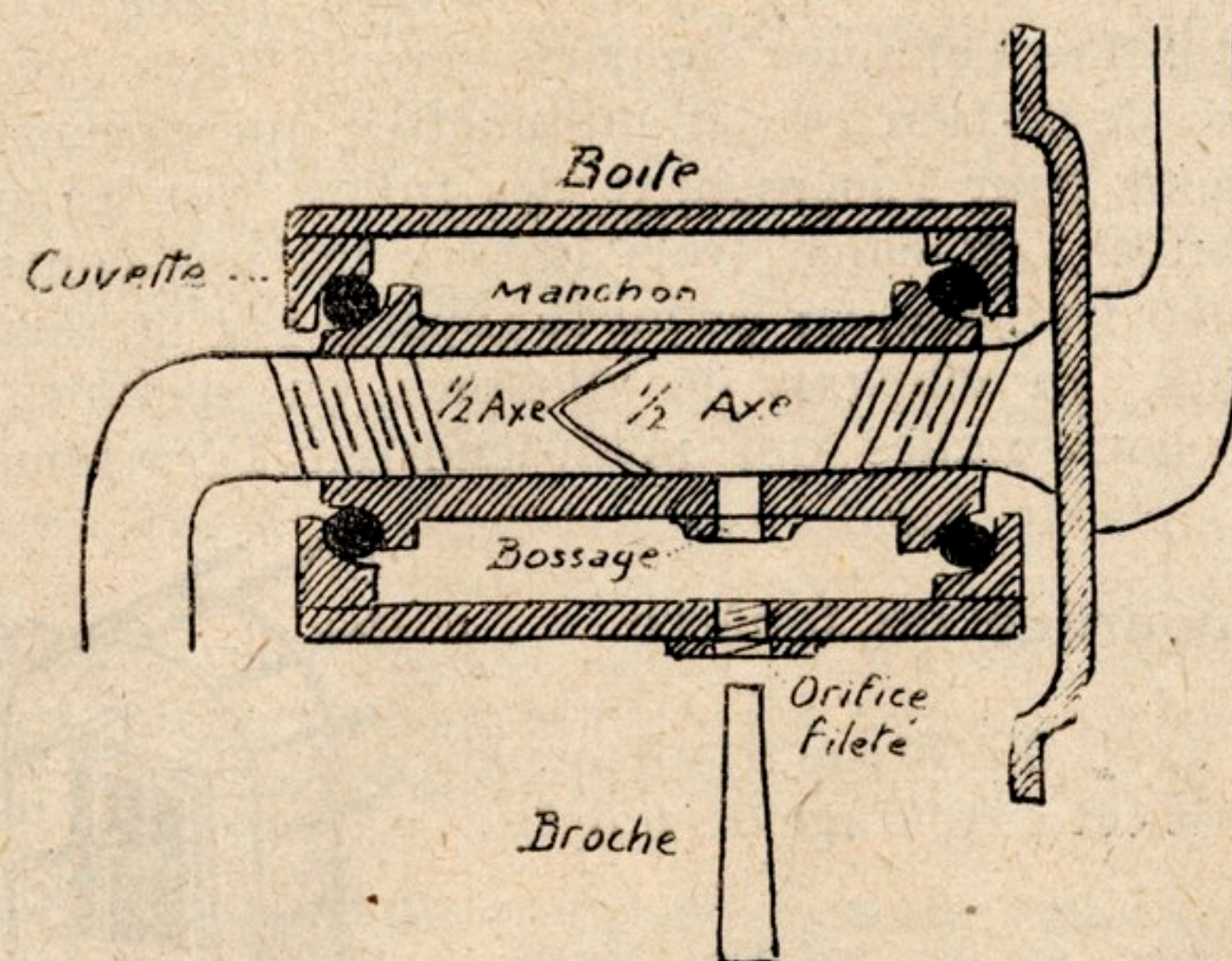
plique bien sur le méplat de l'axe. On s'aperçoit qu'un ajustage est nécessaire lorsque après avoir essayé d'enfoncer la clavette, on la retire et on constate que l'axe a porté sur le plat de la clavette d'une manière inégale. On emploie alors une lime douce pour mettre le méplat à la position voulue afin qu'il coïncide bien avec celui de l'axe.

La tige filetée qui termine la clavette est un peu excentrée, de façon que le diamètre de cette tige soit le plus grand possible. Cette partie dépasse de la manivelle, de sorte qu'on peut fixer une rondelle et un écrou de blocage. On évite ainsi que la clavette ne puisse à la longue sortir de son logement.

Le démontage de la clavette est assez délicat, d'autant plus qu'on est obligé d'agir par chocs sur la tige filetée et on risque de déformer le filet si l'on n'agit pas avec précaution. On a donc cherché à supprimer le clavetage en aménageant des liaisons mécaniques classiques, comme par exemple l'emmanchement à cônes.

La clavette intervient alors pour solidariser la manivelle et l'extrémité de l'axe terminée par une partie conique. Mais au lieu d'être disposée perpendiculairement à l'axe, elle est encastrée dans l'extrémité de la manivelle et s'applique donc sur la partie conique. On la maintient au moyen d'un écrou noyé dans un logement conique de la manivelle, l'écrou étant lui-même prévu conique. On a ainsi un meilleur serrage, la clavette traverse alors l'axe complètement.

Dans un autre système, surtout utilisé en Amérique, où l'usage de la bicyclette est d'ailleurs extrêmement restreint, on constitue l'axe en deux parties. Les deux parties sont filetées à pas contraire; elles sont emmanchées à biseau l'une dans l'autre et se vissent dans un manchon creux qui porte les cônes servant de chemin de roulement aux billes.



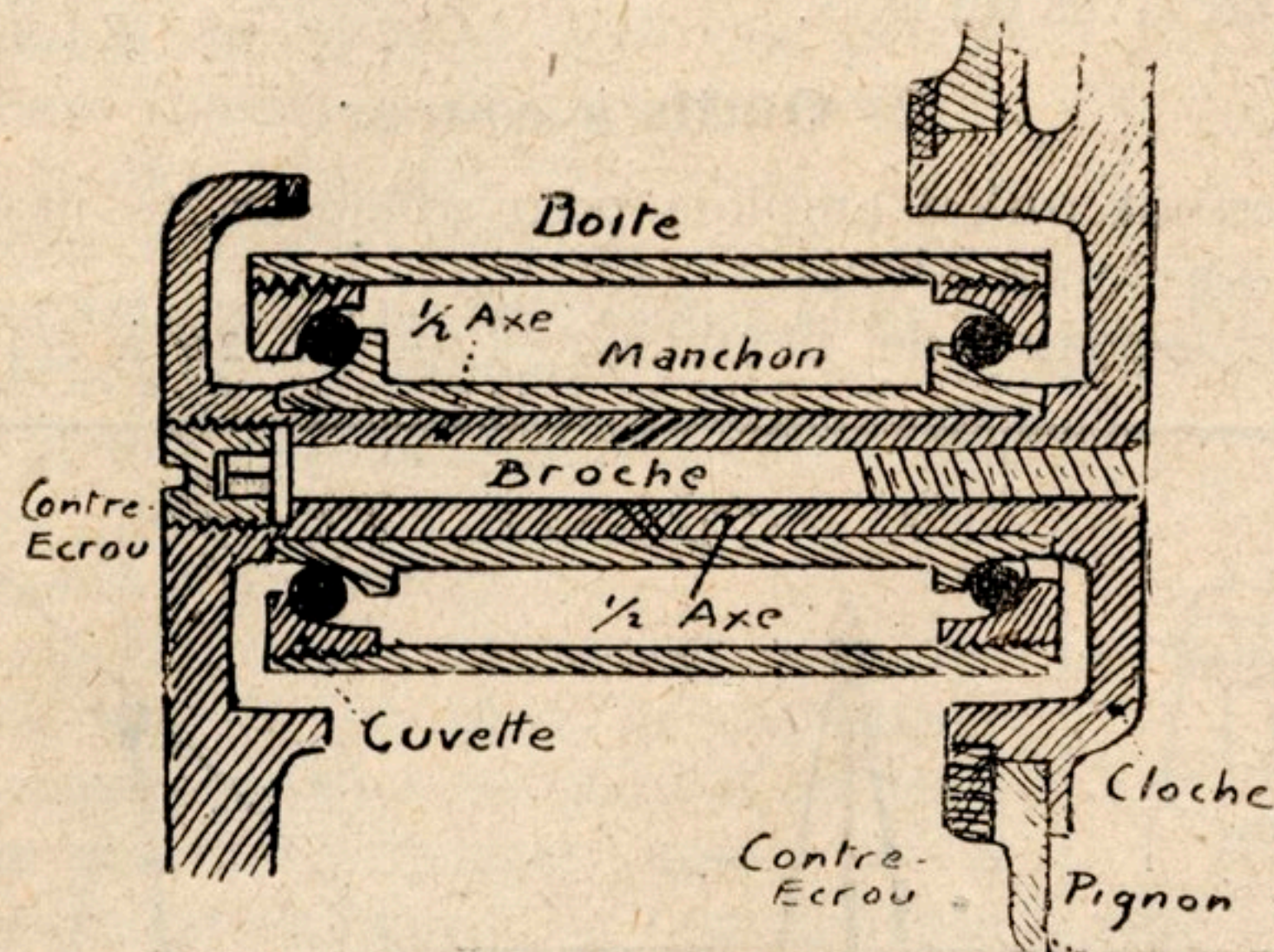
Dispositif d'axe en deux pièces.

Le manchon est muni d'un bossage percé d'un trou, de façon qu'on puisse engager une broche d'arrêt qui passe dans un trou percé dans la boîte du pédalier. Ce dernier trou est normalement obturé par un bouchon fileté. Il suffit de le dévisser, d'engager la broche pour maintenir immobile le manchon taraudé et on peut alors dévisser les manivelles. Le remontage se fait d'une manière inverse.

Pendant le fonctionnement, il n'y a pas à craindre le dévissage, puisque le manchon n'est plus maintenu par la broche.

Ces systèmes de pédaliers sont conçus dans un bon esprit de principe mécanique, mais malgré tout, la clavette ordinaire conique, qui est rustique et qui est de fabrication économique, est encore celle qui est la plus répandue pour l'assemblage des manivelles et de l'axe du pédalier.

Nous avons parlé déjà d'une sorte de pédalier à demi-cloche qui dissimule l'extrémité de l'axe. La manivelle et l'axe sont alors d'une seule pièce, et il n'y a par conséquent qu'un seul clavetage destiné à maintenir l'autre manivelle.



Pédalier complet à cloche.

Dans le pédalier complet à cloche, la deuxième manivelle est également agencée avec une cloche, comme la manivelle du côté de la roue dentée. Cependant il n'est pas possible de constituer d'une seule pièce l'axe et les deux manivelles. Il a donc fallu que l'axe fût coupé par le milieu, la pièce fabriquée comportant alors d'un seul morceau le demi-axe et sa manivelle qui lui correspond.

Dans certains modèles, le montage de ce pédalier est du même genre que celui du pédalier sans clavette avec arbres s'emmanchant à biseau. De même les deux cônes sont solidaires d'un tube formant manchon.

Cependant la différence vient de ce que les arbres ne sont pas vissés dans le tube entretoise ; au contraire ils sont eux-mêmes creux et ils sont assemblés au moyen d'une broche qui les traverse, laquelle est maintenue en place par un contre-écrou qui se visse dans un côté d'une manivelle et qui emboîte la tête de la broche.

Il faut donc dévisser cet écrou creux pour dégager la tête de la broche, afin de dévisser celle-ci à son tour et de solidariser les deux moitiés d'axe.

Ce démontage n'est pas difficile, il se fait rapidement et les roulements à billes sont très écartés l'un de l'autre. Le grand pignon denté est dans un plan qui se trouve entre les deux roulements, bien qu'il soit très peu du roulement de l'extrémité vers laquelle il est placé. Il n'y a donc pas de dérèglement possible et une usure relativement faible, le jeu dans le roulement étant pour ainsi dire nul.

L'inconvénient de ce système est évidemment la fabrication délicate, de sorte que ce pédalier ne peut guère s'appliquer qu'aux machines chères.

Fixation des pignons

La chaîne qui relie le pédalier à la roue arrière passe sur deux roues dentées, une grande roue fixée sur l'axe

du pédalier et une petite roue montée sur le moyeu de la roue arrière.

La grande roue dentée dans une bicyclette n'est pas fixée sur l'axe, mais plutôt sur la manivelle voisine qui porte une sorte de coquille obtenue par estampage et servant au maintien de la grande roue dentée, grâce à un filetage.

Pour cela la roue dentée présente au centre une certaine épaisseur ; le sens du filetage est à droite afin que la traction opérée par la chaîne ait tendance à serrer la roue davantage sur le manchon fileté.

Dans des montages plus simples, la coquille est supprimée et la grande roue est simplement solidaire d'un plateau circulaire, au moyen d'un certain nombre de rivets. On évite ainsi la surépaisseur qui est rendue nécessaire par le montage sur filet de vis.

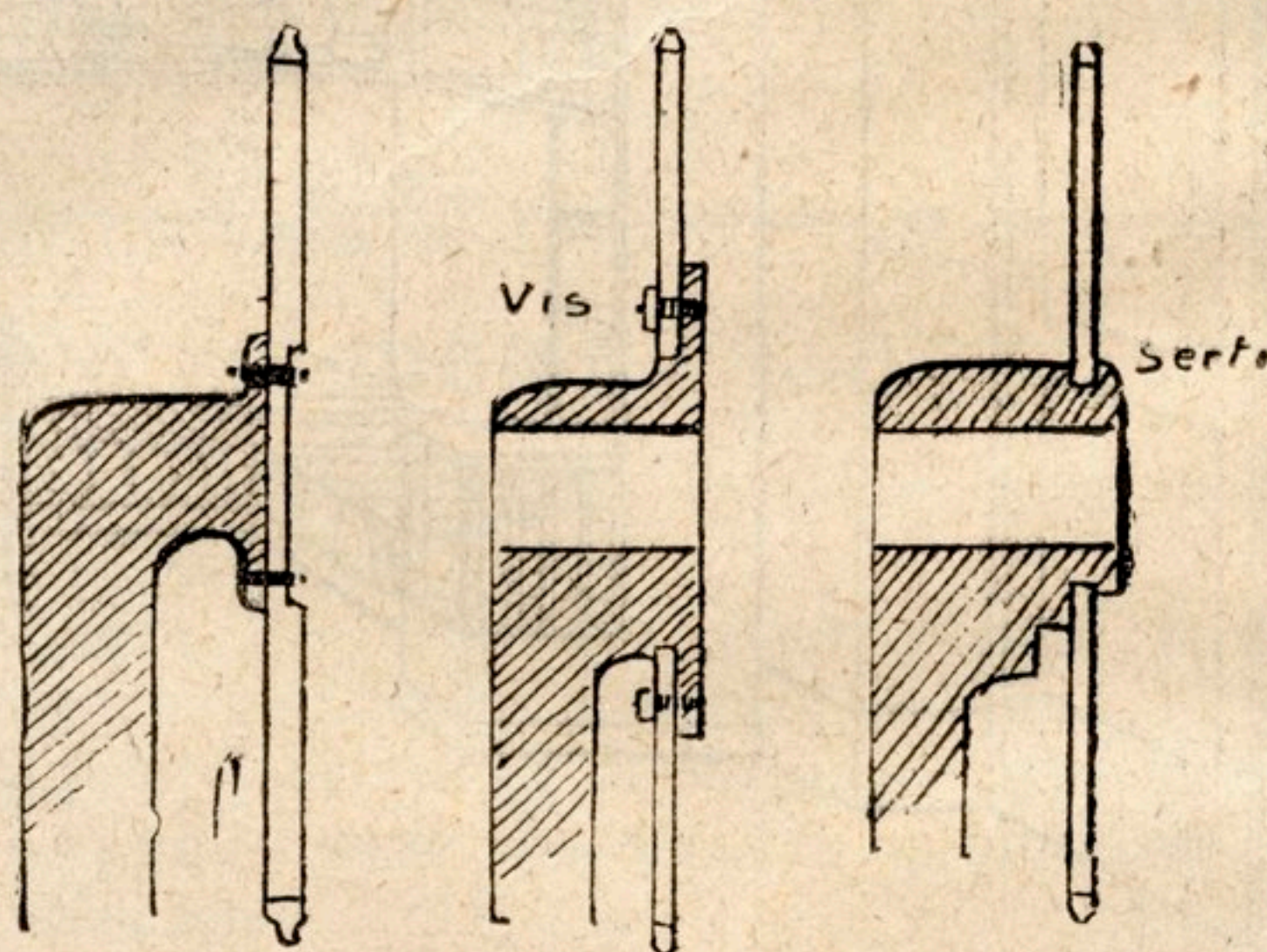
Les pièces sont plus légères. Par contre il faut que la fixation des rivets soit faite avec soin.

Au lieu d'utiliser des rivets on peut prendre des vis pour fixer le pignon, celui-ci est maintenu au moyen d'embases qui ont pour but de supporter l'effort, les vis n'interviennent alors qu'en vue de résister aux efforts latéraux.

Dans certains modèles simples la manivelle est prolongée par une sorte de moyeu sur lequel sont préparées des cannelures, sortes de dents de grande largeur. L'intérieur du pignon porte des dents correspondantes en creux de sorte que le pignon peut se monter sur la partie cannelée où il est maintenu ainsi par toute une série de clavetages.

La partie extérieure de la manivelle qui dépasse légèrement est sertie sur cette dernière par une machine puissante afin d'obtenir un serrage énergique.

L'inconvénient de ce système est la difficulté du démontage qui exige lorsqu'on veut remplacer le pignon, de changer également la manivelle ; cependant il faut bien



Diverses méthodes de fixation du grand pignon.

remarquer que le changement d'un pignon est relativement exceptionnel dans les manivelles dites à bras. Le pignon est fixé par des vis sur des bras qui portent la manivelle, ce système est d'ailleurs peu employé.

L'inconvénient de ce système est l'impossibilité du démontage, sans moyens mécaniques suffisants, de sorte que si l'on veut changer, pour une raison quelconque, le grand pignon de la machine, il faut également remplacer la manivelle.

(A suivre).

Quel que soit votre embarras, confiez-le au

PETIT INVENTEUR

qui vous donnera la réponse à toutes les questions.

-:- Quelques meubles faciles à faire soi-même -:-

Le petit ensemble que nous publions ci-dessous, plaira, nous en sommes convaincus, à nos lecteurs, et nous leur donnerons, dans les prochains numéros, la marche à suivre pour exécuter les quelques meubles dont la fabrication, étudiée pour des amateurs, est très facile.

Nous trouvons, à gauche, une banquette faisant un retour à angle droit recouverte de deux coussins, et surmontée d'un casier à livres ; deux coussins verticaux peuvent être fixés au mur pour former dossier.

A droite, nous avons un petit buffet d'angle et au-dessus adossés aux murs deux vaisseliers.

Les outils nécessaires sont :

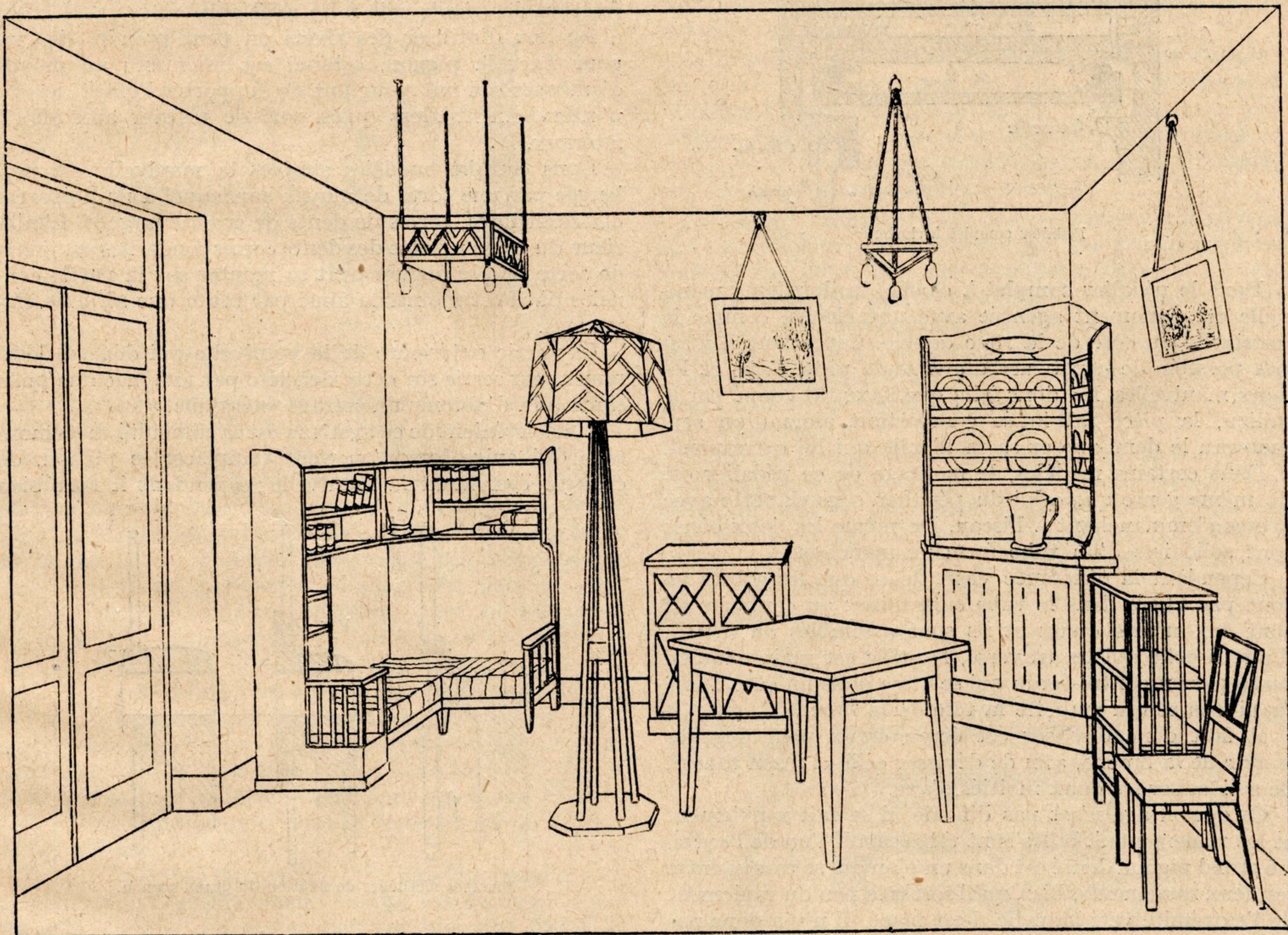
1^o Outils à tracer

Une règle et une équerre, la règle remplace le trusquin de menuisier bien commode pour tracer des traits parallèles aux rives du bois.

2^o Outils à couper

Un rabot qu'on emploie pour affleurer les morceaux de bois qu'on a réunis.

Deux ciseaux de menuisier, l'un de 20 à 25 milli-



Nous donnerons dans de prochains numéros tous les renseignements nécessaires au lecteur, pour lui permettre de faire lui-même, même s'il n'est qu'amateur, chacune des pièces de ce petit mobilier.

Entre ce buffet et la bibliothèque est un petit meuble destiné à mettre à l'abri tous les appareils qui composent un poste de T. S. F.

A droite, près du buffet, est un casier qui peut aussi recevoir des livres ou tout autre objet. Ce casier ouvert sur le devant est fermé par des baguettes verticales sur les trois autres côtés.

Une table et des chaises complètent cet ameublement qui est celui d'une sorte de studio.

L'éclairage n'a pas été oublié, nous y trouvons deux lustres de formes différentes et un lampadaire.

Tous ces objets, nous le répétons, seront très faciles à faire avec quelques outils seulement, surtout si l'on utilise des bois déjà rabotés et dressés.

mètres de largeur, l'autre de 4 à 5 millimètres seulement, on peut en avoir un troisième de 10 millimètres de largeur environ qui servira partout où l'un serait trop large et l'autre trop étroit forcerait à faire le travail en plusieurs fois, ce qui serait plus long et moins facile.

Deux scies, l'une à dents fines pour les coupes qu'il faut quelquefois faire aussi justes que possible afin de ne pas avoir à y retoucher après, et l'autre plus forte pour faire le débit des planches. Cette dernière peut être une scie égoïne qui, n'ayant pas de monture, permet de faire tous les sciages droits nécessaires.

3^o Outils à percer

Quelques vrilles de grosseurs différentes pour préparer

FABRIQUEZ VOTRE ALLUMOIR ÉLECTRIQUE

Les allumoirs électriques branchés sur le courant 110 volts font intervenir une résistance entre le secteur et les deux barres sur lesquelles on fait court-circuit avec le frotteur.

On peut constituer assez simplement un appareil de ce genre en utilisant comme résistance soit une lampe à filaments de carbone, soit une petite résistance liquide. Le montage avec la lampe n'offre rien de particulier, c'est celui que l'on pratique lorsqu'on veut installer une sonnerie trembleuse alimentée par le courant 110 volts.

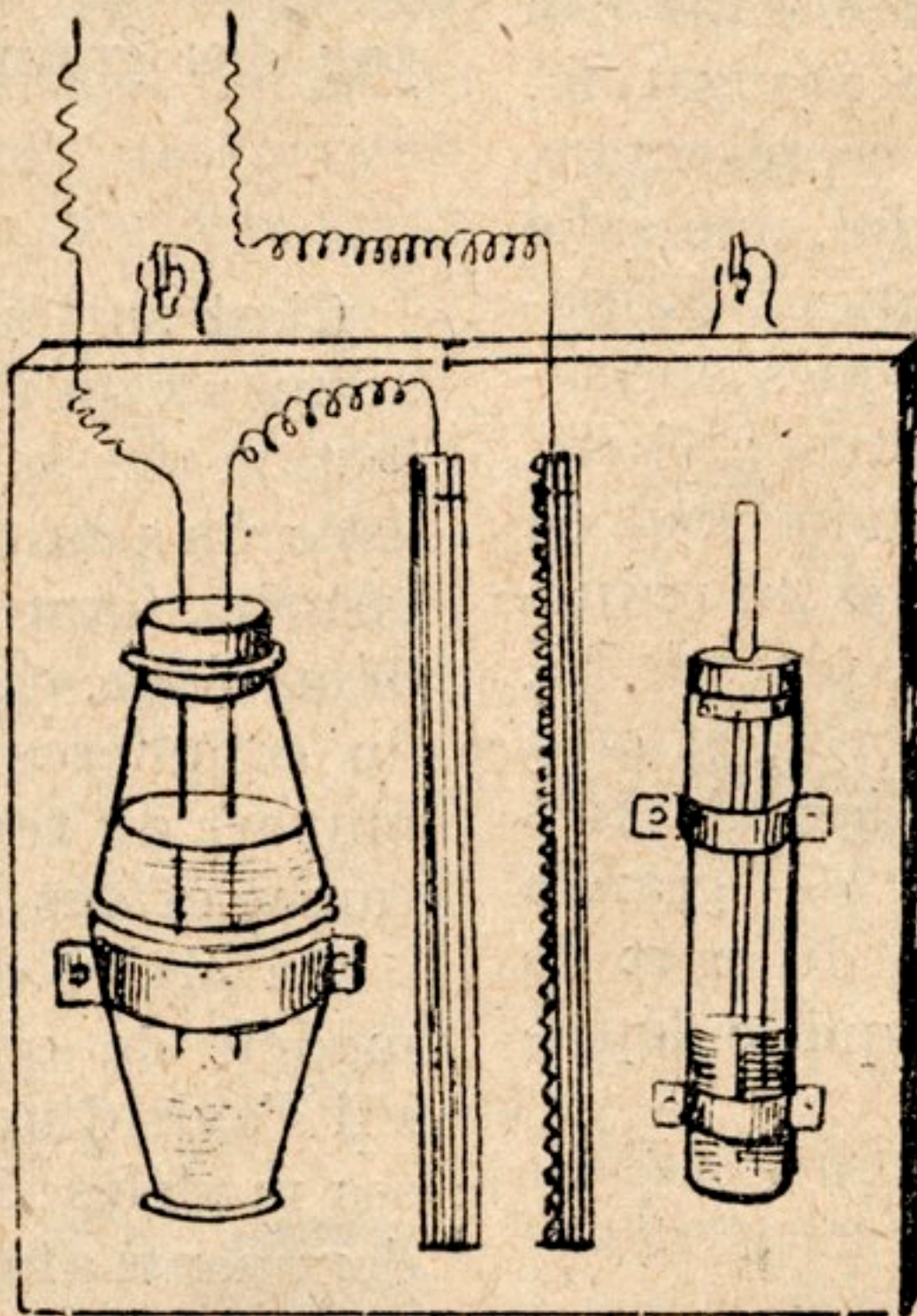
Il faut bien entendu, dans ce cas, prendre des précautions particulières pour l'isolement des conducteurs.

Si, au contraire, on choisit une résistance liquide, on peut la constituer très simplement en se servant d'un petit pot en grès ou en verre, genre pot à moutarde par exemple. Le bouchon qui s'adapte au pot est percé de deux trous dans lesquels on introduit deux tiges de fer.

Il est bon, pour plus de sécurité, sans que cela soit absolument obligatoire, de tremper le bouchon dans la paraffine fondue.

Le pot est rempli presque complètement d'une solution d'eau salée à raison d'une cuillerée à café ordinaire de sel pour 100 cm³ d'eau. Les deux électrodes de fer plongeant dans l'eau salée constituent une résistance qui sera montée en série entre le secteur et l'une des barrettes.

Les barrettes seront constituées simplement par des



plaquettes de laiton qui seront entaillées à la lime de manière à former des dents de scie. On peut, d'ailleurs, se contenter d'entailler une seule barrette.

Elles sont disposées parallèlement sur un grand scde de bois portant également la résistance liquide fixée par un collier. La barrette qui n'est pas réunie à la résistance

liquide communique avec l'autre fil du secteur. Il est bon d'ailleurs d'intercaler des fusibles sur la prise du secteur.

Il ne reste plus qu'à établir le réservoir d'essence. Il sera formé d'un tube de verre, par exemple un tube de comprimés d'aspirine. Le bouchon de ce tube est percé d'un trou de manière à être traversé par un petit tube de cuivre contenant, à l'intérieur, une mèche de lampe ordinaire à essence ou bien une petite tresse d'amiante. Normalement, le bouchon garni du tube obture le tube de verre contenant dans le fond une petite quantité d'essence.

Lorsqu'on veut se servir de l'appareil, on serre le tube et on frotte la pointe entre deux barrettes de laiton.

Les étincelles produites enflamment la

mèche imbibée d'essence. On aura des étincelles d'autant plus fortes que la solution saline placée dans le pot sera plus ou moins concentrée, et par conséquent sera plus ou moins bonne conductrice.

On peut naturellement remplacer les divers récipients dont nous nous sommes servis par d'autres, plus appropriés au moins encombrants; en tout cas, le principe reste le même.

Quelques meubles faciles à faire soi-même (Suite)

les trous de vis et faire tous les trous utiles. Quand les trous sont un peu grands, un vilebrequin et des mèches sont préférables.

Un tournevis, un marteau et des tenailles complètent cet outillage.

Une table servira d'établi et lorsqu'il faudra fixer le bois sur cette table on emploiera avec avantage une presse de menuisier.

Si, au lieu de se procurer du bois préparé à l'avance, on utilise du bois de sciage, il faudra quelques outils de plus. Ce sont :

Un établi de 1 mètre de longueur au moins avec son crochet, sa presse et son valet.

Une varlope et une demi-varlope ou riflard, la demi-varlope sert à dégrossir le bois et la varlope finit le

dressage et le dégauchissage, le rabot, trop court, ne peut pas remplacer ces outils.

Une équerre de menuisier pour mettre perpendiculaires entre eux le dessus et la rive du bois.

Un trusquin pour tracer la largeur et l'épaisseur du bois après l'avoir dressé et dégauchi sur une face et mis une rive d'équerre.

Le trusquin et l'équerre serviront aussi à tracer les divers assemblages que nous rencontrerons dans le cours du travail.

Nous donnerons dans un prochain numéro, la description et les détails de fabrication du petit casier, c'est l'un des plus simples de ces meubles, et en l'exécutant on se fera la main à ce travail.

Nous indiquerons également où et comment se procurer les matières premières nécessaires à nos travaux et leur prix approximatif de revient.

(A suivre.)

L. CORNEILLE.

L'ALGÈBRE APPRISE SANS MAÎTRE

par Maurice BARGUES

Les plus réfractaires aux mathématiques apprendront sans effort l'algèbre avec ce petit livre.

Envoi franco contre 4 fr. 50 en timbres ou billets adressés à Albin MICHEL, éditeur, 22, rue Huyghens, Paris (14^e)

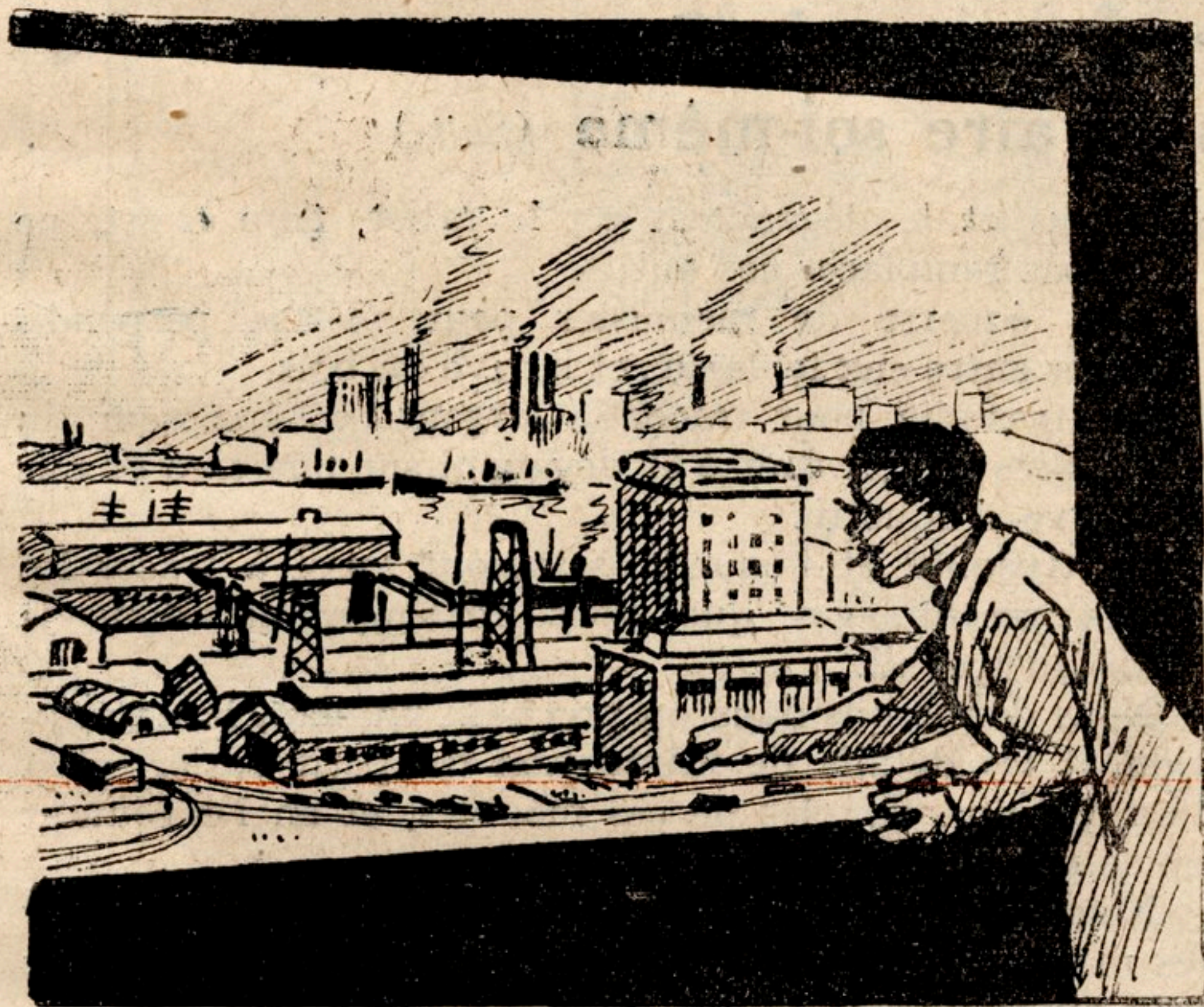
ÉTRANGES BÂTISSEURS DE CITÉS

Nous avons tous admiré, dans des musées, dans des expositions, aux vitrines des compagnies de navigation, aux bureaux des théâtres, ces maquettes représentant en miniature une usine, un chantier, un navire, une salle de spectacle. La confection de ces constructions lilliputiennes, est chez nous, le monopole de quelques spécialistes qui travaillent en général dans de petits ateliers. Mais aux États-Unis, où la coutume est de faire tout en grand, il existe une véritable usine de modèles en réduction, usine créée par un blessé qui, obligé de tenir le lit, imagina de se distraire en bricolant de la sorte, et créa par la suite une exploitation qui devait devenir très importante. On y entreprend des travaux de grande envergure : tel, par exemple, la reproduction du port de Los Angeles (fig. 1), comportant des bateaux qui se déplacent dans l'eau véritable !

Principes de la technique

Pour faire ce modèle avec la plus grande exactitude possible, une série de photographies furent prises en avion, qui, projetées ensuite avec une sorte de lanterne magique, à la surface d'une énorme feuille de papier, permirent de dessiner un plan avec toute la minutie voulue.

Le plan tracé, reste à réaliser la construction, ce qui est d'autant plus difficile qu'on ne trouve nulle part de



matériaux appropriés à des bâtisses de ce genre ! Il faut utiliser des pièces destinées en principe à d'autres usages et dont un magasin spécial est largement pourvu. C'est ainsi que pour figurer un tas de ferrailles, on démonta de vieux mouvements de montres afin d'en jeter pêle-mêle des rouages ; pour les arbres et végétations diverses, on a tout un assortiment de mousses, d'algues séchées, de petits morceaux d'éponge, de graminées et autres plantes « naturalisées ». Pour représenter les fruits, on se sert de « pistils » vendus aux fabricants de fleurs

artificielles. Les poissons eux-mêmes sont représentés par des graines d'une forme appropriée.

Petites œuvres d'art

C'est surtout pour représenter des personnages et des animaux qu'il importe d'apporter tous ses soins à la confection des sujets. On se sert généralement de cire durcie avec un peu de gomme laque coulée dans des moules en gélatine formolée, qui sont flexibles et permettent un facile démoulage. Les soldats et autres figurines en plomb du commerce seraient inutilisables ; ils ne sont pas la plupart du temps à l'échelle voulue et la variété des costumes et des attitudes n'est pas suffisante.

On arrive de la sorte à des prix assez élevés pour un modèle de quelque importance ; mais le constructeur, s'il s'agit d'un sujet pour exposition temporaire, reprend ses modèles (à prix bien inférieur au prix de vente, évidemment) afin de procéder à leur démolition... dans le but d'obtenir des stocks de personnages, animaux, arbres et autres matériaux réutilisables !

On fait d'ailleurs parfois, dans l'usine en question, des véritables tableaux, destinés à l'accrochage aux murs, en forme de boîtes assez profondes à dessus formé d'une vitre : dans l'épaisseur de la boîte-panorama sont rangés sur plusieurs plans des personnages, des édifices, des plantes, et le fond en carton est peint en pastel de manière à représenter le ciel et les lointains. Certains de ces tableaux sont absolument remarquables comme effet et la vente en est déjà très importante, malgré les prix élevés ainsi que la nouveauté de cette originale création.

Pour les studios de cinéma

Les maquettes de paysage ne sont nullement d'ailleurs de coûteuses inutilités comme on serait peut-être tenté de croire. C'est ainsi que des applications très utiles en sont faites journellement dans les studios de cinéma. Toutes les fois, en effet, qu'il s'agit de produire sur un film un village, un château vu d'assez loin pour que les personnages y semblent lilliputiens, au lieu de faire édifier des décors qui devront être fort importants — partant très coûteux — justement parce que pris de loin (la construction devant alors occuper un grand espace), il suffit de photographier, ou plutôt de cinématographier une maquette. Pour donner à cette dernière la vie indispensable du cinéma, on peut facilement imaginer quelque dispositif créant du mouvement : drapeaux flottant au faite d'une tour (sous l'action d'un petit ventilateur électrique placé hors du rayon de l'objectif), roue de moulin à vent muée par une manivelle dissimulée sous le socle, personnages articulés même. Et voilà comment on peut substituer, à des décors qui coûteraient quelques centaines de mille francs, des décors coûtant cent fois moins ; le public, lors des projections, n'y verra que du feu !

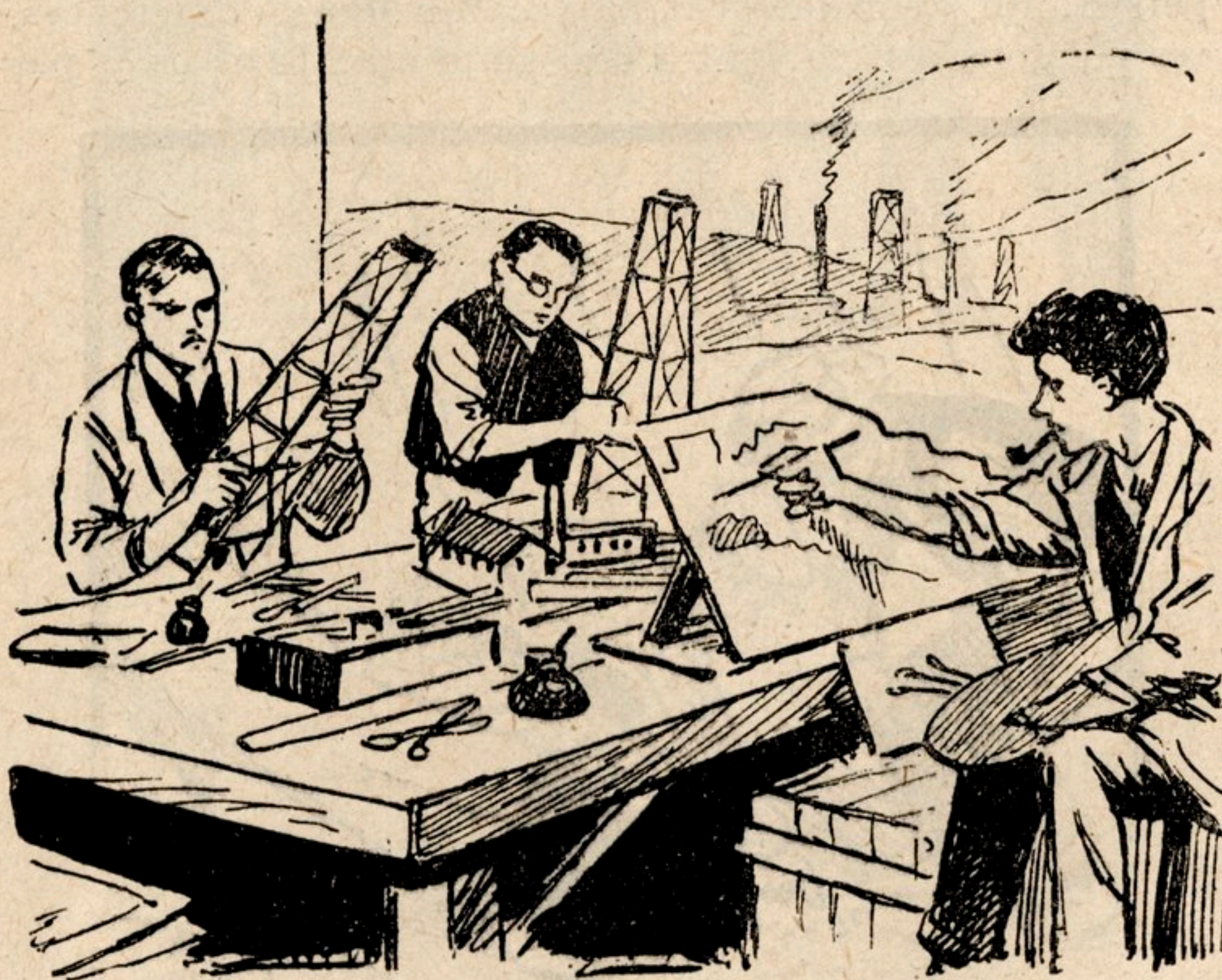
Il est à remarquer que, outre l'économie, ces constructions permettent des possibilités irréalisables avec des décors grandeur nature. Ainsi, l'on ne peut faire sauter une ville entière avec une charge énorme d'explosifs,

jamais les pouvoirs publics ne le permettraient : au contraire, une simple cartouche de dynamite produit des effets terrifiants, sans le moindre danger, s'il s'agit de fracasser une ville... de trois ou quatre mètres de long. Il en est de même lorsqu'il s'agit de détruire Sodome ou Gomorrhe sous l'action d'un rayon de lumière; lorsqu'on veut représenter un tremblement de terre, un incendie, une trombe...

Il y a mieux : en employant, dans un décor-miniature, des personnages-marionnettes suffisamment perfectionnés, on a pu reproduire avec un réalisme étonnant des sciences du célèbre ouvrage de Gulliver, ainsi que des contes de ma mère l'oie. En effet, il suffit de faire mouvoir, dans le décor réalisé à l'échelle convenable, des personnages de taille normale pour que ces derniers paraissent être des géants !

Pour les architectes

Ce n'est pas d'aujourd'hui que, pour rendre plus tangibles leurs projets de construction, les architectes font faire par le menuisier des petites maquettes en bois

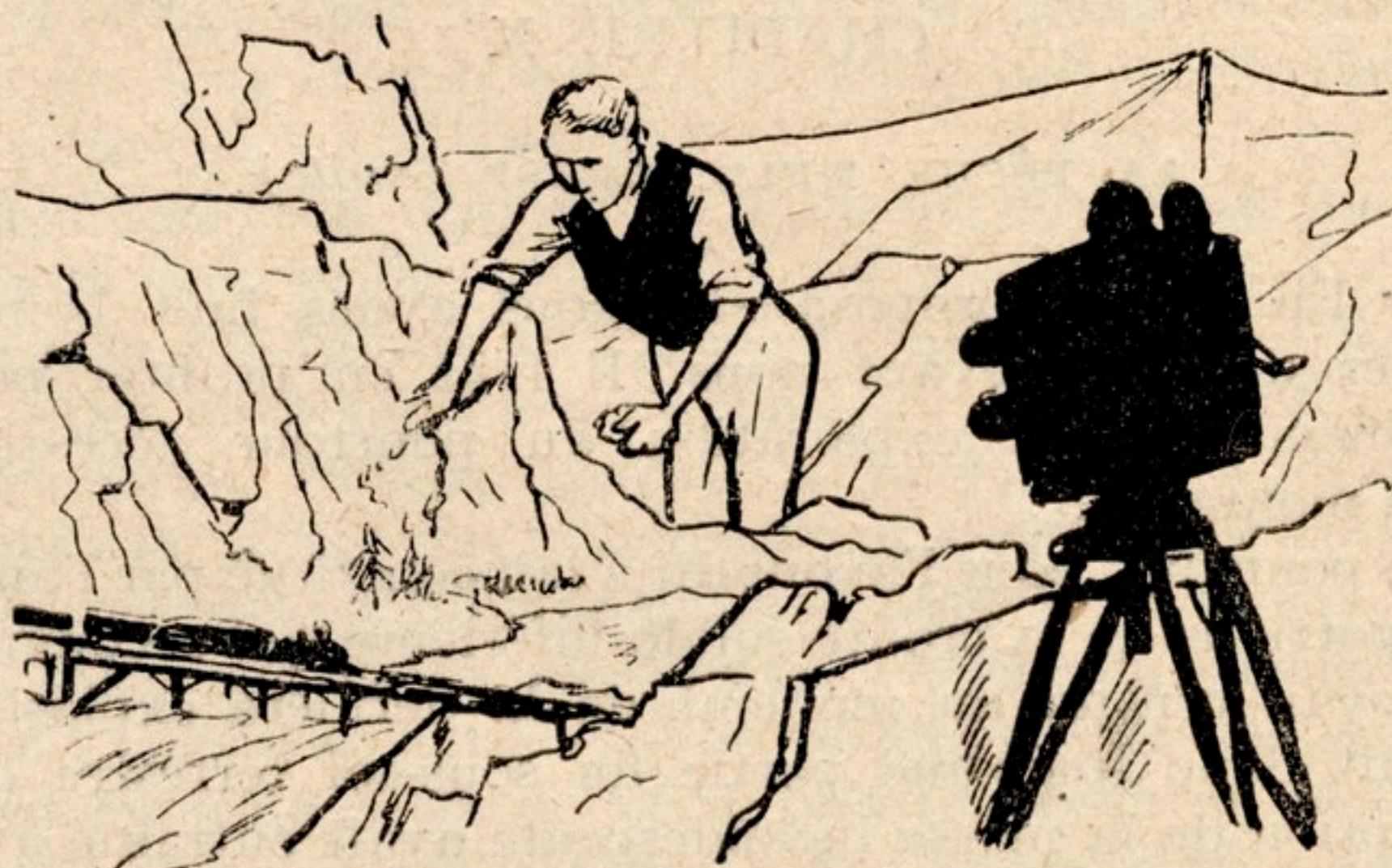


dont on peut voir de nombreux modèles dans les salons, les expositions, dans certaines agences de sociétés d'épargne qui construisent des maisonnettes à leurs adhérents. Mais, jusqu'à présent, l'emploi de la maquette n'était qu'exceptionnel chez l'architecte. Voici qu'il tend à

devenir normal : les élèves d'une grande école américaine d'architecture sont exercés par leurs professeurs à tailler dans des matériaux spéciaux tels que mousse de caoutchouc (substance très légère facile à couper, semblable comme composition aux éponges de caoutchouc, mais à pore bien plus fin), plaques de plâtre fibreux, feuilles de granules de liège aggloméré, des réalisations de leurs projets.

Il est bien évident que cela ne peut que plaire beaucoup à la clientèle, le plus souvent inhabile à « lire » les plans et les projections des dessins d'architecture.

Des maquettes de ce genre, faites à très petite échelle,



sont particulièrement utiles pour étudier les projets d'urbanisme : évidemment est-il plus compliqué de réaliser une maquette de villa que d'en faire un croquis ; mais une fois les maquettes faites, on peut procéder à des nombreuses tentatives de groupements divers, sans perte appréciable de temps. Mieux, on peut étudier l'esthétique d'une conception de pavillon, de rue, en fonction des divers éclairages appliqués sous des angles différents : et cela est impossible sans réalisation concrète.

Notons enfin que la perte de temps nécessitée par la confection de maquettes sera certainement réduite si tous les architectes adoptent la nouvelle méthode, parce qu'on ne manquera pas alors de créer à leur usage des éléments standardisés s'adaptant facilement les uns aux autres : de même que toutes sortes de mécanismes peuvent être construits avec les barrettes perforées et autres pièces de certains « jeux » enfantins, de même toutes sortes de petites villas pourront être rapidement élaborées devant les yeux du futur propriétaire.

A. TRAVELLER.

HENRY BARBY

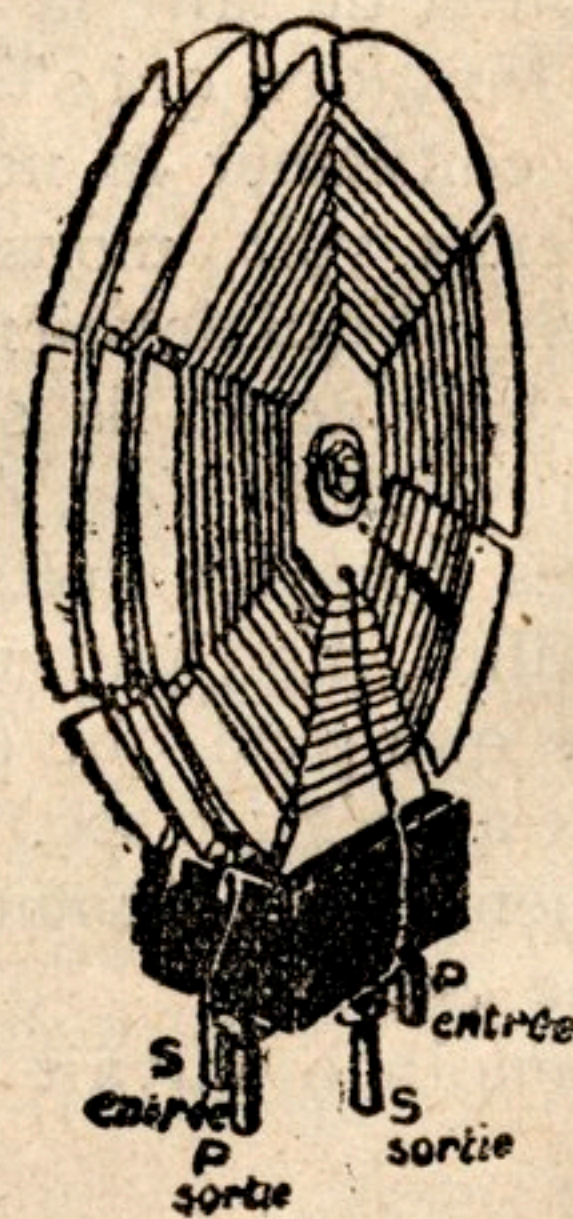
T . S . F.

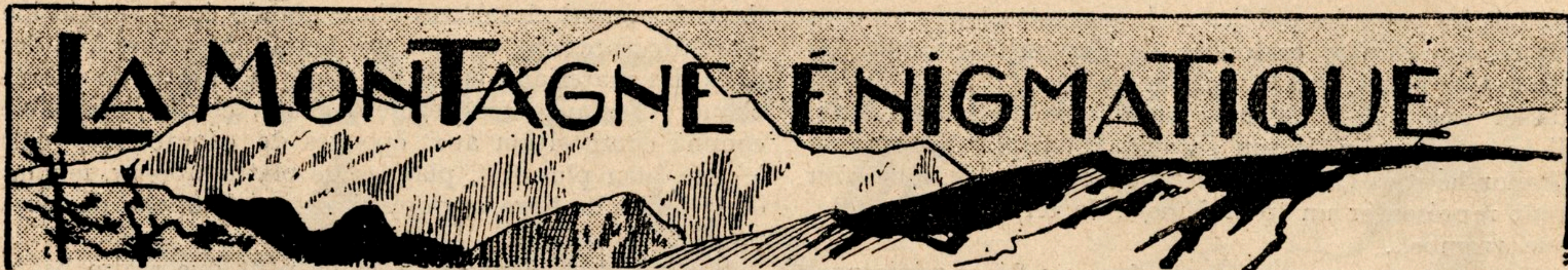
CONSEILS PRATIQUES DE RADIOPHONIE

orné de nombreuses figures

Ce livre contient mille secrets précieux
Avec lui vous ferez merveille

Un volume in-16, broché, Prix 10 fr. - Envoi franco par poste recommandée contre la somme de 1 fr. en mandat ou en timbres, adressée à
ALBIN MICHEL, Éditeur 22, rue Huyghens, PARIS (14^e).





AVENTURES EXTRAORDINAIRES DE DEUX JEUNES SPORTIFS

Par H.-J. MAGOG

CHAPITRE X

LA PÊCHE MIRACULEUSE (suite)

— En route ! proposait-il. Nous avons huit bonnes heures de jour devant nous. Il faut en profiter pour commencer notre exploration du pourtour accessible de la montagne.

Ce pourtour, nous l'avons dit, était constitué par l'amas des portions de la croûte solide inférieure qui recouvrait le noyau central au moment de la dernière explosion. C'était donc tout une partie du sous-sol terrestre que l'éruption de la masse incandescente avait entraîné avec elle, rejeté et amoncelé tout autour d'elle. Cette masse énorme de fragments, dont certains atteignaient plusieurs centaines de mètres de longueur, avec une hauteur de plus de cent mètres, ne paraissait présenter qu'un intérêt purement géologique.

Or, si Jean Flavigny y prêtait une oreille attentive, les remarques que faisaient l'ingénieur sur les roches du système *archéen* et les *micaschistes* du système *algonkien* ne pouvaient passionner les paysans. Les exclamations dont M. Genolhac saluait ses découvertes et ses extases devant les traces de ce que le géologue J. de Barrande appelait la *faune primordiale* les laissaient absolument froids.

Ils s'écartaient de plus en plus, cherchant, quêtant comme des chiens de chasse.

Or ce ne fut point du gibier qu'ils découvrirent tout d'abord.

— Des poissons !... Des poissons ! crièrent-ils tout à coup.

Précisément, M. Genolhac était en train d'expliquer à ses jeunes auditeurs que l'exhaussement du sol, accompagnant la formation graduelle de la chaîne alp-himalayenne, avait chassé la mer de cette région qu'elle occupait encore, depuis l'époque où l'eau recouvrait entièrement notre globe.

— Des poissons ? s'exclama-t-il, étonné. Ces braves gens veulent sans doute parler de quelques fossiles, dont ils viennent de faire la trouvaille.

Mais Pintadon qui s'était élancé vers les paysans revint bientôt confirmer la nouvelle.

— Venez voir, monsieur Genolhac. Ce sont bien des poissons... et qui devaient vivre encore il y a peu d'heures. Malheureusement, ils sont cuits et l'eau dans laquelle ils se trouvaient s'est évaporée.

— Des poissons cuits !... De l'eau dans ces rochers ! Tu dérailles, mon pauvre Pintadon ! se récria l'étudiant. Voilà ce que c'est que de boire du vin pur. Il faudra te remettre au régime sec.

— Viens voir toi-même ! riposta le « clown », en exécutant une cabriole.

M. Genolhac suivait déjà son conseil. Jean Flavigny l'imita.

Dans une sorte de grotte argileuse, seule portion subsistant d'une assez vaste poche, déchirée et mise au jour

par le cataclysme, les paysans et Pintadon étaient rassemblés, considérant des coquillages et des poissons épars sur le sol.

Et comme l'avait affirmé le joyeux « arrière » toute cette pêche était cuite.

Prompt, l'étudiant en sciences en ramassa quelques spécimens.

— Pas de nageoires pectorales, ni ventrales, six paires de branchies et squelette cartilagineux à corde dorsale persistante, constata-t-il. Avec quelques différences, ces poissons ressemblent à des lamproies. Je ne crois pas



L'étudiant en ramassa quelques spécimens.

me tromper en déclarant qu'ils appartiennent à la famille des *marsipobranches*.

— Marsipo... quoi ? questionna Pintadon, en prenant une mine effarée. Dis donc, vieux, tu te paies nos physiologies avec tes branches. Est-ce que tu veux insinuer que ces poissons-là poussent sur des arbres ?

— Il ne s'agit pas de branches... d'arbres, mais de *branchies*, qui sont les organes de la respiration aquatique, répliqua Jean Flavigny.

— Ces poissons existaient en effet dès l'ère primaire, pendant la période silurienne, remarqua l'ingénieur. Ceux que nous avons sous les yeux peuvent être les descendants authentiques de poissons de cette époque. Et leur présence s'expliquerait par le fait que, lors du plissement alp-himalayen, une certaine étendue d'eau de mer a pu être enfermée dans une poche argileuse et former un lac souterrain, perdu dans les profondeurs du sol.

— Où est le lac ? s'enquit le sceptique Pintadon.

— Arrachée aux entrailles de la terre, la poche imperméable qui les contenait les a libérées en s'ouvrant et les terres voisines les ont bues.

— Quelle soif ! murmura l'incorrigible Pintadon.

— D'autre part, il faut tenir compte de la température anormale que nous avons constatée. Elle a dû provoquer l'ébullition de l'eau subsistante, puis son évaporation.

— En cuisant les poissons. Bravo ! Pour le repas de ce soir la cuisine est toute faite. Nous n'avons qu'à ramasser un plat. Dis donc, Flavigny, ce qu'elles seraient épatées les revendeuses des halles si on leur racontait qu'ici on pêche la marée toute préparée !... Et ces moules-là ? Est-ce qu'elles sont à la « marinière » ?

Gambadant, pirouettant, et cueillant avec prestesse la pêche miraculeuse, il explorait les environs de la poche. Tout à coup, il poussa un cri d'enthousiasme.

— Oh !... Amenez-vous vite ! Cela devient de plus en



Une véritable forêt de colonnes de glace.

plus ébouriffant ! Voilà que j'ai découvert l'entrée d'une glacière ! Ce qu'ils étaient civilisés les copains de l'ère primaire ! Ils avaient déjà inventé le « frigorifique » !...

CHAPITRE XI

LA FORÊT FRIGORIFIÉE

Une glacière ?...

L'exclamation de Pintadon interloqua quelque peu ceux qui l'entendirent.

Il y eut vers lui un mouvement général des têtes.

Mais seul, M. Genolhac parut entrevoir ce que pouvaient annoncer les paroles du jeune « arrière ». Il se hâta de le rejoindre.

Simone, Jean Flavigny et Limousin le suivirent machinalement, intrigués, mais ne prévoyant pas ce qui allait leur être donné de contempler.

Les deux paysans, le berger et la pastourelle ne se dérangèrent pas. Ils continuaient à ramasser les poissons cuits et les coquillages, foisonnant sur le sol de la poche argileuse. Et avec autant d'avidité que s'ils n'avaient pas fait, deux ou trois heures auparavant un repas substantiel, ils s'en bourraient, en grognant de satisfaction.

— Quel dommage que ce poisson-là ne se conserve pas ! se lamentait le vieux Trolle. Il y en aurait pour nourrir tout un village.

— Ça sera perdu demain, approuva Paban.

— Il n'y a qu'à ramasser tout et à le mettre dans la glace, puisque le monsieur dit qu'il y en a, suggéra le berger Olive.

Vue sous cet angle, la découverte de Pintadon devenait susceptible d'intéresser les paysans. Ils se rapprochèrent aussitôt du point autour duquel étaient rassemblés les compagnons de l'ingénieur.

De loin, ce n'était qu'un amas de roches écrasées,

fendues par l'explosion qu'elles avait arrachées aux entrailles du sol. Mais par plusieurs ouvertures béantes, il était facile de constater que l'intérieur de cette masse était creux et formait une sorte de cavité ou de grotte, de dimension peut-être considérable.

Peu de jour s'y hasardait. Il suffisait pourtant pour y éveiller de curieux reflets, comme si l'intérieur de la cavité avait été revêtu de miroirs.

Pintadon, s'étant avancé de quelques pas, et ayant passé la main sur une des surfaces polies qu'il voyait luire au milieu de l'ombre, reconnut qu'il avait devant lui une véritable muraille de glace.

Surpris, et entrevoyant dans l'obscurité des formes qui l'intriguaient, il voulut avancer, glissa, s'étala de tout son long et se releva en poussant cette exclamation.

— Chic !... Une patinoire !...

Il alluma son briquet et promena autour de lui des regards émerveillés.

— On se croirait au Palais de Glace ! lança-t-il.

C'était alors qu'il avait appelé ses compagnons.

Accourus, ceux-ci purent, à la lueur des diverses lampes de poche qu'ils allumèrent contempler le spectacle qui venait d'émerveiller Pintadon.

C'était mieux qu'une grotte, c'était un glacier qui s'était constitué autour d'une étendue assez vaste, qu'il avait enfermée entre de véritables remparts de blocs de glace, soudés par le temps. A une hauteur de vingt ou trente mètres, un plafond de glace s'était formé, achevant de clore cette extraordinaire cavité, qu'un revêtement de glaces accumulées et dont l'épaisseur avait défié le temps, recouvert lui-même et emprisonné dans une seconde enveloppe de roches ou de terrains, mauvais conducteurs de la chaleur extérieure.

Mais le plus curieux n'était pas l'existence de ce glacier, enfoui dans les profondeurs du sol depuis des millions d'années. C'était *ce qu'il enfermait* : une véritable forêt de colonnes de glace, que l'ingénieur et les jeunes gens prirent d'abord pour des piliers, mais en qui ils durent bientôt reconnaître de véritables arbres *frigorifiés*.

— Stupéfiant ! murmura M. Genolhac en contemplant avec admiration l'étonnant spectacle. Une forêt !... Une forêt dont certains spécimens peuvent dater de la période primaire, car j'y reconnais des conifères, des prèles, des lycopodes et des cycadées, et dont les autres spécimens sont, en tout cas, contemporains de la période crétacée, laquelle connut le bouleau, le peuplier, le sapin argenté et le magnolia.

— Mais comment ces arbres ont-ils pu pousser dans la glace ? s'ébahit Pintadon.

L'ingénieur sourit.

— Ils n'ont pas poussé dans la glace, mon jeune ami, répondit-il. Ils s'étaient sagement et béatement développés au bon soleil des premiers âges, alors qu'il n'existait, sur toute la surface de notre globe qu'un seul climat et qu'une seule saison. Mais survint ce qu'on a appelé la période glaciaire, qui marqua la fin de l'âge tertiaire. Cela coïncida avec les phénomènes orogéniques, qui fit apparaître des chaînes de montagnes sur la terre, aplanie durant l'ère secondaire. Cette barrière de montagnes permit l'accumulation d'énormes quantités de neige, qui sans cesse accrues constituèrent des glaciers et refroidirent l'atmosphère. Imaginez le printemps surpris par un brusque retour offensif de l'hiver. Imaginez un abaissement effroyable de la température, congelant les ruisseaux et emprisonnant dans des étuis de glace les branches et les troncs des arbres. C'est cela qui a dû se produire. Mais, en même temps, l'apparition de la chaîne alpine s'accompagnait de tremblements de terre et de bouleversements cataclysmiques. Nous pouvons fort bien nous représenter un ou plusieurs des innom-

brables glaciers, existant à cette époque, ébranlés par les convulsions du sol et précipités sur cette forêt qu'ils durent écraser en partie et dont ils enfermèrent le reste dans une prison de glace, renforcée par le temps. Par la suite, ce bloc colossal dut s'enfoncer dans le sol et s'y perpétuer.

— Est-ce possible ? questionna Jean Flavigny.

— Oui, affirma l'ingénieur. C'est possible, puisqu'on a retrouvé de nos jours, dans des glaciers de Sibérie et d'Amérique des fossiles et des animaux préhistoriques, emprisonnés dans une carapace de glace, laquelle pouvait seule expliquer leur conservation. Protégées par l'enfouissement contre l'action des rayons solaires, les masses glaciaires, que l'énormité de leur volume rendait pratiquement insolubles, ont donc pu subsister jusqu'à notre époque.

Songez d'ailleurs à la fantastique quantité de glace que la chaleur solaire eut à attaquer et ne vous étonnez pas qu'elle n'ait pu remporter une victoire complète. On évalue au septième des continents, soit à environ vingt-cinq millions de kilomètres la superficie occupée par les glaciers. Et c'est précisément pendant la période où de profondes vallées se creusèrent dans la chaîne alp-himalayenne que les glaciers prirent une extension énorme.

— Je serais curieux de visiter cette forêt congelée, émit Jean Flavigny après un silence méditatif.

— Promenons-nous dans le bois... pendant que le loup n'y est pas ! chanta Pintadon.

— S'il n'y est plus, il y a peut-être été et nous trouverons de ses traces, aventura Simone Genolhac. Cette bizarre forêt a dû être habitée par des hôtes bien étranges.

— C'est ce dont nous allons nous assurer et de toutes façons, ce sera une exploration intéressante, décida l'ingénieur.

— A condition d'y voir clair ! insinua le jeune Pintadon qui venait de s'étaler une seconde fois, avec fracas, en butant contre une racine glacée.

— Il ne sera pas difficile de nous procurer de la lumière, répliqua M. Genolhac. Tenez, jeunes gens, voici, dans sa gaine de glace un vigoureux sapin, qui doit bien dater des périodes *jurassique* ou *triasique*, sinon remonter jusqu'au *dévonien*. Empruntez-lui quelques branches et nous verrons bien si, une fois dégelées, elles retrouvent leurs propriétés combustibles et éclairantes.

En vue de l'exploration projetée, les excursionnistes s'étaient munis de divers outils, parmi lesquels figuraient des hachettes. Ils n'eurent donc aucune peine à suivre le conseil de l'ingénieur et à couper quelques branches gelées, qu'ils débarrassèrent de leur enveloppe de glace et transformèrent en torches.

Le bois résineux, après s'être un peu fait prier, consentit enfin à s'enflammer, puis à flamber joyeusement. Et bientôt, chacun se trouva pourvu d'une torche fumeuse dont les parois de glace et les centaines de troncs du glacier-forêt reflétaient la lueur.

Méfiant et prudent, les paysans étaient demeurés à l'entrée du glacier et refusaient énergiquement de s'y engager. On dut les laisser en arrière.

— Tant pis pour vous ! leur cria Pintadon. Si j'attrape un lièvre à la course, vous n'en goûterez pas.

— Si tu en rencontres un, ce sera sous forme de « frigo », mon pauvre ami ! avertit Jean Flavigny, moqueur.

— Je m'en contenterais ! riposta le jeune sportif.

Est-ce que le lièvre existait à l'époque primaire, monsieur Genolhac ?

— Rien n'est moins sûr, répondit l'ingénieur. Mais le lièvre des neiges a fait partie de la faune des steppes, qui durant la période crétacée, laquelle rentre dans l'ère secondaire, s'est étendue jusqu'aux Pyrénées. Il n'y aurait donc aucune impossibilité à ce que nous découvririons quelque fossile de cette espèce.

— Un fossile ? répéta Pintadon, avec une grimace désenchantée. Cela ne se mange pas, n'est-ce pas ? Moi, je voudrais un lièvre de chair et d'os... surtout de chair... et avec sa peau, pour m'en faire un col.

— Peut-être votre souhait sera-t-il exaucé. Dans les glaciers de Sibérie, au temps de Cuvier, on a trouvé des mammouths, possédant encore leur chair et leurs poils.

Cependant la petite troupe s'était mise en marche et s'avancait entre les arbres glacés, dont la clarté des torches éclairait les silhouettes étincelantes. Dans ce cadre de silence et d'ombre, au milieu de cette atmosphère glaciale, la promenade était assez impressionnante.

Mais seule Simone Genolhac ressentait cette impression. Son père ne pensait qu'à l'intérêt scientifique du spectacle qu'il avait sous les yeux. Et quant aux trois jeunes gens, leur humeur joyeuse leur faisait prendre « à la blague » leurs découvertes. A tout instant, des cris, des rires s'élevaient et l'on entendait la voix de Pintadon s'élever, apostrophant les ténèbres de la forêt préhistorique.

— Loup, y es-tu ? clamait-il, en agitant sa torche,



Les lueurs, trouant l'ombre, paraissaient mettre en fuite mille formes confuses.

dont les lueurs trouant l'ombre paraissaient mettre en fuite mille formes confuses.

Naturellement, le « loup » se gardait de lui répondre et le joyeux drille ne rencontrait devant lui, que des blocs de glace, qui enfermaient peut-être des animaux congelés, mais qui n'ouvraient point de gueules menaçantes.

Cette forme allongée, étendue sur le sol, était-elle un tronc frigorifié, ou bien un de ces batraciens stégocéphales, qui avaient l'aspect de nos crocodiles ? Cette masse immobile, ne dissimulait-elle pas, sous sa carapace de glace un de ces terribles *cygnognathus*, reptile carnassier, qui capturait sa proie et l'emportait dans sa gueule, comme le font les tigres.

(A suivre).



LE PETIT INVENTEUR

instruit les débutants, conseille les amateurs, aide les spécialistes.

En un mot : Il convient à tous !



STUR
LITON

LA T. S. F. EXPLIQUÉE AUX PROFANES

EMPLOI DES ÉCOUTEURS ET DES HAUT-PARLEURS

Nous avons étudié l'amplification haute fréquence et les diverses méthodes par lesquelles les signaux reçus peuvent être accrus en volume et en intensité. Un son qui vient de l'amplificateur passe au travers d'écouteurs ou d'un haut-parleur, avant d'être perçu par l'oreille. Examinons la manière de procéder pour obtenir les meilleurs résultats.

Tout d'abord, disons quelques mots de la construction des appareils et de leur mode de fonctionnement.

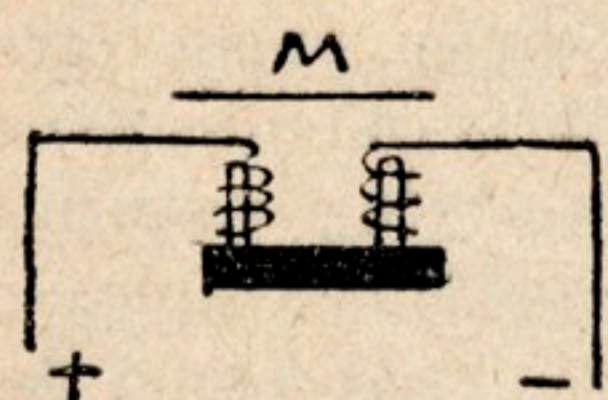


FIG. 9. — Montage d'un récepteur avec sa plaque vibrante.

Le casque à deux écouteurs, bien connu des débutants, consiste en deux récepteurs magnétiques, chacun étant complet en lui-même, un récepteur s'adaptant à chaque oreille. Chaque écouteur comporte un aimant constant qui a deux pôles ou noyaux sur lesquels sont bobinés des enroulements de fil conducteur.

Ces bobines sont reliées en série, et le courant à basse fréquence venant de l'amplificateur basse fréquence ou du détecteur passe au travers de ces enroulements. A faible distance au-dessus des pièces polaires des aimants est située une rondelle mince en fer, et l'ensemble est renfermé dans une boîte queconque non susceptible d'être aimantée, en ébonite, en aluminium, en laiton.

Les courants basse fréquence passant au travers des enroulements accroissent ou diminuent l'aimantation permanente, et cela dépend de la direction dans laquelle les courants passent au travers des enroulements. Cette variation d'intensité de l'aimantation cause une variation de la force avec laquelle la rondelle est attirée ou repoussée.

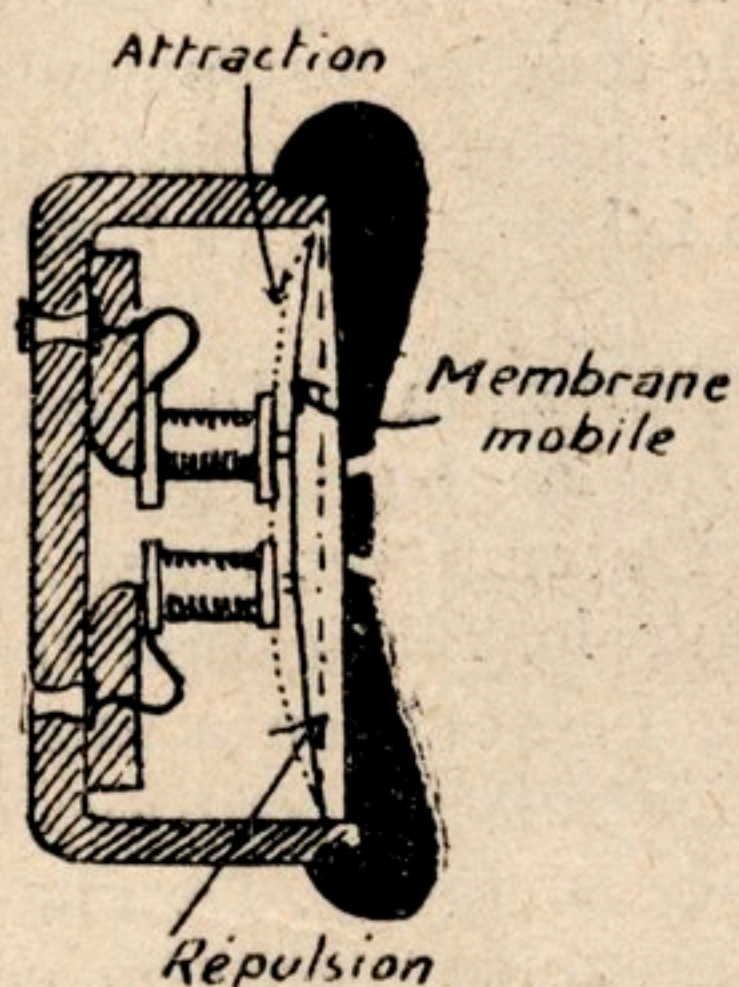


FIG. 10. — Coupe d'un récepteur montrant le mouvement alternatif de la membrane.

La rondelle se meut donc en avant et en arrière et donne des sons en rapport avec les variations des courants basse fréquence.

Le haut-parleur consiste généralement en un seul écouteur comme celui que nous avons décrit ci-dessus ; il est placé à l'extrémité la plus étroite d'un pavillon, l'effet du cornet étant d'accroître le volume du son. Cependant, le rendement du casque ordinaire est généralement trop faible pour donner un son puissant, même s'il est placé à l'extrémité d'un pavillon : on établit donc des haut-parleurs qui sont capables d'utiliser une énergie considérable.

Le casque à écouteurs

C'est à cette partie de l'appareil de T. S. F. que l'on donne généralement le moins d'attention. On s'imagine qu'il n'y a qu'à le brancher dans un circuit et à écouter. Si l'appareil est bon, les écouteurs donnent nécessairement de bons résultats. Cependant une paire d'écouteurs peut être bien ou mal employée, tout comme les autres parties de l'appareil.

Si le casque n'est pas utilisé d'une façon convenable, on s'apercevra bientôt qu'il commence à perdre sa sensibilité première. Les signaux deviennent de moins en moins perceptibles. L'affaiblissement des signaux peut

provenir aussi des batteries qui sont à plat. On s'assurera qu'elles sont en bon état. Les signaux faibles dus à la diminution de la sensibilité des écouteurs sont alors le résultat de la désaimantation de ceux-ci, qui est due à deux causes :

La première est la brutalité. C'est un fait bien connu que, lorsqu'un aimant permanent est frappé avec un marteau, il perd son aimantation, en dépit de ce fait qu'il est appelé aimant permanent. Ceci s'explique théoriquement par le fait que, dans les aimants permanents, les molécules sont comme disposées uniformément dans une certaine position. Quand l'aimant permanent est frappé, les molécules sont disjointes, leurs positions sont changées ; il en résulte la perte du magnétisme.

Néanmoins, il n'est pas nécessaire qu'un aimant permanent soit frappé, avec un marteau par exemple, pour perdre son aimantation. Dans ce cas, il perd son aimantation instantanément. Mais, par suite d'un usage inconsidéré, l'aimant perd son magnétisme peu à peu jusqu'à ce que sa sensibilité soit si faible qu'il devient inutilisable. C'est ce qui arrive aux casques à écouteurs rudement manipulés par des mains novices, qui parfois les heurtent sur la table ou le plancher.

Chaque fois que ceci se produit, l'écouteur perd un peu de l'aimantation de son aimant jusqu'à ce qu'il soit finalement si peu sensible qu'on puisse remarquer la diminution progressive des signaux. En cet état, les écouteurs sont hors d'usage, et la meilleure chose à faire est de les faire réaimanter par les fabricants ou quelque professionnel. Le débutant doit apprendre que les écouteurs ont un mécanisme délicat, qui se déränge facilement. Vous ne jetteriez pas votre montre par terre ; or, certains écouteurs coûtent plus cher que certaines montres.

La seconde cause de la désaimantation est due aux connexions des écouteurs, qui ne sont pas convenablement faites dans le circuit de plaque des lampes détectrices. Quand les écouteurs sont branchés dans le circuit de plaque des lampes, un courant continu passe au travers des enroulements des aimants.

Si le courant de plaque passe dans une bonne direction, il complète l'aimantation des aimants permanents et, par conséquent, renforce les écouteurs. S'il passe dans la direction mauvaise, il s'oppose au magnétisme des aimants, et, par conséquent, diminue l'aimantation permanente.

Si les écouteurs sont constamment branchés de cette dernière manière, il est facile de voir que l'effet de l'aimantation opposée, due au courant continu à travers les enroulements, diminue l'aimantation à tel point que les aimants seront désaimantés et les signaux considérablement affaiblis.

En d'autres termes, on doit prendre soin que les écouteurs soient reliés de manière que le courant de plaque qui passe, augmente la puissance des aimants permanents. Les bons écouteurs portent des indications permettant d'établir de bonnes connexions. Ils sont agencés à l'aide de cordons de couleurs différentes, c'est-à-dire que les deux bornes des écouteurs sont reliées à des fils ayant des gaines conventionnelles. Le fabricant spécifie généralement que la borne avec le cordon rouge doit être reliée au pôle positif du circuit.

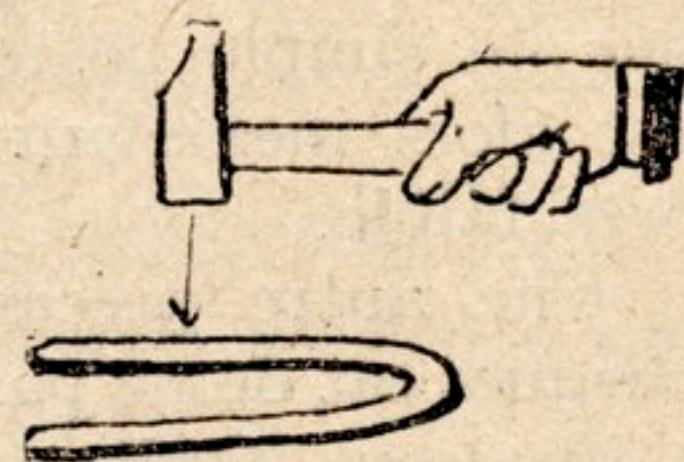


FIG. 11. — Les chocs sur un aimant le désaimantent.

Quand il n'y a pas d'indication du tout, on doit procéder ainsi pour déterminer le fil positif. On met les écouteurs en circuit, on écoute les signaux et on juge de leur intensité. Puis on branche les écouteurs de la manière opposée, et on écoute à nouveau les signaux. Le montage qui produit les signaux les plus forts est le bon, car, dans ce cas, le courant constant de plaque passe au travers des bobines, de telle manière qu'il aide à

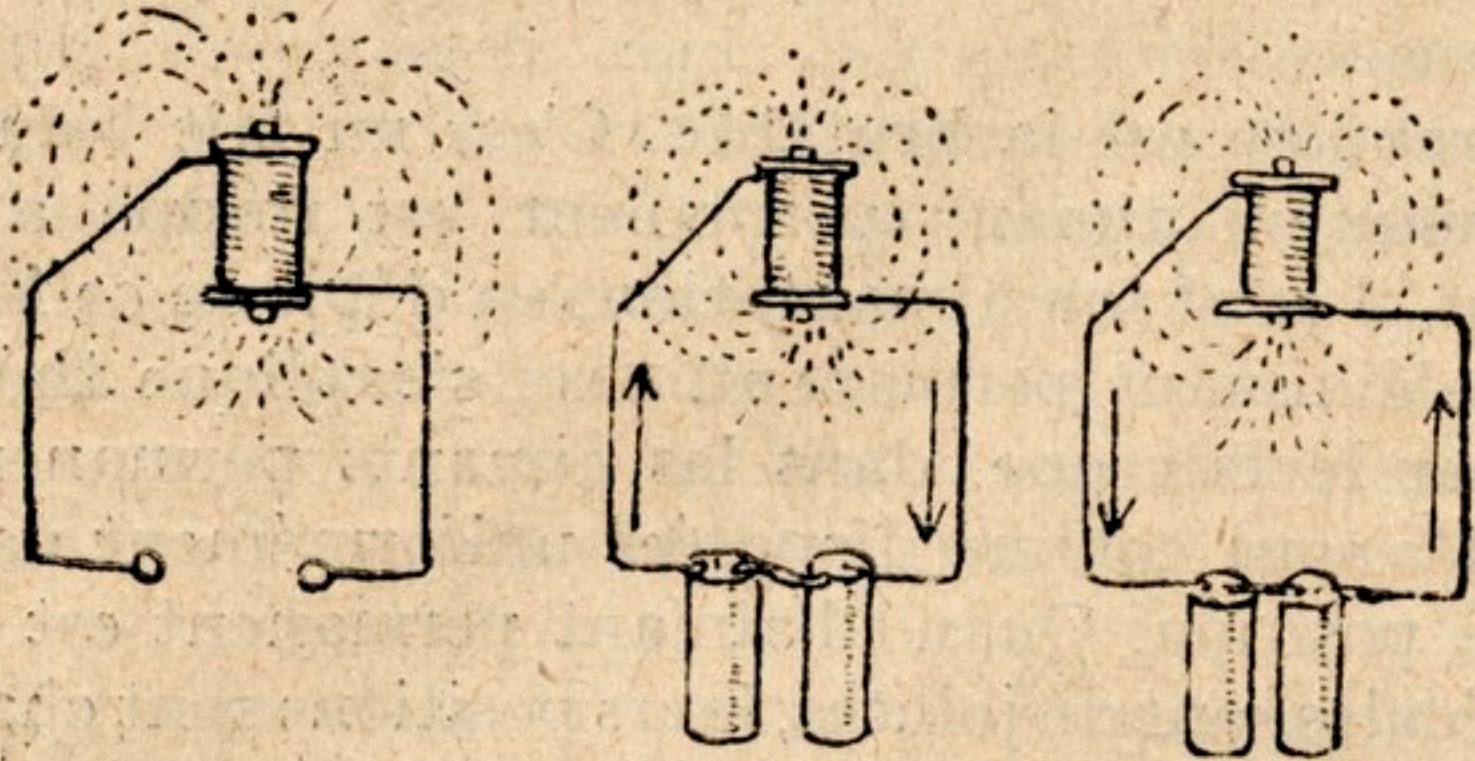


FIG. 12. — Schéma montrant l'action du sens du courant sur le flux d'aimantation dans les bobines d'un récepteur.

l'aimantation permanente. Si on agit comme nous l'indiquons pour employer les casques, on n'aura pas d'ennui provenant de la diminution de la sensibilité des écouteurs.

Tout ceci ne s'applique pas si le casque est monté sur un simple poste à galène, car le courant de plaque est alors inexistant et l'intensité des courants rectifiés très faible.

Une autre précaution à observer dans l'emploi des casques est de ne pas employer plus de deux étages d'amplification. Ordinairement les écouteurs sont conçus pour n'utiliser qu'une somme d'énergie limitée. La grande qualité de l'écouteur est de fonctionner avec des quantités ridiculement faibles d'énergie. Quand on accroît dans de très grandes proportions l'énergie passant dans un écouteur le signal produit est déformé.

On observe un bruit particulier de la membrane vibrante. Chaque membrane d'écouteur a une période naturelle de vibration qui est généralement de 900 à 1000 par seconde environ. Les téléphones, par conséquent, répondent mieux aux bruits ayant ces fréquences, ce qui cause une prépondérance d'une certaine note dans la réception téléphonique. Quand le courant téléphonique devient très grand, cette résonance devient plus marquée qu'auparavant, elle est très désagréable et trouble la réception.

De même qu'il est impossible de surcharger toute pièce d'un mécanisme ou d'un organe, c'est-à-dire de lui donner plus à faire qu'elle n'est capable de travailler convenablement, de même, il est impossible de surcharger électriquement une paire d'écouteurs.

En appliquant trop d'énergie aux écouteurs du casque, en leur donnant plus qu'ils ne peuvent supporter la distorsion devient plus marquée. Ceci arrive invariablement quand on écoute à deux étages ou plus d'amplification basse fréquence, et explique

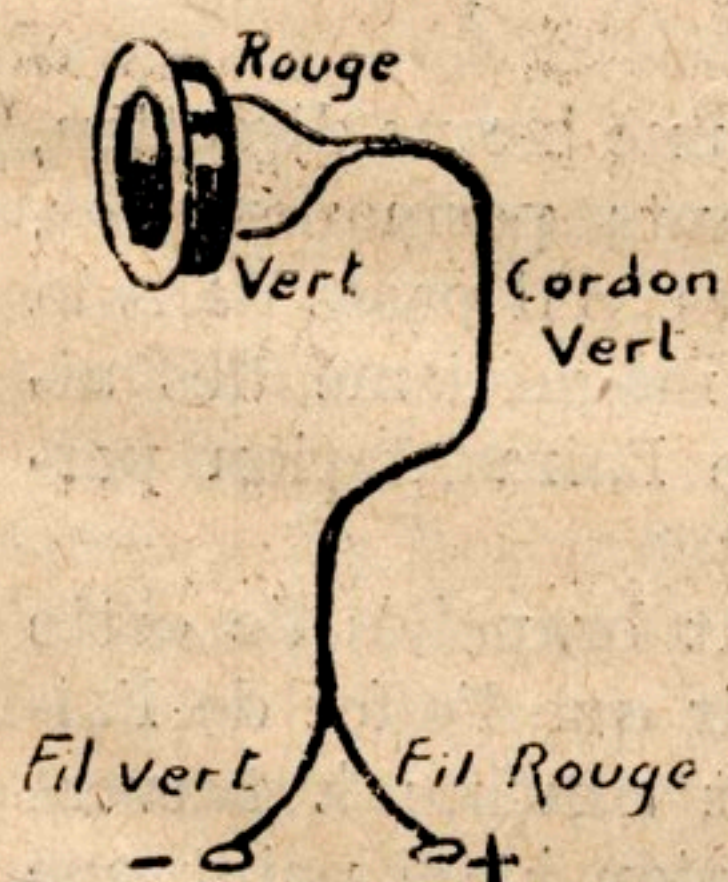


FIG. 13. — Récepteur monté avec les cordons à extrémités de couleurs différentes

pourquoi ceux qui écoutent les radio-concerts ne se distraient pas toujours avec un second étage d'amplification comme ils le feraient convenablement avec le premier étage seul.

Les récepteurs peuvent supporter l'énergie qui leur est délivrée par le détecteur et un premier étage, sans produire de déformations, alors qu'il n'en est pas de même sur le second ou le troisième étage.

Cependant il n'y a réellement pas de raison pour que quelqu'un soit forcé d'entendre au casque sur le second étage d'un amplificateur basse fréquence.

L'écoute est assez bonne pour la réception à l'écouteur avec le détecteur et le premier étage ; le second étage produit seulement un volume de sons souvent gênants. Pour les réceptions aux écouteurs, le premier étage d'amplification basse fréquence est suffisant. On peut d'ailleurs monter en même temps une lampe haute fréquence avant la détection.

Le haut-parleur

Le second étage d'amplification basse fréquence permet à un haut-parleur d'être actionné de manière qu'on obtienne un grand volume de sons et qu'on puisse être entendu dans toute une pièce. Les résultats obtenus avec les haut-parleurs sont infiniment variables ; naturellement, ils dépendent du type de haut-parleur employé, de la sorte de récepteur téléphonique et de la forme du pavillon.

Si le type ordinaire de récepteur à énergie faible comme par exemple le type ordinaire de casque, est utilisé la même distorsion défectueuse se produit comme nous l'avons mentionné précédemment. Le mieux qui puisse arriver, dans ce cas, est que le volume du son soit amplifié en raison de la présence du pavillon. La qualité de ces sons ne sera pas cependant des meilleures.

Il y a à l'heure actuelle, sur le marché, certains récepteurs qui sont susceptibles d'être des haut-parleurs. Ils sont capables de recevoir une énergie beaucoup plus considérable que le récepteur ordinaire, par conséquent ils donneront de bons résultats.

Les haut-parleurs, tout comme les écouteurs, ont une période naturelle de vibration due à la membrane, ce qui cause une certaine déformation. Cette fréquence particulière est amplifiée plus que les autres, et le chant, la parole, la musique reproduits ne le sont pas d'une façon naturelle. Ceci est un défaut de tous les instruments à membrane, qu'il est difficile d'éliminer et qui constitue l'un des plus grands problèmes de la fabrication des haut-parleurs.

Le pavillon est une partie très importante du haut-parleur ; il a une grande influence sur la qualité de l'audition. L'un des plus importants facteurs est aussi la nature des matières employées pour la fabrication du pavillon : métal, bois ou fibre, etc. Le pavillon a aussi sa période naturelle de vibration ; en réalité, il peut avoir plusieurs périodes de vibration, selon sa forme. De chacune de ces périodes résulte une résonance marquée, ce qui fait que certaines fréquences orales ou musicales sont amplifiées plus que d'autres et que, par conséquent, il se produit de la distorsion.

Les pavillons métalliques passent pour avoir un son clinquant dû au métal. Les pavillons en bois ou en fibre ne donnent pas ce phénomène de résonance très marqué ; ils reproduisent les sons d'une façon plus naturelle. Il en est de même des diffuseurs.

Certains appareils construits à l'origine avec des pavillons en métal sont faits maintenant avec des pavillons en bois. Les cornets de fibre ou d'ébonite sont aussi utilisés et paraissent donner de bons résultats.

La forme du cornet a une grande importance pour la qualité de l'audition au haut-parleur, mais les observations que l'on a faites ont démontré que c'étaient les pavillons en forme de cloche ordinaire qui donnaient les meilleurs résultats. Le sujet est cependant encore mal étudié, sauf par ceux qui s'y intéressent.

Il est préférable d'acheter la fabrication d'une maison spécialisée dans la fabrication des appareils téléphoniques

et des appareils de T. S. F. Quelques appareils réellement excellents existent à l'heure actuelle, et le débutant pourra s'en procurer sans éprouver de trop grandes difficultés.

Le haut-parleur est généralement branché directement

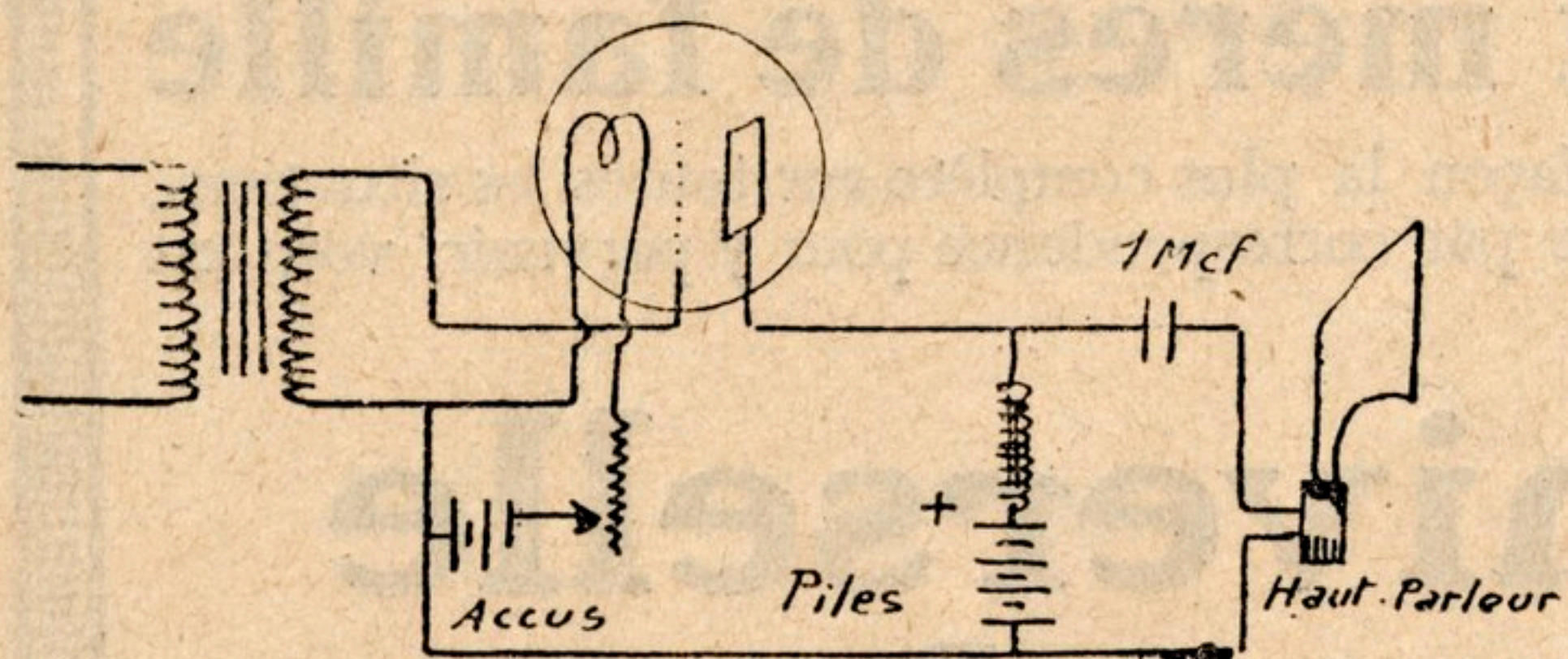


FIG. 14. — Haut-parleur avec bobine qui évite le passage du courant direct.

dans le circuit de l'amplificateur à basse fréquence, exactement à l'endroit où les écouteurs seraient connectés. A moins que la station émettrice ne soit très proche, il sera nécessaire d'employer deux étages d'amplification pour que le haut-parleur donne de bons résultats. Un étage ne donnerait qu'une écoute trop faible, on l'entendrait mal.

Quelquefois on éprouve des difficultés à monter le haut-parleur directement dans le circuit de la plaque de la dernière lampe amplificatrice, et il se produit une déformation. Ceci est dû à la saturation magnétique du récepteur téléphonique du haut-parleur. Quand un courant constant important passe à travers un électro-aimant, il l'aimante, mais si le courant dépasse une certaine valeur, l'aimantation de l'aimant n'est pas en

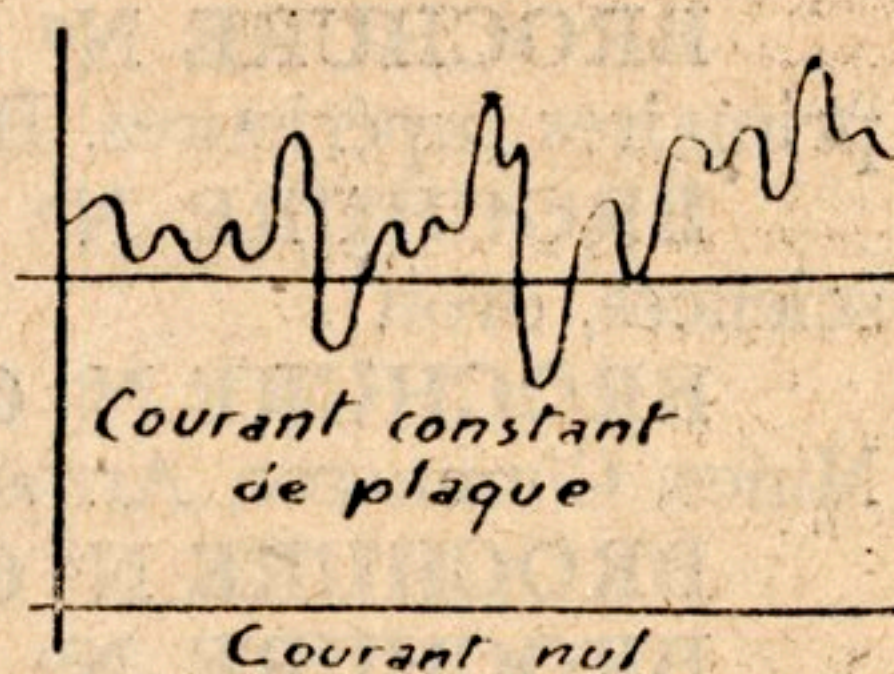
rapport avec le courant, et il en résulte une distorsion.

La seule manière de prévenir ceci est d'empêcher le courant direct de passer au travers de l'électro-aimant du haut-parleur. Ceci peut être obtenu à l'aide d'un circuit avec un noyau de bobine d'induction ayant une grande valeur d'inductance et un condensateur de un demi à un microfarad.

En employant ce montage, le courant constant passe au travers de l'inductance et les courants basse-fréquence qui sont amplifiés sont arrêtés par cette inductance. Le voltage basse-fréquence passe alors au travers du condensateur qui a une réaction très basse, et à travers le haut-parleur, qui est ainsi actionné. Par conséquent, le seul courant qui passe dans le haut-parleur est le courant basse-fréquence, le seul produisant le son.

On empêche ainsi le courant constant de plaque de passer dans le haut-parleur, la saturation de la bobine magnétique du haut-parleur est évitée et la distorsion qu'elle cause est éliminée. En se rappelant bien les

FIG. 15. — Courbe représentant les variations de courant avec un courant constant de plaque.



points importants de l'emploi des écouteurs et des haut-parleurs, on évitera bien des tâtonnements et bien des désagréments.

(A suivre).

... Des emplois vacants par milliers dans l'industrie! ...

Une situation d'avenir vous y attend. Par des études faciles, rapides et attrayantes que vous pouvez suivre CHEZ VOUS, sans quitter votre emploi, vous pourrez devenir rapidement

**DESSINATEUR · CONDUCTEUR
MONTEUR · RADIO-TÉLÉGRAPHISTE
INGÉNIEUR-ÉLECTRICIEN.**

Demandez-nous aujourd'hui même notre brochure-programme D qui vous sera envoyée aussitôt, gratis et franco.

**INSTITUT NORMAL
ÉLECTROTECHNIQUE**

40 · Rue Denfert-Rochereau · PARIS
Siège à BRUXELLES, 84^{bis} Chaussée de Gand

Diplômes délivrés à la fin des études.

Hamo

CECI INTÉRESSE

tous les jeunes gens et jeunes filles et tous les pères et mères de famille

Une occasion unique de vous renseigner de la façon la plus complète sur toutes les situations, quelles qu'elles soient, et sur les études à entreprendre par correspondance pour y parvenir, vous est offerte par la plus importante école du monde

l'Ecole Universelle

par correspondance de Paris

Elle vous adressera gratuitement, sur demande, celles de ses brochures qui se rapportent aux études ou carrières qui vous intéressent :

BROCHURE N° 6000 : Classes primaires complètes, Certificat d'études, Brevet d'études primaires supérieures. Brevet simple, Brevet supérieur, C. A. P., Professorats.

BROCHURE N° 6011 : Classes secondaires complètes, Baccalauréats, Licences (lettres, sciences, droit).

BROCHURE N° 6016 : Grandes écoles spéciales, (Agriculture, Industrie, Travaux publics, Mines, Commerce, Armée et Marine, Enseignement, Beaux-Arts, Colonies).

BROCHURE N° 6027 : Toutes les carrières administratives.

BROCHURE N° 6032 : Carrières d'Ingénieur, Sous-ingénieur, Conducteur, Dessinateur, Contremaître dans les spécialités : Electricité, Radiotélégraphie, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Béton armé, Chauffage central, Topographie, Froid, Chimie, Agriculture, Agriculture coloniale.

BROCHURE N° 6043 : Carrières du commerce (Administrateur, Secrétaire, Correspondancier, Sténo-dactylo, Contentieux, Représentant, Publicité, Ingénieur commercial, Expert-comptable, Comptable, Teneur de livres). Emplois de la **Banque**, de la **Bourse**, des **Assurances**, de l'**Industrie hôtelière**.

BROCHURE N° 6048 : Langues étrangères (anglais, espagnol, italien, allemand, portugais, arabe, esperanto).

BROCHURE N° 6059 : Orthographe, Rédaction, Rédaction de lettres, Versification, Calcul, Calcul extra-rapide, Dessin, Ecriture, Calligraphie.

BROCHURE N° 6064 : Carrières de la marine marchande.

BROCHURE N° 6075 : Solfège, Piano, Violon, Harmonie, Transposition, Contrepoint, Fugue, Composition, Orchestration, Professorats.

BROCHURE N° 6080 : Arts du Dessin (Dessin d'illustration, Composition décorative, Dessin de figurines de mode, Anatomie artistique, Aquarelle, Travaux d'agrément, Peinture, Gravure, Histoire de l'Art, Préparation aux Métiers d'Art et aux Professorats de dessin).

BROCHURE N° 6088 : Les Métiers de la Couture (Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse, Vendeuse-Retoucheuse, Représentante). **Coupe.**

BROCHURE N° 6097 : Journalisme et Secrétariats.

Grâce aux cours par correspondance de

l'Ecole Universelle

chacun peut, aujourd'hui, acquérir

chez soi, quelle que soit sa résidence,

à ses heures de loisir, quelles que soient ses occupations,

facilement, quelles que soient ses études antérieures,

avec le **minimum de frais** et dans le **minimum de temps**,

toutes les connaissances utiles pour occuper la situation dont il se sent digne.

Outre les brochures qui vous intéressent, demandez tous les renseignements et conseils spéciaux dont vous pouvez avoir besoin. Ils vous seront fournis à titre absolument gracieux et sans aucun engagement de votre part.

Ecole Universelle

59, boulevard Exelmans, PARIS (XVI^e)