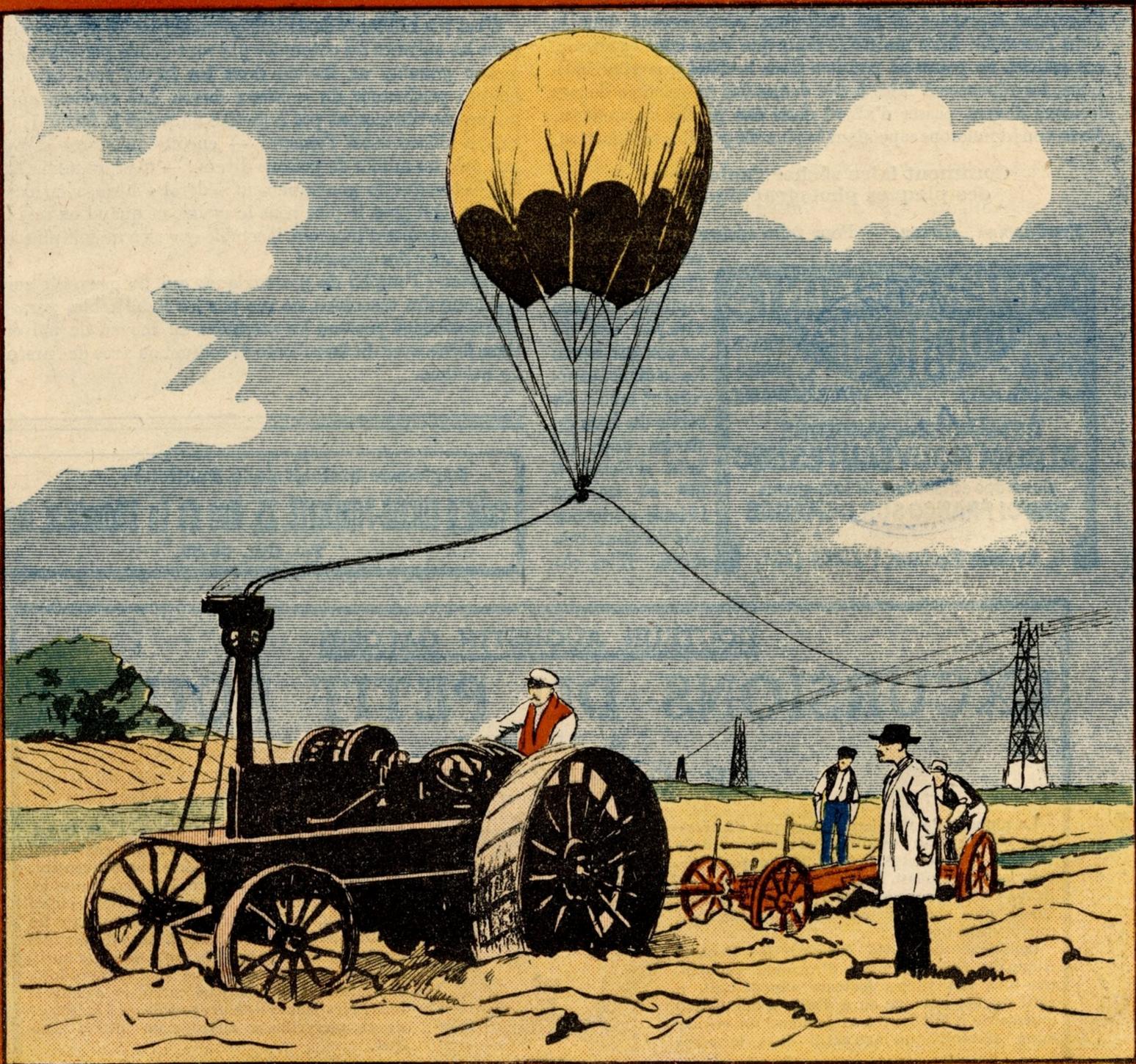


Albin MICHEL
ÉDITEUR
22, rue Huyghens, 22
PARIS (14^e)

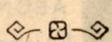
LE PETIT INVENTEUR

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

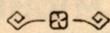
LE LABOURAGE ÉLECTRIQUE



Grâce au ballon qui soutient le câble, ce nouveau tracteur
électrique peut évoluer en tous sens.



PETITE CORRESPONDANCE



Pourquoi ma pompe ne fonctionne-t-elle pas ?

Gauthier, Conflans. — Le fonctionnement d'une pompe dépend de trop de causes pour qu'il nous soit possible sur l'examen d'un simple croquis, de comprendre les raisons qui empêchent celle que vous avez construite, de fonctionner. La pose de ces appareils doit être, en principe, réservée à des professionnels qui, eux-mêmes, dans certaines conditions particulières, peuvent rencontrer des difficultés. De telles questions sont d'ailleurs trop importantes pour être traitées dans la petite correspondance. Mais nous publierons sans doute quel jour des articles sur ce sujet.

Comment construire un cheval de peintre et un pantographe ?

Guérineau, Chambon. — Nous prenons bonne note de vos demandes d'articles et les traiterons certainement dans le *Petit Inventeur*. Mais malgré le désir que vous nous exprimez, ces articles ne pourront paraître dans le délai que vous indiquez, les réponses à faire à des demandes antérieures de nos lecteurs devant passer d'abord dans nos prochains numéros. Nous vous donnerons cependant le plus tôt possible satisfaction.

Comment faire sécher rapidement des plaques photographiques ?

Prud'homme, Hirson. — Pour faire sécher rapidement des plaques photographiques développées, le plus simple est de les plonger, après les avoir soigneusement lavées au sortir du bain de fixage, dans un bain d'alcool à 90° où on les laisse séjourner une ou deux minutes. Elles sè-

PAPIERS PEINTS
ROCHEFORT
 DEPUIS 0^f75 VENTE SANS INTERMÉDIAIRE
 LE ROULEAU
 DEMANDEZ LE SUPERBE ALBUM NOUVEAUTES 1928
 plus de 600 échantillons de tous genres
 ENVOI FRANCO SUR DEMANDE
 6, Avenue Pasteur, PARIS (15^e)

chent ensuite à l'air presque instantanément. 2° Capturer la foudre est un problème qui a déjà tenté bien des chercheurs, mais paraît des plus difficiles à résoudre. Nous publierons un jour un article sur ce sujet.

Comment construire un cyclo-car automobile ?

Chassaing, La Bénissons-Dieu. — La construction d'un tel engin n'est pas à la portée d'un amateur, à moins évidemment d'en acheter chaque pièce déjà fabriquée et de se contenter de les assembler les unes aux autres. Mais si l'on voulait construire soi-même de toutes pièces le moteur, par exemple, on aurait toutes les chances de dépenser beaucoup de temps et d'argent pour n'obtenir qu'un outil des plus imparfaits.

Une guerre américaine.

C'est par milliards de dollars qu'on chiffre les dégâts commis dans les cultures du cotonnier par un terrible parasite, *Anthonomus grandis*, un insecte dont les larves font avorter le bouton producteur du précieux duvet. Les services agronomiques ne réussissant pas à mettre au point la façon de combattre efficacement l'ennemi — encore qu'on ait essayé à peu près un millier de poisons divers ! — c'est au ministère de la Guerre que le gouvernement fédéral s'adressa en dernier ressort. Qui peut le plus peut le moins, et quand on sait faire des hécatombes d'hommes, il semble que rien ne soit plus facile que de tuer des insectes !

Erreur : l'emploi de gaz toxiques qui fit merveille sur les résidents des tranchées, ne tue pas les indésirables parasites. Heureusement peut-on les atteindre au moyen de pulvérisations faites avec du fluosilicate de sodium ou avec de l'arséniate de calcium.

Régisseur exclusif de la Publicité :

Société COLMA-PUBLICITÉ, 25, Rue de La Michodière, Paris

Tél. Gut. 04-59.

DOCTEUR AUGUSTIN GALOPIN

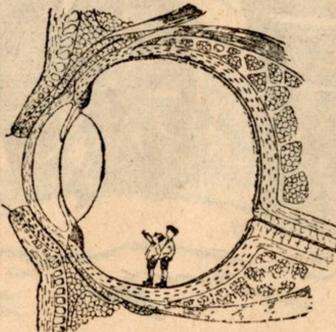
EXCURSIONS DU PETIT POUCKET

A TRAVERS

LE CORPS HUMAIN

La plupart de nos jeunes lecteurs s'intéressent vivement aux applications modernes de la science. L'électricité, la T. S. F., l'automobile, etc., les passionnent. Mais, chose extraordinaire, ils ne connaissent presque rien d'eux-mêmes. Quelle plus merveilleuse machine cependant que le corps humain !

Conscient de cette lacune, le Docteur Augustin Galopin, père d'Arnould Galopin, que tous nos jeunes lecteurs aiment tant, a écrit un bel ouvrage où à l'aide d'une fiction ingénieuse il fait faire à la jeunesse un voyage aussi récréatif qu'instructif dans le corps



L'œil.

humain. Le succès de cet ouvrage est formidable. Son héros, le jeune Arnould (naturellement !) se trouve transporté successivement, en compagnie du PETIT POUCKET, dans les divers organes du corps. Excursion pleine d'imprévu, de la bouche à l'estomac, dans les laboratoires du tube digestif, dans les organes respiratoires, puis dans le sang, dans les nerfs, le cerveau, etc., etc. Une foule d'anecdotes amusantes et de relations curieuses émaillent le récit. Nos jeunes lecteurs prendront à la lecture de ce merveilleux ouvrage un intérêt sans égal.

Un volume in-8° broché, orné de nombreuses figures, sous couverture illustrée. — Prix : 12 francs. Envoi franco par poste recommandée contre la somme de 14 francs en mandat ou en timbres, adressée à ALBIN MICHEL, Editeur, 22, Rue Huyghens, PARIS (XIV^e).

Il est facile de daller en béton les trottoirs et les allées

Rien n'est plus facile, évidemment, que de garnir d'une couche de béton la surface d'un trottoir ou d'une allée, en pilonnant ensuite un peu et lissant finalement pour avoir une surface unie. Mais en opérant de la sorte, on se trouve forcément avoir des creux et des bosses. Et l'écoulement des eaux pluviales se fera irrégulièrement et très mal. Voici quelques directives pouvant guider l'amateur pour lui permettre de réaliser les travaux de ce genre avec toute la correction de travail que pourrait atteindre, mais non dépasser, le cimentier professionnel le mieux qualifié !

Coffrage pour allées et trottoirs

Un tel coffrage doit être composé d'éléments facilement montables et démontables, en sorte que l'on puisse commodément procéder à la confection des sections successives du dallage en changeant les pièces de place. Voici la disposition servant dans beaucoup d'agglomérations rurales américaines où les trottoirs sont cimentés par des cantonniers sans aucune formation spéciale concernant le travail du béton.

Deux longerons, au bout desquels on enfonce des vis à parties saillantes qui forment mancherons, sont réunis par des traverses munies à leurs extrémités de pattes à vis par l'accrochage (fig. 1). On fixe le tout en place et

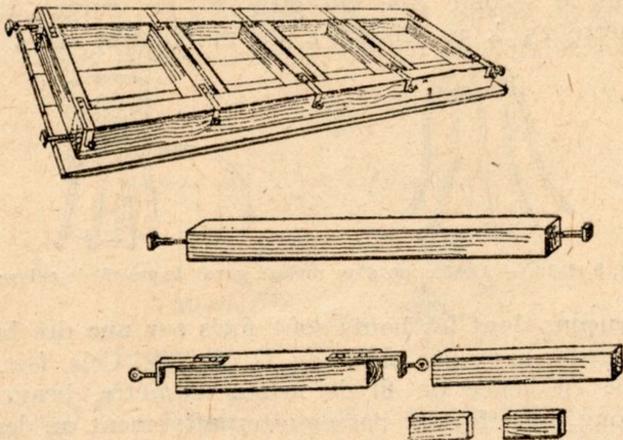


FIG. 1. — Coffrage démontable pour allées.
FIG. 2. — Pièces servant à faire le coffrage démontable.

l'on met à côté de chaque traverse une planche parallèle que maintiennent à écartement convenable deux ou trois coins. Il est facile de pilonner le fond, puis de verser du béton assez fluide dont la surface est régularisée par le passage d'une règle formant rabot. Pour avoir une surface bien plane, il convient d'emplir d'abord aux trois-quarts les cavités avec du béton pauvre plus fluide à grosses pierrailles, puis, après pilonnage, de verser une couche mince (un centimètre à un centimètre et demi) d'un béton riche, très fluide, ne contenant que de la pierraille fine.

Après la prise du béton, on enlève les coins, et il est facile de décoller les planchettes, puis après desserrage des vis, d'enlever longerons et traverses, sans abîmer le béton (on sait que si la prise du béton de ciment est faite au bout de quelques heures, le durcissement n'est acquis qu'au bout de quelques jours : environ une quinzaine). On enlève alors le coffrage et l'on remplit le vide avec du béton. De la sorte, il y a des joints entre chaque dalle : mais cela vaut mieux car, si le terrain se déforme par la suite, les fissures se formeront régulièrement aux joints.

Confection de dalles

On peut confectionner en béton des dalles amovibles qui, si elles sont d'assez grande taille, pourront être simplement juxtaposées bout à bout pour garnir une allée. Sur une pelouse par exemple, en laissant entre chaque dalle un petit intervalle ou le gazon a coutume de pousser, on peut réaliser des allées très jolies sans avoir à se soucier d'ajuster les dalles.

Des dalles décoratives à motifs colorés divers peuvent être faites au moyen d'un cadre en bois que l'on pose sur une surface bien plane : panneau en planches épaisses ou mieux (car le bois tend toujours à se gondoler au con-

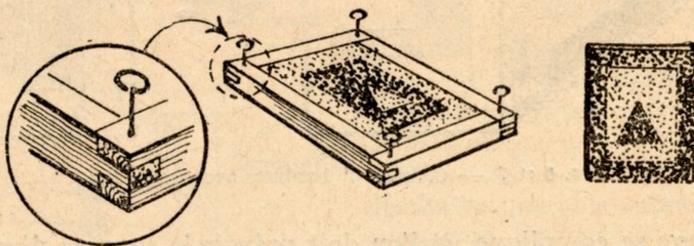


FIG. 3. — Confection de dalles (à gauche, détail de l'assemblage du cadre).

tact de l'humidité du béton), tôle forte, marbre bien dressé. On graisse la surface pour que n'adhère pas le béton, puis on y applique une sorte de pochoir découpé dans du carton fort et on saupoudre avec un peu de sable coloré, ou mieux des matières dures granuleuses : déchets tamisés de briques ou de tuile, galets minuscules du genre dit « mignonnette » vendu pour allées de jardins, machefier broyé, porphyre en petits éclats résiduels du cassage des cailloux... La couche doit être très mince. On enlève ensuite le pochoir, dont les contours seront toujours simples, et on applique soigneusement le béton à la truelle. Il est bon, si l'on a des déchets de fil de fer ou de grillage métallique, de les incorporer à la masse, dans la partie médiane : si les carreaux sont assez grands, c'est même indispensable pour leur donner assez de solidité sans avoir à trop augmenter l'épaisseur.

Pour que le démoulage soit facile, on fera le cadre non

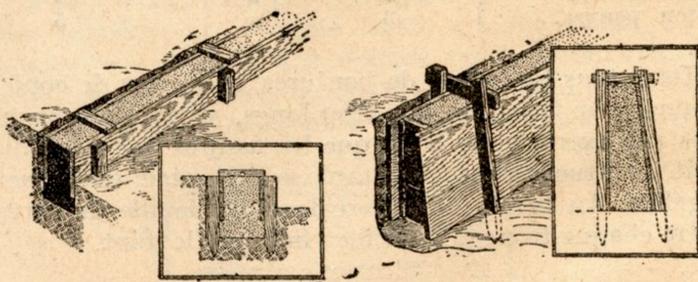


FIG. 4 et 5. — Coffrage de bordures pour trottoirs.

pas en clouant les angles, mais en les constituant par des assemblages à tenon et mortaise maintenus par une clef facile à enlever : les clefs servant à ouvrir les boîtes à sardines sont particulièrement commodes (fig. 3).

Bordures d'allées et de trottoirs

La plus simple de ces bordures consiste en une petite murette enterrée assez profondément pour être bien stable, et qu'il est facile de coffrer entre deux planchettes que maintiennent, de distance en distance, des piquets enfoncés en terre (fig. 4). La partie inférieure est coffrée

directement dans le sol, la partie supérieure est rabotée en passant une réglette. Pour être sûr que l'écartement des planches est bien régulier, on peut clouer en haut des petits tasseaux.

Lorsque, par suite de la surélévation d'un des côtés, la murette supporte des efforts tendant à la faire culbuter, il est bon de lui donner un profil trapézoïdal, la base étant plus épaisse que le sommet (fig. 5). Si la hauteur était telle qu'il s'agisse d'un véritable « mur de soutènement », il faudrait même introduire des armatures dans le béton.

Une bordure de trottoir ou d'allée doit souvent comporter un raccordement à la chaussée : dans ce cas le cof-

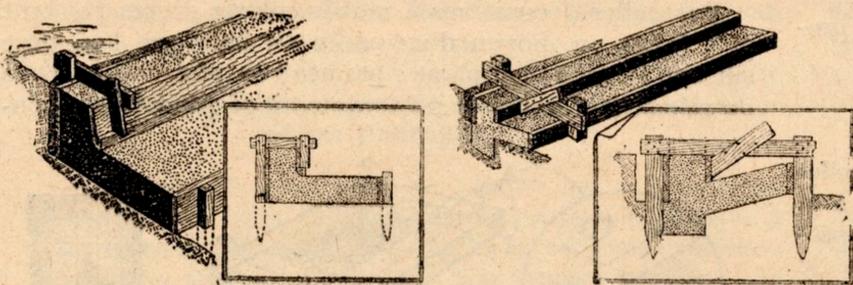


FIG. 6 et 7. — Coffrage de bordures avec caniveaux.

frage se complique, et l'on doit prévoir le support d'une planche en porte-à-faux par de petites consoles fixées aux piquets du côté surélevé (fig. 6).

Il est intéressant, dans la plupart des cas, de prévoir la partie raccord pour qu'elle serve de caniveau en assurant l'écoulement des eaux. Cela est facile puisqu'il suffit de donner à sa surface une petite inclinaison. Dans ce cas la planchette intermédiaire sera maintenue par un tasseau cloué à une traverse que supportent deux piquets placés en regard (fig. 7).

Pour tous ces travaux, il est bon d'employer du béton pauvre à grosses pierrailles recouvert d'une couche de béton riche à fines pierrailles pour toutes les surfaces qui seront finalement visibles. Voici de bons dosages, les chiffres indiquant des volumes :

	Ciment.	Sable.	Pierrailles grosses comme de petites noisettes.	Pierrailles grosses comme des noix, des petites pommes.
Béton riche....	1	2	2	»
Béton pauvre..	1	3	»	5

Dans tous les genres de bordures, il est bon de confectionner des tronçons pas trop longs, 50 ou 75 centimètres par exemple, de façon que les fissures qui se produiront éventuellement plus tard se fassent à écartement régulier. Au besoin, on intercalera une feuille de carton entre chaque tronçon pour bien indiquer le joint.

Pour le finissage des surfaces

Un rouleau de cimentier, servant à donner du rugueux à la surface des dallages, coûte assez cher, étant fait en laiton. Un amateur peut fort bien se contenter d'un rouleau confectionné par lui-même avec un petit cylindre en bois : corps d'un marteau de croquet par exemple, ou même rondin de diamètre approprié, scié en un tronçon long d'environ dix centimètres en une partie choisie très régulière. Il est facile d'enfoncer au centre de chaque bout une vis dont la tête fait saillie et de munir le cylindre d'un manche en fort fil de fer fin.

Le garnissage du rouleau peut être fait soit avec des clous, soit avec du fil métallique. Dans le premier cas, on se procure des pointes à très grosses têtes servant au

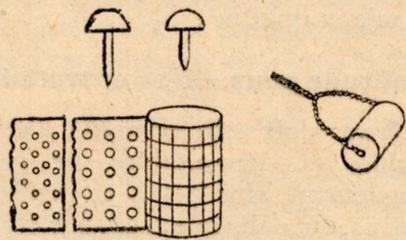


FIG. 8. — Confection d'un rouleau garni de clous à grosses têtes.

clouage des semelles de chaussures pour la montagne : soit à têtes rondes, soit à têtes en tronc de pyramide (fig. 8). On trace sur le pourtour du rouleau des lignes régulièrement espacées à l'intersection desquelles on effectuera le clouage soit en carrelage, soit en quinconce (fig. 8).

Dans le second cas, du gros fil de cuivre rouge (diamètre 25 à 30 dixièmes de millimètre) est coupé

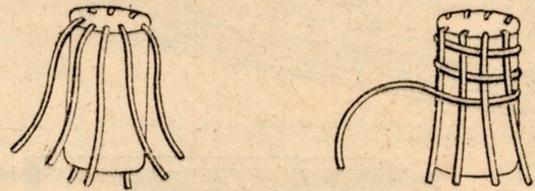


FIG. 9 et 10. — Confection d'un rouleau garni de gros fil de cuivre.

en tronçons dont les bouts sont fixés sur une des bases du cylindre avec des clous en U (fig. 9). Cela fait, on enroule en hélice un fil de même diamètre, beaucoup plus long, en le faisant passer alternativement au-dessus et au-dessous des autres fils (fig. 10) de manière à former comme une sorte de fourreau en toile métallique.

Les traces décalquées dans le ciment sont, dans tous les cas, d'aussi plaisant aspect que celles des rouleaux de bronze du commerce. Et l'outil peut servir indéfiniment, pourvu qu'on prenne la précaution de ne pas le laisser s'encrasser de ciment. Pour cela, aussitôt après usage, on le met dans l'eau et on frotte la surface avec une brosse de chiendent

A. BUILDER.



CONTRE UN MANDAT DE 9 FRANCS

Adressé à ALBIN MICHEL, Éditeur, 22, rue Huyghens, PARIS (14^e)

VOUS RECEVREZ FRANCO UN MAGNIFIQUE ET SOLIDE

RELIEUR MOBILE

POUVANT CONTENIR AU FUR ET A MESURE DE
LEUR PUBLICATION, LES 24 NUMÉROS ANNUELS DU

PETIT INVENTEUR



CE QU'IL FAUT SAVOIR EN ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

IV. — MONTAGE DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

Nous savons ce qu'est la résistance électrique d'un circuit, qui comporte les appareils d'utilisation, reliés par deux fils aux pôles d'une batterie de piles ou d'une source de courant. Le courant, qui circule dans le circuit extérieur, passe à l'intérieur de la pile, qui également offre à son passage une certaine résistance qu'on appelle la résistance intérieure.

Il est évident que cette résistance ne doit pas être élevée et pour cela il faut donner à la section du liquide que le courant traverse une valeur suffisante.

Supposons que nous ayons les résistances suivantes : 1 ohm pour la batterie, 2 pour le conducteur, 3 pour l'appareil, au total cela fait 6 ohms.

Si la force électro-motrice de la batterie est de 12 volts, le courant sera de 2 ampères, soit $12 : 6$.

S'il n'y avait pas la résistance des conducteurs et celle de la pile, pour obtenir un courant de 2 ampères, il suffirait d'une force électromotrice égale à 6 volts. On voit donc que la résistance des conducteurs et la résistance intérieure de la batterie accusent somme toute une perte de tension pour l'utilisation du courant de l'appareil.

Tandis que la source a une force électromotrice de 12 volts, elle agit comme si elle n'avait que 6 volts. Si l'on mesure la tension aux bornes de la batterie pendant qu'elle débite du courant, il faut tenir compte de la résistance intérieure qui est de 1 ohm, et au lieu de trouver 12 volts à la lecture de l'appareil, on trouvera seulement

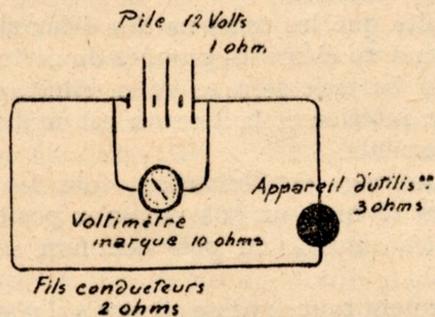


Fig. 6. — Montage d'un appareil d'utilisation sur pile.

10 volts. Il s'est perdu par conséquent 2 volts à cause du passage du courant de 2 ampères, dont la résistance intérieure égale 1 ohm :

$$\text{soit } 2 \times 1 = 2 \text{ volts.}$$

D'ailleurs cette perte est d'autant plus grande que la résistance extérieure du circuit est plus faible. Il est facile de prendre des exemples avec des chiffres différents de ceux que nous avons donnés.

Pour réduire cette chute de tension, d'abord dans la batterie, il faut diminuer sa résistance intérieure en augmentant la section offerte au passage du courant, en diminuant le chemin qu'il doit parcourir, ce qui consiste à rapprocher les plaques de l'élément et à donner à ces plaques des dimensions aussi grandes que possible.

Les éléments de piles avec grandes plaques présentent une chute de tension aux bornes beaucoup plus faible. Par conséquent la tension aux bornes est plus grande que dans les petits éléments. Cependant les piles avec des plaques trop grandes sont peu commodes à construire et à transporter.

C'est en réalité par le groupement de piles suivant diverses manières, que l'on peut arriver à remplacer un gros élément par un assemblage d'éléments plus petits,

Si nous avons plusieurs appareils à installer sur une source de courant, nous pouvons tous les intercaler les uns à la suite des autres, de sorte que la résistance totale du circuit sera égale à la somme des résistances.

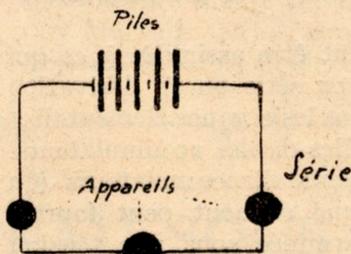


Fig. 7. — Montage d'appareil en série.

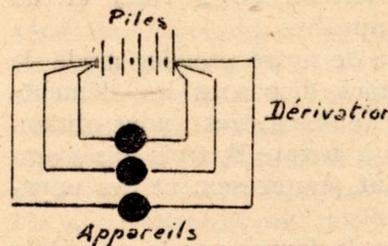


Fig. 8. — Montage d'appareil en dérivation.

Au lieu d'adopter cette disposition, nous pouvons brancher chacun des appareils avec des fils conducteurs, qui leur soient particuliers, aux bornes de la source de courant. Alors que le premier montage s'appelait groupement en série, le deuxième montage s'appelle groupement en dérivation.

Dans ces conditions on démontre que la résistance extérieure constituée par l'ensemble des circuits a une valeur telle que son inverse, c'est-à-dire la fraction qui a 1 pour numérateur et la valeur de cette résistance pour dénominateur,

est égale à la somme des inverses des résistances, pour chacun des appareils.

Les principes du montage en série ou en dérivation sont à la base de toutes les installations électriques, et il est intéressant de chercher à comprendre d'une façon imagée, ce qui différencie ces sortes de montages, au point de vue des résultats obtenus.

Pour cela supposons que nous ayons à transporter, d'une gare A à une gare B, 300 personnes. Il y a plusieurs solutions à envisager, prenons-en deux. Tout d'abord choisissons des wagons contenant chacun 100 personnes. Nous pouvons avec trois de ces wagons transporter d'un seul coup tous les voyageurs qui se trouvent dans la gare A.

On dispose par exemple un wagon sur chacune des trois voies parallèles et, de cette façon, il suffit d'une petite locomotive à chacun des wagons pour transporter en même temps tous les voyageurs. Cela exige d'avoir trois voies différentes, mais offre l'avantage qu'à l'arrivée

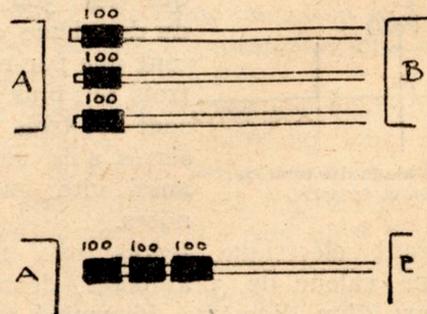


Fig. 9. — Comparaison d'un train de voyageurs avec le groupement des piles.

les voyageurs descendent sur trois quais pour sortir de la gare B. Ils ont ainsi une route plus large et il en résulte beaucoup moins d'encombrement.

Si nous ne pouvons disposer que d'une seule voie, nous attellerons les trois wagons les uns aux autres et nous serons obligés de prendre une locomotive trois fois plus puissante. Là encore nous aurons transporté les

300 personnes, mais la voie devra être plus robuste, les ponts de chemins de fer devront être établis avec des poutres plus solides, par contre ils seront moins larges que dans le premier cas.

Enfin, à l'arrivée, les 300 voyageurs ne descendent que sur un seul quai pour s'en aller. Il passe donc sur chaque mètre carré de quai trois fois plus de personnes que dans le cas précédent. La route est trois fois moins large et il y a pour ainsi dire trois fois plus de presse à la sortie, si les voyageurs veulent s'écouler dans le même temps que les 300 premiers.

Cette petite combinaison peut être assimilée à ce qui se passe avec un groupement en série ou en dérivation (appelé encore : en parallèle) dans les organes élémentaires électriques qu'on appelle des piles ou des accumulateurs.

Si nous prenons trois éléments d'accumulateurs (ou trois piles), on sait que chaque élément peut fournir une intensité de courant déterminée sous une tension également connue. Par exemple, ce sera pour les éléments que nous choisissons une tension de 2 volts et un courant d'une intensité de 1 ampère.

Si nous prenons l'exemple de notre premier mode de transport des voyageurs, nous disposons les éléments d'accumulateurs les uns à côté des autres ; nous obtiendrons à la sortie, c'est-à-dire à la gare B, trois fois 1 ampère, et la tension du courant (empressement des voyageurs à la sortie) sera de 2 volts.

Si nous appliquons l'exemple fourni par le deuxième mode de transport, nous grouperons les éléments d'accumulateurs les uns derrière les autres. de la même façon que les trois wagons. Nous conduirons toujours à la gare B les 300 voyageurs, c'est-à-dire les 3 ampères, mais la tension obtenue, que l'on peut comparer à l'empressement des voyageurs à la sortie, sera trois fois plus considérable que dans le premier cas : la tension du courant électrique sera de trois fois 2 volts, soit 6 volts.

Quel est l'avantage de l'une ou de l'autre disposition, puisque en fin de compte nous utilisons les mêmes sources d'électricité, comme dans nos transports nous avons utilisé une puissance de locomotive égale dans l'un ou l'autre cas ?

L'avantage d'avoir une tension plus forte pour le courant réside dans la possibilité d'employer des conduc-

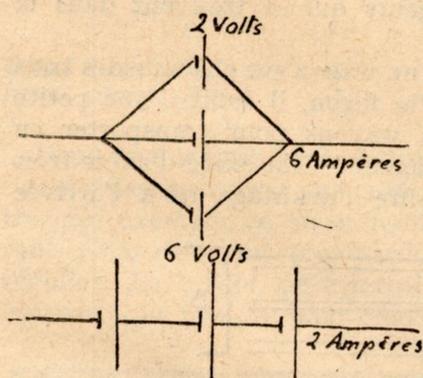


FIG. 10. — Montage des piles en dérivation et en série.

teurs de plus petite section. C'est ainsi que les 300 voyageurs qui ont utilisé trois voies différentes sortent par trois quais ayant une largeur totale déterminée, tandis que les 300 voyageurs du deuxième cas ne sortent que par un seul quai trois fois plus petit, aussi serrés s'ils veulent aller aussi vite que les premiers.

Montage des piles en série ou en dérivation.

Nous savons maintenant que le montage en série et le montage en dérivation ont chacun des avantages

respectifs. Si nous appliquons ce montage au groupement de deux piles et que nous examinons ce qui va se passer pour la résistance intérieure de la batterie, nous trouvons :

1° Si les deux piles sont montées en série, les résistances intérieures s'ajoutent et, par conséquent, pour la batterie, nous avons une résistance double de la résistance d'un élément.

2° Si nous montons les deux piles en dérivation, l'inverse de la résistance de la batterie est égal à la somme des inverses des résistances des deux piles, ce qui nous donne :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r'}, \text{ donc } R = \frac{r}{2}.$$

On voit donc que la résistance est divisée par 2.

Avec 3 éléments, elle serait divisée par 3 ; avec 20 éléments, elle serait divisée par 20.

Il semble donc qu'il y ait intérêt à grouper les piles en dérivation plutôt qu'en série,

mais il faut aussi tenir compte de la force électromotrice de la batterie. Que devient-elle dans chacun des cas ?

Les piles montées en série sont assemblées de manière que le pôle positif de l'une soit branché au pôle négatif de la pile suivante et ainsi de suite. Le pôle négatif de la première pile et le pôle positif de la dernière forment les pôles de la batterie.

Il en résulte que les tensions des éléments s'ajoutent et que si l'on a 10 éléments groupés de cette manière, la tension de la batterie sera 10 volts. Ainsi, comme pour la résistance intérieure, la tension est multipliée par le nombre d'éléments.

Dans le montage en dérivation, tous les cuivres des éléments sont réunis à un pôle commun positif de la batterie, tous les zincs à un pôle commun négatif de la batterie.

Par conséquent tout se passe comme s'il n'y avait qu'un seul élément de pile ayant comme surface d'électrodes la surface totale de toutes les électrodes reliées au même pôle. Si l'on a 10 éléments reliés en dérivation, la résistance intérieure totale est bien divisée par 10, mais la tension de la batterie reste égale à celle d'un élément.

On peut donc se demander, dans un cas bien déterminé, quel intérêt on a à adopter l'un ou l'autre des groupements.

Supposons que nous ayons un circuit extérieur à haute résistance, par exemple un circuit de sonnerie électrique, dont les bobines sont enroulées avec du fil très fin. Il doit y circuler un courant d'une intensité déterminée.

Il est donc nécessaire d'avoir une grande force électromotrice. Il faut alors monter les éléments de pile en série ; on augmente bien la résistance intérieure de la batterie, mais ceci n'a qu'un inconvénient minime, puisque la résistance extérieure est très grande, de sorte que la résistance intérieure est négligeable.

Par contre, si la résistance extérieure est faible et si l'on désire avoir dans le circuit un courant de forte intensité, la résistance intérieure de la batterie doit être ramenée à la plus faible valeur possible pour qu'elle ait moins d'action sur la réduction de la force électromotrice aux bornes d'utilisation. On adoptera alors le montage en dérivation qui rend très petite la résistance intérieure.

Enfin un élément de pile avec des caractéristiques de

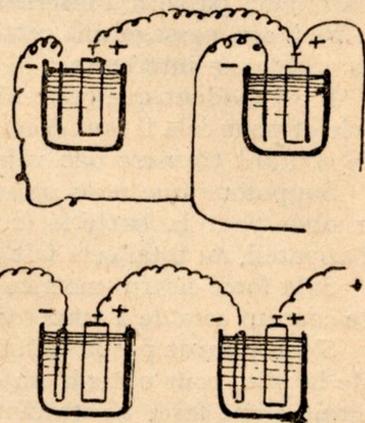


FIG. 11. — Connexion des piles en série et en dérivation.

construction bien déterminées ne peut fournir qu'une intensité de courant maximum. Lorsque par exemple on relie ses deux pôles par une grosse barre de cuivre, l'élément est court-circuité puisque la résistance du circuit extérieur est pratiquement nulle, mais il passe dans ce circuit un courant qui ne dépasse pas par exemple 10 ampères. Cette expérience est d'ailleurs dangereuse pour l'élément que l'on détériore.

Nous en retiendrons que si nous montons en série 25 éléments semblables, le courant maximum disponible n'aura pas une intensité supérieure à 10 ampères ; au contraire si ces 25 éléments sont groupés en dérivation,

les 25 courants s'ajoutent et la batterie peut débiter 250 ampères, c'est-à-dire 25×10 .

Logiquement il y a une relation entre l'intensité du courant, la force électromotrice de la batterie et sa résistance intérieure. Dans un cas comme dans l'autre, l'énergie électrique fournie par les piles reste la même, mais elle prend différentes caractéristiques que l'on peut résumer ainsi :

- 1° Montage en série. Force électromotrice élevée, résistance intérieure élevée, intensité du courant limitée,
- 2° Montage en dérivation. Force intérieure faible, intensité de courant élevée, force électromotrice limitée.

POUR OBTENIR DE L'EAU SOUS PRESSION

Lorsqu'on ne dispose pas d'une distribution d'eau, comme dans les villes, si l'on n'a pas non plus à son service une pompe foulante, mais simplement une pompe élévatoire, il est impossible de disposer d'eau à une certaine pression, de façon à arroser à la lance. L'emploi de la lance dirigée est cependant très utile pour nombre d'usages, soit qu'il s'agisse, par exemple, de soins horticoles ou plus simplement du lavage d'une voiture.

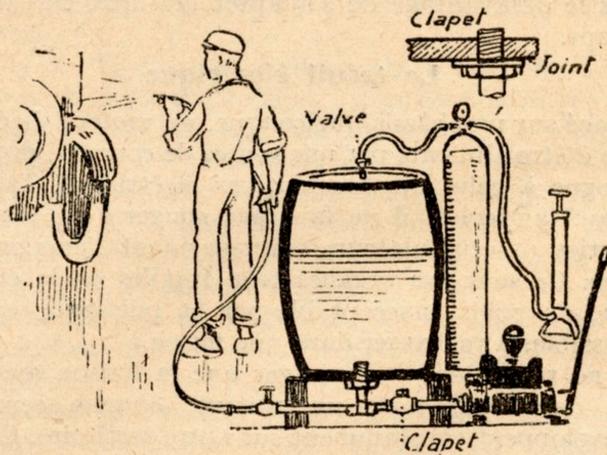
La combinaison que nous allons indiquer est donc très intéressante pour tous ceux qui disposent, à la campagne d'un petit garage, et qui n'ont pas une distribution d'eau pour le lavage à la lance.

Il faut disposer d'une barrique suffisamment étanche, de façon qu'elle tienne bien la pression ; on perce dans l'un des fonds, au centre, un trou de 3 centimètres de diamètre de manière à y introduire un tube fileté en acier, de même dimension, qui est fixé sur le fond en le vissant dans l'ouverture préparée et en interposant un joint qui est assujéti par un écrou. Ce joint, en cuir suiffé, par exemple, est suffisant pour la pression relativement faible qui règne à l'intérieur de la barrique ; néanmoins le trou doit être préparé à un diamètre tel qu'il permette au filet de vis de mordre dans le bois, de façon que l'ensemble soit solidement maintenu.

Ce petit tronçon de tube ainsi placé a été fixé, au préalable, dans un T de jonction, comme tous ceux qui servent à l'assemblage des tuyaux métalliques. De part et d'autre du T sont fixés deux tubes : celui qui va du côté de l'alimentation est muni d'un clapet de refoulement, si par exemple on doit alimenter la barrique avec une pompe ordinaire, dont le tuyau vient s'ajuster de l'autre côté du clapet. De toute façon, ce clapet doit être prévu, si l'alimentation se fait au moyen d'un petit réservoir légèrement surélevé, afin que la pression qui régnera dans l'intérieur de la barrique ne chasse pas l'eau de ce côté. L'autre branche du tube qui part du T porte un robinet d'arrêt, puis le tuyau de caoutchouc qui se termine par la lance d'arrosage.

Les joints devront être sérieusement faits à la céruse ou au minium, de façon que l'eau ne puisse passer ; à la partie supérieure de la barrique, sur l'autre fond, on

visse une valve d'auto qui servira à introduire, dans la barrique pleine d'eau, de l'air comprimé. Celui-ci peut être obtenu soit avec une pompe ordinaire, comme celle qui sert à gonfler les pneus d'auto, soit avec des mécanismes plus parfaits comme des pompes au pied à gros cylindre, un petit compresseur rotatif, ou encore, si on l'a à sa disposition, une bouteille de gaz comprimé



quelconque, par exemple de l'acide carbonique qui sert au gonflement des pneus.

Ainsi la barrique étant remplie d'eau jusqu'à une certaine hauteur, on fait pression sur la surface de l'eau, le robinet d'arrêt étant fermé ; le clapet de refoulement empêche l'eau de s'écouler par où elle est venue. Lorsqu'on estime que la pression est devenue suffisante sur la surface du liquide, il suffit de mettre la lance en action, d'ouvrir le robinet de communication et l'eau se trouve projetée avec violence, d'autant plus loin que la pression dans la barrique est plus forte.

La valve fonctionne comme sur une enveloppe pneumatique ordinaire, elle empêche l'air comprimé de s'échapper. Une simple pompe comme celle qui sert à gonfler les pneus d'auto est capable de produire une pression considérable et elle peut alors réaliser, dans un garage particulier, une petite installation simple qui rendra de grands services lorsqu'il s'agira de nettoyer la voiture.

Méthode **CARREY****EN 36 LEÇONS****SANS MAÎTRE !**

L'ORTHOGRAPHE

DANS L'INTÉRIEUR DES MOTS

FRANCO : 4.70

PARIS (XIV^e Arrt.) - ALBIN MICHEL, Éditeur, 22, rue Huyghens, 22 - PARIS (XIV^e Arrt.)

LE LABOURAGE ÉLECTRIQUE

La question du labourage électrique est toute récente, mais cependant elle a fait l'objet d'études et d'expériences très curieuses depuis une quinzaine d'années. Elle est d'un très grand intérêt en raison du développement des réseaux de distribution électrique dans les campagnes. Les résultats qu'on a obtenus prouvent que l'emploi de l'électricité pour le labourage a de très grands avantages, aussi bien pour les secteurs que pour les agriculteurs, mais bien entendu on ne saurait l'utiliser que dans certaines conditions.

Depuis quelques années, l'emploi de tracteurs ou de treuils pour la mise en œuvre de machines destinées aux travaux agricoles extérieurs a fait des progrès considérables. La rapidité et la commodité des engins divers permettent au cultivateur de suppléer, dans une certaine mesure, à la main-d'œuvre défaillante.

Le moteur à explosion, immédiatement mis en marche, ne consomme de l'essence que lorsqu'il travaille ; il est puissant ; il est facile à conduire. Cependant on ne saurait contester que le moteur électrique ne lui soit infiniment supérieur, bien que, dans ce cas particulier, il ait le désavantage de s'adapter mal aux travaux des champs.

Le treuil électrique

Placé sur un châssis quelconque, un moteur électrique exige d'être alimenté par une source de courant, problème analogue à celui des locomotives électriques. Dans les travaux agricoles, il ne faut pas songer à se servir de batteries d'accumulateurs emmagasinant l'énergie électrique. Ce sont des organes trop fragiles en la circonstance, de poids inacceptable vu la puissance en jeu, impossibles à recharger dans une ferme.

Il ne reste donc à envisager que la liaison avec une ligne de distribution, un secteur, comme ceux qui se développent constamment sur notre territoire. Comme on n'a pas encore trouvé le moyen de transmettre sans fil suffisamment d'énergie pour un moteur industriel on est tenu d'alimenter le véhicule par un fil de trolley, si l'on veut que l'engin se déplace sur le terrain à travailler.

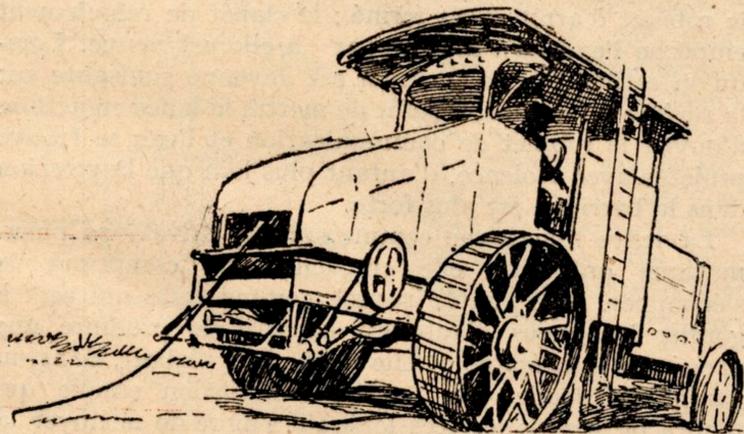


FIG. 1. — Treuil électrique de labourage qui tire un câble où est accrochée la charrue.

Ce système, merveilleux pour un tramway dans une ville, est inacceptable dans les champs. On tourne la difficulté en maintenant à poste fixe le châssis qui porte le moteur électrique, lequel fait alors tourner un tambour de treuil.

Ce dernier peut ainsi tirer un câble tracteur auquel est fixé l'outil de travail. Le câble s'enroule d'une part

sur le treuil après avoir passé sur des poulies de renvoi, fixes ou mobiles sur chariot ; il se déroule d'un autre tambour également actionné par le treuil, mais tournant en sens inverse.

Grâce aux poulies de renvoi mobiles, la charrue se déplace facilement au fur et à mesure de l'avancement du labour.

S'il s'agit de grandes exploitations, on utilise un matériel plus puissant encore, composé de deux voitures treuils, situées chacune à une extrémité du terrain ; elles tirent le câble alternativement. On utilise une charrue balance, fixée au câble qui fait ainsi la navette, les voitures-treuils se déplaçant de la quantité voulue après chaque sillon tracé.

Au moyen d'un câble souple, on relie les treuils électriques à une roulotte contenant la cabine d'un transformateur, qui reste alors à proximité de la ligne électrique du réseau.

Les voitures treuils portent également un moteur à essence, ce qui leur permet de se déplacer sur les routes depuis la ferme jus-

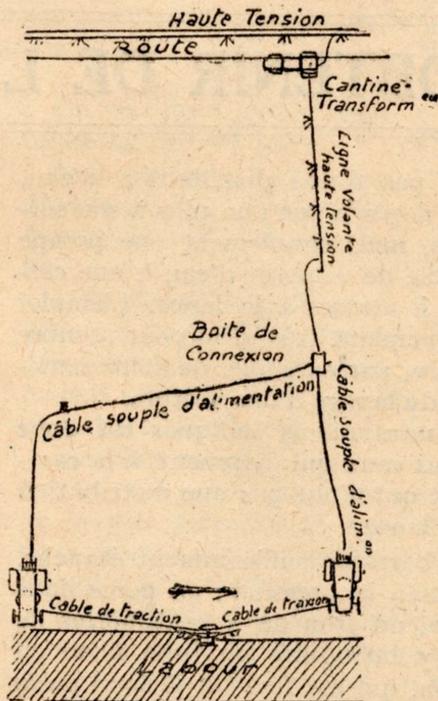


FIG. 2. — Plan d'une installation de labourage avec deux treuils qui se déplacent.

qu'au lieu d'opération et inversement.

L'emploi du ballon captif

Où l'aéronautique ne va-t-elle pas se faufiler ? Et quelle solution originale que celle imaginée par des ingénieurs italiens, pour avoir un tracteur électrique aussi libre d'évoluer sur le terrain qu'un véhicule quelconque.

La roulotte avec son transformateur reste toujours à poste fixe près de la ligne du réseau, mais elle porte un pylone au sommet duquel des câbles électriques sont fixés par l'intermédiaire d'un contact tournant. De là ils partent pour se relier au tracteur électrique, grâce à un contact du même genre que celui du pylone.

Afin d'éviter que les câbles ne traînent sur le sol et s'opposent aux déplacements du tracteur, on maintient les câbles à bonne hauteur au moyen d'un petit ballon captif, retenu d'ailleurs par un câble de sécurité en acier.

Le tracteur est donc libre de se mouvoir en tous sens, de tourner sur lui-même à condition de rester dans le cercle limité par la longueur des câbles mobiles qui, théoriquement, n'est tributaire que de la force ascensionnelle du ballon. Celui-ci est conçu pour résister à l'action du vent ; il est muni d'un panneau automatique de déchirure fonctionnant dans le cas où le câble de retenue viendrait à céder. Si le cœur vous en dit, vous pouvez adjoindre une petite nacelle, ce qui vous permet de juger de haut le travail des agriculteurs.

Le prix de l'installation dépend en grande partie des dimensions du ballon ; on a donc avantage à alléger

le plus possible le poids des câbles électriques, que l'aérostatis doit soutenir.

La mise en application du labourage électrique

Pour le moment en France, c'est le système seul du treuil électrique, avec câble tracteur, que l'on applique.

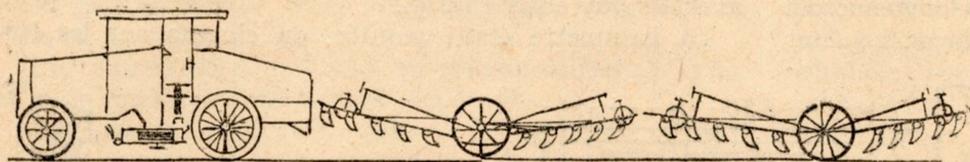
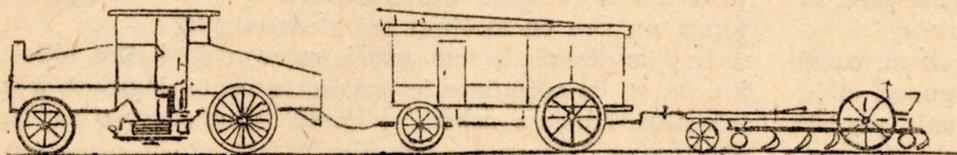


FIG. 3. — Train routier en deux parties comportant d'une part : la voiture-treuil, le fourgon transformateur et une charrue ; en deuxième lieu une voiture-treuil et deux charrues balances.

En utilisant deux treuils accouplés, il est possible d'effectuer journalièrement jusqu'à huit hectares de labour la puissance élevée des moteurs permet le labourage profond, complété, par un fouillage, ce qui a pour conséquence l'augmentation du rendement en récolte.

Le prix d'un matériel aussi puissant est naturellement élevé. Il est superflu de dire qu'il ne s'applique guère à un jardin de banlieue, mais qu'il s'adresse uniquement à des collectivités, des coopératives, des syndicats, des groupements divers. La meilleure formule d'exploitation, qu'on a reconnue être applicable, est celle d'une entreprise travaillant à forfait, parfois même sous l'égide d'un secteur électrique.

Le labourage électrique, chaque fois qu'il est possible dans une région, est d'ailleurs intimement lié au déve-

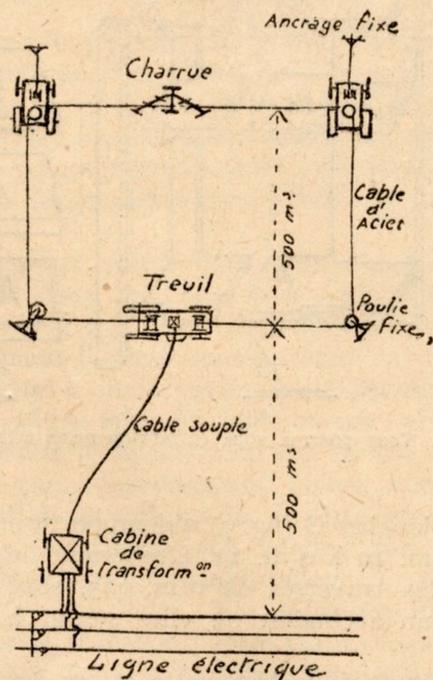


FIG. 4. — Dispositif de labourage avec poulie de renvoi.

loppement des secteurs électriques qui, bien entendu, trouvent leur compte dans une combinaison de ce genre. En effet, la consommation du courant destiné aux treuils, de labourage se fait en dehors de la fameuse « pointe » heures d'éclairage, pendant lesquelles a lieu la plus forte demande des consommateurs d'énergie électrique, ce qui fait que d'ici longtemps les prix ne baisseront pas.

L'utilisation de l'électricité sous cette forme nouvelle des treuils de labourage est donc appelée à jouer un rôle important dans l'électrification de nos campagnes.

Les groupements qui ont acheté un matériel, confient l'exploitation des treuils de labourage généralement à un entrepreneur, lequel travaille à forfait, de sorte que chacun y trouve son intérêt.

Cette formule d'exploitation a été mise en vigueur par la Société générale agricole à la Société coopérative de Labourage électrique Sud-Versailles...

Le matériel est confié à un entrepreneur non spécialiste, non technicien en électricité ; il a labouré de 500 à 600 hectares par an sur une moyenne de sept campagnes ; il atteindra 700 hectares cette année. Le chantier marche avec quatre hommes et la production par jour, en gros labour d'une profondeur d'ameublissement de 45 à 50 centimètres a atteint jusqu'à six hectares. Les deux machinistes sont d'ailleurs d'anciens bouviers de la région, qui conduisaient

une charrue attelée de bœufs quelques mois auparavant.

Il n'est donc pas étonnant qu'un exemple de ce genre ait fait école et que plusieurs chantiers, et notamment dans les régions agricoles qui avoisinent Paris, soient actuellement équipés avec des treuils électriques à grande puissance.

Au point de vue des résultats qu'ils peuvent donner, par rapport à la production, la puissance élevée d'un treuil permet de labourer très profond et de compléter par un fouillage de sorte que le sous-sol est aéré et drainé.

On a pu constater avec du matériel employé ainsi depuis plus de 8 ans, que les rendements en récolte avaient été améliorés de 20 %, ce qui correspond à une augmentation à l'hectare évaluée de 500 à 1.000 francs.

Comme les prix de labourage sont en outre inférieurs à ces chiffres, on voit donc l'intérêt de ce matériel pour l'agriculture.

Le secteur électrique voit de son côté la consommation de courant augmenter de jour en jour, en dehors des heures de pointe, ce qui contribue à rendre viable la production d'électricité dans une région agricole et justifie parfois l'établissement d'une ligne nouvelle, susceptible de desservir quelque agglomération éloignée.

D'ailleurs des sociétés importantes de distribution ou de production d'électricité : le Nord-Lumière, l'Ouest-Lumière et le Sud-Lumière ont montré que la question les intéressait, puisqu'elles ont doté de matériel de labourage électrique puissants les régions agricoles desservies par leur secteur.

En bien des régions du reste, aujourd'hui, on fait des démonstrations publiques de labourage électrique, qui intéressent de plus en plus les populations rurales.

Le temps n'est plus, en effet, où nos paysans français considéraient avec un sentiment d'hostilité et de mépris toutes les innovations, quelles qu'elles soient. Ils ont compris qu'il fallait marcher avec son siècle et profiter de toutes les découvertes de la science. Celle-ci, d'autre part, ne se confine plus dans le domaine théorique et abstrait d'où elle sortait jadis qu'avec le sentiment de déchoir. Elle est devenue pratique et s'est appliquée à augmenter le bien-être de tous. C'est là un de ses plus beaux progrès.

E. H. WEISS.

Abonnez-vous au PETIT INVENTEUR

Un An : France, 12 francs ; Étranger, 18 francs

BANQUETTE D'ANGLE avec ÉTAGÈRE

Malgré son apparence, cette banquette ne présente aucune difficulté d'exécution.

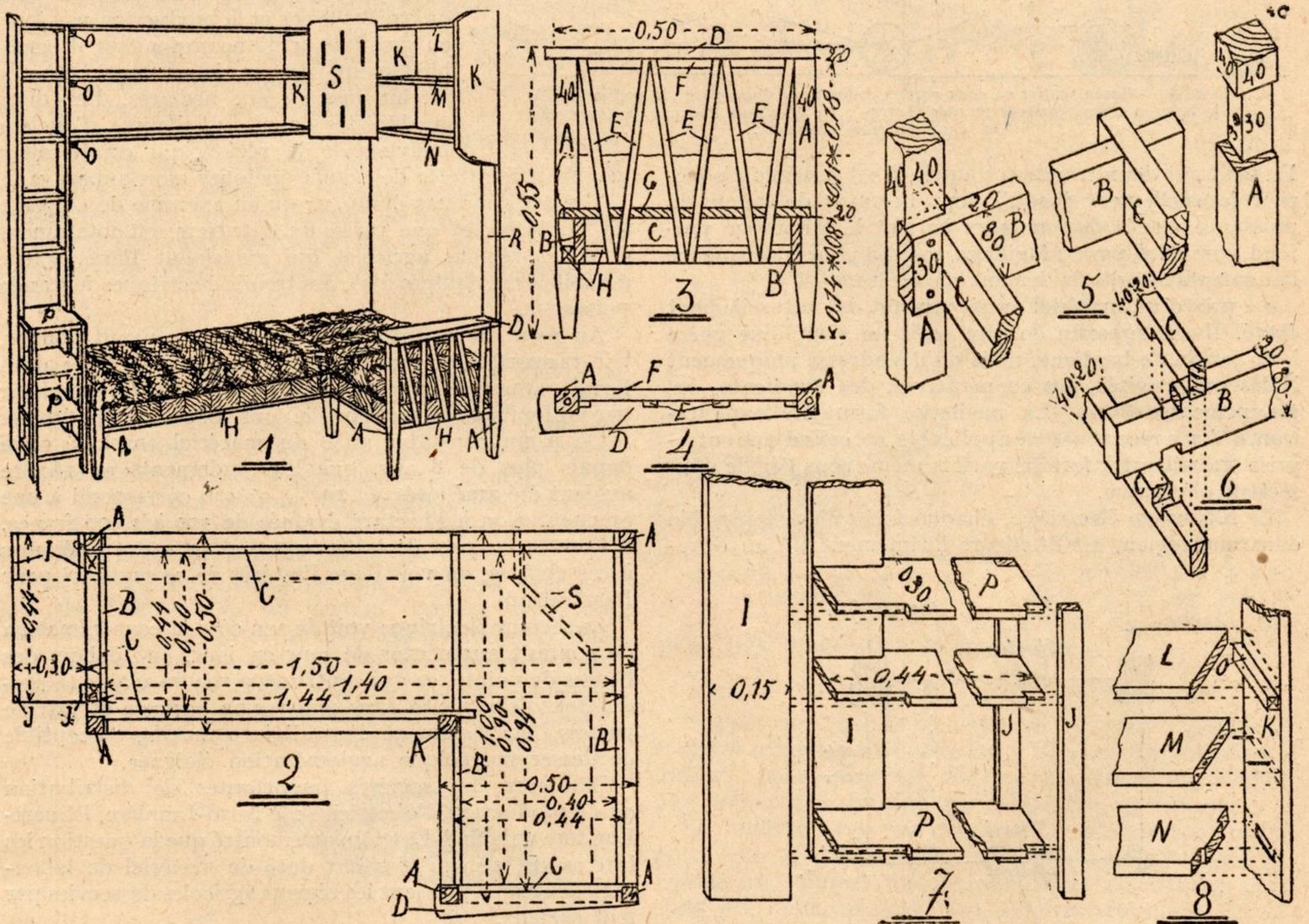
Elle se compose de six pieds A (fig. 2) de 0 m. 04 de côté ; deux de ces pieds ont 0 m. 55 de longueur, et les quatre autres 0 m. 32. Les pieds sont réunis par six traverses B, C de 0 m. 08 de largeur et 0 m. 02 d'épaisseur ; deux des traverses B ont 1 mètre de longueur et la troisième 0 m. 50 seulement. Les traverses C ont respectivement 1 m. 50, 1 m. 10, et 0 m. 50 de longueur, ces traverses sont réunies par des entailles de façon à laisser

juste de la largeur des traverses qui devront même forcer un peu en mettant les pieds en place.

Le bas des pieds sera mis à gaine, c'est-à-dire réduit à 0 m. 02 de côté dans le bas, cette pente dégrossie à la scie sera finie au rabot, et devra commencer 0 m. 02 environ au dessous des entailles.

Le châssis formé des traverses étant monté, collé et cloué on y placera les pieds qui seront collés et vissés avec les traverses (fig. 5).

La banquette étant montée, on clouera sur les tra-



Ces sortes de banquettes-étagères sont fort à la mode aujourd'hui et coûtent très cher. Vous pourrez vous en fabriquer une à très bon marché en suivant nos indications.

dans les bouts une partie saillante de 0 m. 03. C'est dans l'angle que forment ces saillies que les pieds sont collés et vissés (fig. 2, 5).

Comme une entaille à mi-bois aurait le défaut de trop affaiblir la partie saillante, on fera les traverses C en deux parties, sur la largeur qui sera de 0 m. 04 chacune ; on fera alors une entaille de 0 m. 02 de profondeur dans chaque moitié de la traverse et deux entailles correspondantes dans la traverse B (fig. 6). Les deux parties de la traverse C seront mises en place, collées et clouées pour ne former qu'un seul morceau (fig. 5).

Sur chacun des pieds, on fera sur deux faces perpendiculaires une entaille de 0 m. 08 de hauteur et 0 m. 010 de profondeur (fig. 2, 3, 5) en laissant 0 m. 14 de hauteur sous les traverses (fig. 1, 3). Ces entailles seront bien

verses les planches G (fig. 3) qui supporteront un coussin épais de 0 m. 10 à 0 m. 12. L'extérieur de ces planches dépassera les traverses de 0 m. 025, sauf sur le bout où il y a un accoudoir où elles seront à fleur de la traverse.

Sur le devant de la banquette et sur les bouts, clouer le tasseau H (fig. 1-3) de 0 m. 030 de largeur et 0 m. 018 d'épaisseur en bas et 0 m. 012 en haut. Faire ensuite l'accoudoir D (fig. 1, 2, 3, 4) de 0 m. 52 de longueur, 0 m. 02 d'épaisseur, sa largeur est de 0 m. 04 d'un bout et 0 m. 08 sur le devant ; cette saillie sera laissée en dehors du pied A (fig. 4). Pour le fixer, on percera dans le haut de chaque pied un trou de 0 m. 008 à 0 m. 010 de diamètre dans lequel on collera un tourillon dépassant de 0 m. 012 à 0 m. 015, percer ensuite le dessous de

L'accoudoir de deux trous correspondants qui auront 0 m. 012 à 0 m. 015 de profondeur.

Coller et clouer le tasseau F de 0 m. 020 de côté sous l'accoudoir, ce tasseau s'arrêtera le long de chaque pied et les affleura en dedans (fig. 3, 4) et coller l'accoudoir sur les pieds ; coller et clouer les barrettes F de 0 m. 020 de largeur et 0 m. 010 d'épaisseur le haut sur le tasseau F et le bas sur le tasseau H (fig. 3, 4).

La banquette sera terminée ; le bois bien poli et mis en couleur sera ensuite ciré, verni ou peint.

On pourra alors dissimuler sous une garniture les traverses du devant et des bouts ; on clouera une toile sur le haut du tasseau H qu'on laissera voir sur la moitié de sa hauteur, puis sur le dessus G de la banquette après avoir garni d'étope ou de kapock l'espace vide entre la toile et la traverse.

Un tissu semblable à celui du coussin cachera la toile et simulera un second coussin (fig. 1, 3).

On s'occupera alors des casiers.

Celui qui repose sur le sol est formé de deux planches I de 1 m. 75 de longueur, 0 m. 15 de largeur et 0 m. 02 d'épaisseur formant les montants de derrière, et de deux autres montants J de 0 m. 55 de longueur, 0 m. 05 de largeur et 0 m. 02 d'épaisseur (fig. 2, 7). Quatre planches P (fig. 1, 7) de 0 m. 44 de longueur, 0 m. 30 de largeur et 0 m. 02 d'épaisseur forment la partie basse du casier. Les tablettes sont entaillées à chaque angle et les montants sont vissés dans ces entailles (fig. 2, 7) ; sur la figure 7 trois planches seulement sont indiquées pour conserver la clarté de la figure. Dans la partie haute les tablettes qui ont 0 m. 26 de longueur et 0 m. 15 de largeur sont vissées entre les montants I (fig. 1).

Ce casier est fixé sur le bout de la banquette en vissant

les montants I et J sur la traverse B et en mettant une colle entre le montant et la traverse (fig. 2).

Le casier horizontal se fait en deux parties : l'une de 0 m. 65 de longueur, l'autre de 1 m. 15. Le premier se compose de deux montants K de 0 m. 50 de longueur entre lesquels on pose les trois tablettes L, M, N (fig. 1). Le moyen le plus simple consiste à clouer un tasseau O sur le montant K au-dessous de chaque tablette et de clouer les tablettes sur ces tasseaux (fig. 8 en haut).

On peut aussi coller deux tourillons dans le montant et percer les traverses en bout, puis les coller (fig. 8 milieu) ou faire une légère entaille dans le montant et un petit tenon dans le bout de la planche (fig. 8 en bas).

Le casier de 1 m. 15 n'a qu'un montant K à droite, à gauche les tablettes sont clouées sur les tasseaux O fixés sur le montant I (fig. 1) ; on maintiendra provisoirement les tablettes par une triangle verticale clouée sur le devant près du bout.

Les casiers sont fixés par des pattes posées dans le mur et tamponnées, il restera entre eux un espace vide qu'on fermera par une porte S (fig. 1, 2) dont les côtés sont taillés en pente pour s'appliquer sur les montants.

Des tablettes sont placées sur tasseaux à l'intérieur de la case, et la porte ferrée à charnière est tenue fermée par un va-et-vient ; elle sera décorée de filets de couleur différente.

Une baguette R (fig. 1) de 0 m. 04 de largeur et 0 m. 02 d'épaisseur, clouée sur le mur reliera le dessus de l'accoudoir au casier.

La valeur du bois de la banquette est de 20 à 22 francs et celui des casiers de 45 à 48 francs, ensemble de 65 à 70 francs, non compris la valeur des coussins.

L. CORNEILLE.

POUR DESSINER VITE ET AVEC PRÉCISION

Le dessin est l'auxiliaire obligatoire de la mécanique, c'est-à-dire qu'il ne faut jamais entreprendre l'exécution d'une pièce, et encore moins d'un ensemble, sans l'avoir au préalable tracé bien à l'échelle sur le papier. Les modifications à la gomme sont, en effet, plus rapides et moins onéreuses que les modifications à effectuer sur la pièce elle-même.

On peut dessiner, soit à main levée, soit à l'aide d'instruments. Les deux méthodes sont enseignées dans les écoles, mais voici quelques *trucs* non officiels qui facilitent grandement l'exécution des tracés.

Pour dessiner à main levée en respectant l'échelle, collez sur un carton épais et rigide ou sur une planchette bien plane formée d'un bois bien sec, ou sur un morceau de contre-plaqué, soigneusement poncé, une feuille de papier quadrillé au millimètre, à impression noire ou bleue... Vous effectuerez vos dessins sur une feuille de calque fixée temporairement au moyen de pinces ou de punaises, à la planchette. Les divisions apparaissant par transparence guideront votre main, vous donneront les cotes exactes, tout en disparaissant dès que la feuille de calque sera détachée de la planchette.

* * *

Pour dessiner avec instruments, on se sert généralement d'un té, d'une ou deux équerres, de compas. Le té borde la planche qui joue ainsi le rôle d'une règle. Mais, en raison de sa construction, le té n'est pas toujours très d'équerre, ni rigoureusement indéformable, pas plus que la planche n'est parfaitement rectiligne.

On obtiendra des résultats infiniment meilleurs, et avec une dépense moindre, en procédant ainsi que nous allons l'indiquer.

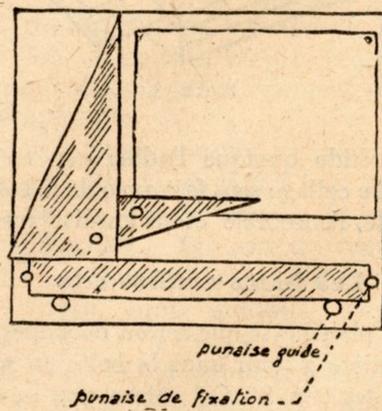


FIG. 1. — Disposition d'une planche, d'une règle, de deux équerres et de deux grosses punaises pour dessiner sans té.

Sur un carton fort, une planche bien plane, un morceau de contre-plaqué bien poncé, on fixe la feuille de bulle à dessiner au moyen de deux punaises ordinaires en haut et de deux grosses punaises à tête de bois en bas. Les punaises à tête de bois serviront à guider une règle plate ordinaire, sur laquelle coulissera une grande équerre donnant les traits verticaux. Pour les traits horizontaux, une petite équerre coulissera le long de la grande.

Si l'on est appelé à dessiner souvent, l'on a intérêt à percer la règle et à la fixer à demeure sur la planchette.

COMMENT CONSTRUIRE UN PUZZLE AMUSANT

Les matériaux

En démolissant quelques boîtes hors d'usage, on trouvera facilement des minces planchettes ainsi qu'une douzaine de

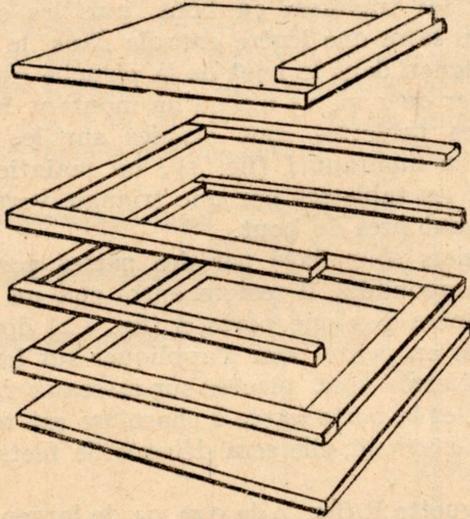


FIG. 1.

réglettes un peu plus épaisses (fig. 1). Il sera facile d'ailleurs de scier une planche parallèlement pour obtenir les dites réglettes.

Le tout doit être raboté, coupé à longueur convenable et assemblé de manière à former une boîte plate que ferme un couvercle à rainures (fig. 2). On notera que dans les coins, les réglettes sont placées à joints contrariés : cela permet d'avoir

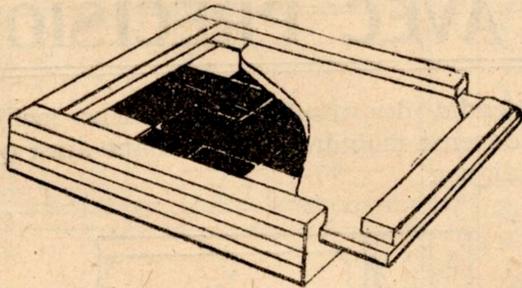


FIG. 2.

un assemblage solide quoique l'adhérence ne soit obtenue que par collage. Ce collage sera fait avec de la colle forte appliquée bien chaude, l'ensemble étant ensuite mis sous presse.

Les blocs coulissants

C'est dans une planchette que seront découpés les dits blocs, combinés de manière à tenir dans la boîte en sorte que deux carrés restent vides (fig. 3). On notera que les blocs sont de différents coloris : il y a des carrés blancs, quatre carrés noirs et trois réglettes noires également.

Cette teinture en noir du bois est assez facile à réaliser. Pour avoir une *coloration brune*, badigeonnez simplement avec une solution aqueuse concentrée de permanganate de potassium. Pour avoir un *noir épène*, mouillez d'abord le bois avec une solution de bois de campêche et de sulfate de fer bouillis ensemble et appliquez à chaud. Proportions convenables :

Bois.....	60 grammes
Sulfate de fer.....	15 —
Eau.....	1.000 —

Lorsque le bois est sec, mouillez de nouveau la surface avec une mixture de vinaigre et de limaille de fer. Cette mixture

peut être obtenue en dissolvant le plus possible de limaille de fer dans du vinaigre. Lorsque le bois est devenu sec de nouveau, frottez-le avec du papier d'émeri jusqu'à ce qu'il devienne poli.

Un *noir inaltérable* peut être obtenu en appliquant à la brosse sur le bois nettoyé et sec une solution composée de :

Chlorate de potasse.....	100 grammes
Sulfate de zinc.....	100 —
Sulfate de cuivre.....	20 —
Eau.....	1.000 —

Après séchage, badigeonner avec la solution :

Aniline.....	110 cc.
Acide chlorhydrique fort.....	175 cc.
Eau.....	715 cc.

Après séchage du jour au lendemain, on recommence les deux opérations et on chauffe avec la flamme d'un brûleur pendant que le bois est mouillé. On laisse sécher pendant vingt-quatre heures, on lave à l'eau bouillante, on laisse encore sécher, l'on paraffine, ou l'on encaustique.

Le jeu

Le côté réellement amusant du puzzle, c'est que tout en ayant l'air extrêmement simple, la « partie » est en réalité très

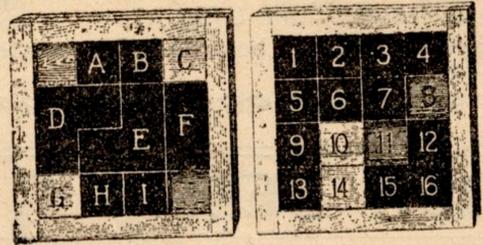


FIG. 3 et 4.

compliquée. Qu'on en juge plutôt. Soit à obtenir en partant de la position en + (fig. 3), un P. S. rudimentaire (fig. 4). Il faudra réaliser successivement les glissements suivants, indiqués en désignant les blocs par les lettres qu'ils portent, et les cases du carré par les chiffres 1 à 16.

Cf en 8, 12, 16	F en 4, 8	A en 14
AB en 3, 4	DE en 10, 11, 12	F en 11, 15
D en 1, 2, 5	14, 15, 16	CG en 12, 16
E en 6, 9, 10	HA en 9, 13	DE en 2, 3, 4, 6, 7, 8
I en 7	IB en 1, 5	IB en 1, 5
H en 15 et 11	C en 6 et 2	HA en 9, 13
G en 15	D en 6, 7, 10	F en 10, 14
De en 5, 6, 9, 10, 13, 14	E en 11, 14, 15	G en 15
AB en 1, 2	F en 12, 16	C en 16
GHI en 3, 7, 11	G en 4 et 8	E en 8, 11, 12
I en 4	C en 4	D en 3, 4, 7
GH en 3, 7	DE en 2, 3, 6, 7, 10, 11	IB en 2, 6
E en 11, 14, 15	A en 15	HA en 1, 5
G en 9, 10, 13	H en 13 et 14	F en 9, 13
AB en 5, 6	IB en 9, 13	C en 14 et 10
HI en 1, 2	D en 1, 2, 5	C en 14
G en 7	E en 3, 6, 7	E en 12, 15, 1
C en 3	H en 10	

Ceci fait, on peut recommencer en sens inverse... en essayant de se passer du guide itinéraire donné ci-dessus !

M. Arthur Smith, l'inventeur de ce puzzle, qu'il décrit dans *Popular Science*, est parvenu à réaliser un assez grand nombre de combinaisons et nous ne doutons pas que nos lecteurs, en cherchant bien, ne parviennent au même résultat !

Oncle Joé.

LA MONTAGNE ÉNIGMATIQUE

AVENTURES EXTRAORDINAIRES DE DEUX JEUNES SPORTIFS

par H.-J. MAGOG

CHAPITRE XX

DEUX COQUINS (Suite)

— Soyez sans inquiétude, répondit la jeune fille en prenant l'arme. Ils recevraient chacun une balle bien placée avant d'avoir atteint leurs poches.

Et son accent était tel que ni Brévannes, ni Kransky n'eurent envie d'éprouver la réalité de la menace. Ils préférèrent se tenir bien sages et bien tranquilles pendant que l'étudiant s'approchait d'eux et commençait à vider leurs poches.

Il n'en tira tout d'abord que des diamants, entassés en telle quantité que, même si les deux scélérats l'avaient voulu, ils n'auraient pu atteindre les armes qu'ils portaient sur eux.

Jean Flavigny les découvrit enfin et les empocha. Puis, s'étant assuré que les bandits n'en possédaient point d'autres et qu'ils se trouvaient par conséquent désarmés, il les autorisa à baisser leurs mains.

— Que faisiez-vous ici ? demanda-t-il sévèrement.

Feignant la plus grande confusion, Brévannes baissa la tête.

— Il serait inutile de nier, larmoya-t-il. Ce que vous avez trouvé dans nos poches dit assez le but de notre promenade nocturne. Je confesse que nous avons cédé à la tentation d'emporter de cette merveilleuse montagne quelques diamants... à titre de souvenir...

— Peste ! Vous êtes modeste ! riposta railleusement l'étudiant en considérant le tas respectable des précieuses pierres qu'il venait de sortir des poches des deux hommes. Vous appelez cela quelques diamants ? Il y a là de quoi monter un fonds de lapidaire.

— Vous allez nous juger fort mal, geignit Hubert de Brévannes et je conviens que notre conduite n'est pas à l'abri de tout reproche. Mais songez qu'en somme nous ne causons de tort à personne, puisque cette fortune, que nous avons trouvée ensemble, nous est commune.

Ne connaissant pas encore la véritable raison de l'intervention des deux jeunes gens et ignorant l'étendue de l'accusation qu'ils pouvaient porter contre lui, il jouait la comédie et limitait sa défense à l'indélicatesse que constituait la récolte clandestine.

S'il avait supposé qu'il était entièrement démasqué

et que Flavigny et Simone Genolhac avaient entendu ses propos révélateurs, il aurait sans doute montré plus de cynisme.

L'étudiant s'abstint de le détromper et jugea plus habile de lui laisser croire qu'il n'avait à répondre que de ce seul grief — le plus anodin vraiment de ceux qu'on pouvait lui opposer.

Plus tard, on lui parlerait du meurtre des paysans. Plus tard on lui apprendrait qu'on n'ignorait rien de ses projets criminels.

Mais pour l'instant, ce réquisitoire eût été inopportun. Il fallait ramener au campement Brévannes et Kransky. Et sans doute mettraient-ils plus de bonne volonté à se laisser conduire s'ils pensaient n'avoir point à répondre d'un véritable crime.

Jean Flavigny les laissa donc dans l'ignorance de ce qu'il avait découvert et parla comme s'il venait tout juste d'arriver et de les surprendre en train d'emplir leurs poches.

Alors, sans cesser d'être docile et d'accepter sa dé-

faite, Hubert de Brévannes commença à relever la tête et à montrer plus de morgue et plus d'assurance.

Il crut pouvoir discuter le traitement dont son compagnon et lui étaient l'objet.

— Vous nous traitez comme de véritables criminels, fit-il remarquer. Ne jugez-vous pas un peu excessif de nous avoir tenus sous la menace de votre revolver et de nous avoir fouillés ? En somme, vous auriez pu le prendre sur un autre ton et vous borner à des reproches que, vous le voyez, nous sommes disposés à accepter.

— M. Genolhac et M. Dumarais-Poitevin vous les adresseront avec plus d'autorité, répondit l'étudiant avec calme. Mais notre attitude et nos procédés s'expliquent assez et s'excusent par les circonstances.

« Ayant constaté que vous aviez quitté le campement un peu à la façon des pauvres paysans qui ont fini s, tragiquement, nous pouvions craindre un nouveau drame. Il était donc logique de commencer par vous enlever vos armes.

— Soit ! admit Hubert de Brévannes. Votre conduite s'explique. Et vous voyez que nous bornons notre protestation à des paroles. Considérant que nous nous sommes mis dans un mauvais cas, nous sommes disposés à faire amende honorable et à accepter le jugement de nos



L'étudiant commençait à vider leurs poches.

Compagnons. Votre intention est sans doute de nous conduire auprès d'eux ?

— Evidemment, répondit l'étudiant. Ils seront plus qualifiés que nous pour écouter vos explications et se prononcer sur votre conduite.

— Bref, vous prétendez nous contraindre à vous suivre et nous traiter en prisonniers ?

— Vous l'avez dit. Quelle confiance voulez-vous que nous ayons en vous, après que vous venez de vous parjurer ? Récolter des diamants pour les vendre, c'était projeter de trahir le secret de cette montagne, que vous aviez juré de respecter. A-t-on reproché autre chose aux pauvres paysans ?

— Non, convint l'homme d'affaires en baissant la tête, comme si la honte l'avait accablé.

— Vous voyez bien que nous sommes en droit de ne plus croire à vos promesses et qu'il appartiendra à nos amis de décider des mesures propres à nous garantir votre discrétion.

— Nos poches sont vides et notre intérêt évident suffirait à nous commander le silence, une fois revenus à Nice, fit observer Brévannes. Donc, en vous assurant de notre personne, votre but sera atteint.

— D'accord. Il faudra donc vous soumettre à la surveillance de nos amis.

— Si humiliant que cela soit, nous nous y résignerons, répondit Brévannes en affectant de soupirer.

— Alors, conclut Jean Flavigny, vous acceptez de nous suivre de bonne grâce ?

— Naturellement.

— En route, donc... Si vous voulez bien passer devant...

Brévannes et Kransky s'exécutèrent aussitôt.

Il leur aurait été, à vrai dire, bien difficile d'opposer une résistance. Les deux jeunes gens étaient maintenant armés. Eux ne l'étaient plus. Que tenter ?

Néanmoins, leur résignation ne devait être qu'apparente et la prudence commandait aux deux jeunes gens de continuer à se tenir sur leurs gardes.

Ils y étaient bien décidés, sachant bien que les deux coquins ne devaient pas nourrir des sentiments très tendres à leur égard et que les scrupules ne les embarrassaient guère.

Il est vrai qu'ignorant la gravité des accusations qui pesaient sur eux, Brévannes et Kransky pouvaient encore se faire illusion et s'imaginer conserver une chance de s'en tirer à bon compte.

Tournant le dos au champ d'or, les prisonniers et leur escorte commencèrent à redescendre les pentes de la montagne énigmatique.

CHAPITRE XXI

NOUVEAU CRIME

Encadrés par Jean et Simone, les deux louches individus avaient tout à fait l'air de prisonniers emmenés par les gendarmes. Il ne leur manquait que les menottes. Et peut-être eût-ce été une excellente précaution que de les leur mettre.

L'étudiant et la fille de l'ingénieur ne pouvaient aller jusque là. Mais ils ne perdaient pas de vue leurs captifs et ils étaient bien décidés à ne pas flâner en route. Car ils comprenaient que des gaillards de cette trempe seraient mieux gardés et rendus inoffensifs par une troupe assez nombreuse pour pouvoir s'en partager la surveillance et se relayer dans cette tâche.

Kransky et Hubert de Brévannes marchaient la tête

basse et ne paraissaient songer ni à crâner, ni à se révolter contre le destin qui les attendait.

Ils ne devaient pas être très fiers de s'être laissé surprendre. Mais, à leur dépit bien concevable se mêlait une légitime inquiétude. C'était visible. Ils se demandaient sans doute ce qu'on allait faire d'eux. Et il se pouvait aussi qu'ils éprouvassent peu d'enthousiasme à la pensée que, livrés à la justice, celle-ci pourrait fouiller leur passé et y faire de compromettantes découvertes.

Sous les apparences, probablement trompeuses, du chauffeur Kransky et de Hubert de Brévannes, homme d'affaires hâbleur et plein d'aplomb, quelles identités suspectes se dissimulaient-ils ?



Ils marchaient en silence la tête basse.

Ce serait évidemment à la police de le découvrir et de le dire.

Mais la perspective de la voir réussir à mettre un nom sur leurs inquiétants visages ne paraissait nullement réjouir les deux bandits.

Avoir été si près de la fortune ! Avoir côtoyé une occasion unique de devenir de puissants personnages et de se mettre en quelque sorte au-dessus des lois et échouer pareillement, c'était une terrible déception. Cela devait leur sembler une pilule terriblement amère à avaler et certainement ils maudissaient le destin.

Peut-être Brévannes et Kransky eussent-ils volontiers mis en commun les malédictions qu'ils formulaient en leur for intérieur et échangé leurs impressions sur leur désagréable mésaventure.

Et sans doute aussi eussent-ils encore plus volontiers comploté ensemble, en vue de préparer un prompt revirement de la fortune, en leur faveur.

Mais ils se sentaient étroitement surveillés par les deux jeunes gens. Et le revolver que portait ostensiblement Jean Flavigny les gênait et coupait court à leur expansion.

Ils marchaient donc en silence, la tête basse et la mine longue d'une aune.

Et plus la distance qui les séparait encore du bas de la montagne et du campement diminuait, plus cette mine s'allongeait.

La descente, d'ailleurs, passablement accidentée, réclamait toute leur attention.

S'étaient-ils trompés de direction ? C'était fort possible, car la lune, voilée de nuages, ne laissait passer qu'une clarté intermittente qui rendait la marche difficile.

En tout cas, sortis du champ d'or, puis de la masse métallique de la montagne, ni Jean, ni Simone ne reconnaissaient le chemin qu'ils avaient suivi pour venir. Et ils commençaient à se demander non sans inquiétude s'ils parviendraient à retrouver l'emplacement du campement, ou s'ils ne devraient point attendre le jour.

C'était dans le contrefort chaotique, entourant la base de la montagne que les jeunes gens et leurs captifs s'étaient égarés. Aux rochers hérissant la pente par laquelle ils étaient venus, se substituaient des crevasses et des précipices, qu'à cause de l'obscurité il leur fallait longer avec prudence.

La surveillance des deux suspects était, on le conçoit, particulièrement malaisée en de pareils passages. C'était ce qu'escomptaient Brévannes et Kransky, lesquels guettaient sournoisement l'occasion de reprendre leur liberté ou de se débarrasser de leurs accusateurs.

Cette occasion se présenta tout à coup,

Obligé d'aider Simone Génohac à franchir un passage difficile, Jean Flavigny commit l'imprudence de détourner un instant des deux coquins, à la fois la surveillance de son regard et la menace de son revolver.

Hubert de Brévannes et Kransky n'attendaient que cet instant-là. Ils ne le laissèrent pas passer. S'étant avertis d'un coup d'œil, ils bondirent ensemble sur le jeune

étudiant et l'envoyèrent rouler, d'une poussée, au fond du ravin proche

La jeune fille, en ce moment accrochée à un bloc de rocher, duquel elle tentait de descendre pour poser les pieds sur un palier inférieur, n'avait pas vu cette brusque attaque.

Elle n'entendit que le cri d'angoisse qui échappa à l'étudiant et le choc sourd de son corps au fond du ravin. Puis ce fut le silence.

C'en était pourtant assez pour que Simone eût l'intuition d'un drame et pour que son inquiétude s'éveillât.

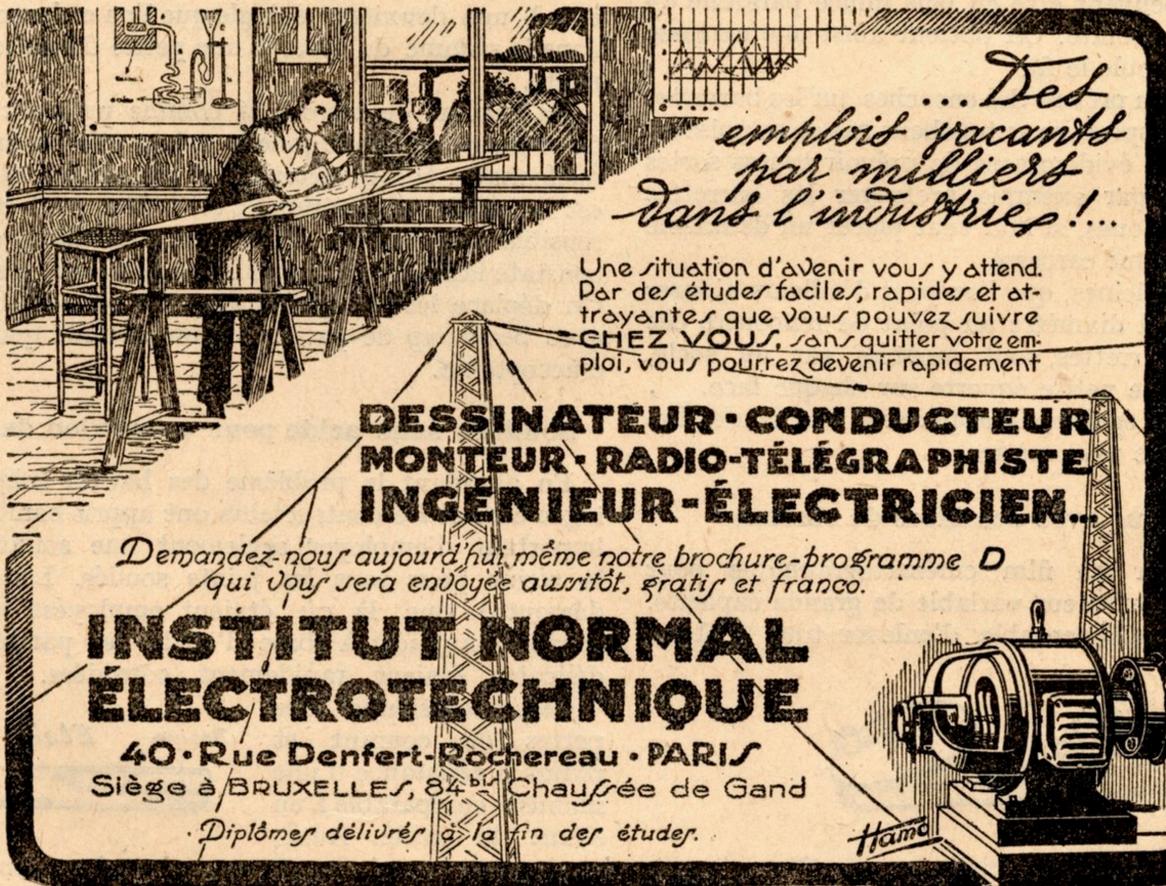
Instinctivement, elle lâcha la pointe de roc à laquelle elle était suspendue par ses deux mains et se laissa tomber sur la plate-forme de roc.

Mais déjà Kransky et Brévannes la saisissaient et paralysaient sa défense.

Cela n'alla pas sans lutte. Cette agression et la disparition de Jean Flavigny, constatée d'un coup d'œil, avaient aussitôt fait comprendre à Simone Génohac la dangereuse situation. De toute sa vigueur de sportive, elle se débattit, essayant d'échapper aux deux hommes.

Mais la partie était trop inégale et de plus, Simone, surprise à l'improviste, alors qu'elle n'était pas sur ses gardes, ne pouvait offrir une résistance bien efficace.

(à 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.

Hama

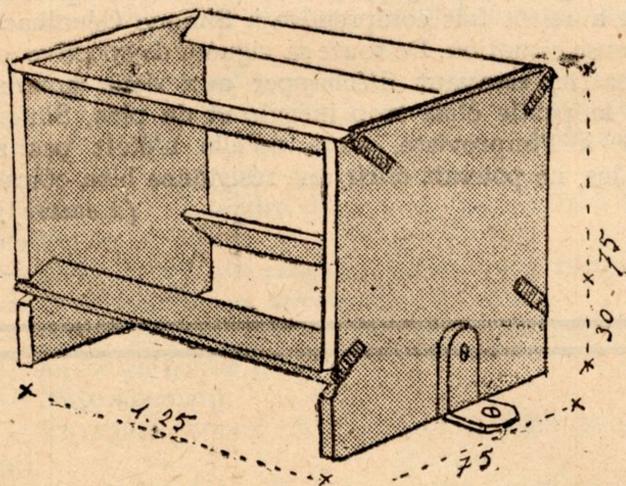
RECETTES DE T.S.F.

Bobine d'accord à air

Spécialement pour la réception des ondes courtes, il est intéressant d'avoir des bobines d'accord, dites à air, c'est-à-dire comportant le minimum de matière pour former la carcasse.

Voici un dispositif de fabrication de ce genre de bobines, particulièrement simple à établir.

On prend deux joues dans lesquelles on prépare des logements pour des barrettes, aux extrémités des diagonales d'un carré. Il est facile d'exécuter ces rainures à la scie en leur donnant la largeur voulue pour les barrettes qui doivent les garnir.



Ces dernières peuvent être en bois mince paraffiné ou mieux encore en ébonite. On obtient ainsi une carcasse sur laquelle on enroule le fil.

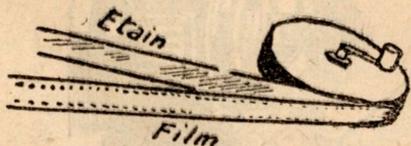
On peut au besoin prévoir des encoches sur les barrettes de manière que les spires ne se touchent pas et ne puissent glisser. Il est facile évidemment de prévoir toutes sortes de combinaisons, par exemple, prolonger les barrettes au delà d'une des joues, si l'on veut placer un deuxième bobinage sur la même carcasse.

Les deux joues pleines, que l'on peut d'ailleurs ajouter d'un trou de grand diamètre au point de rencontre des diagonales des barrettes, sont montées sur un socle, simplement par une petite équerre sur chaque face.

Ce dispositif est également applicable à la confection d'une partie fixe de variomètre.

Condensateur avec des films de cinéma

On peut utiliser un film cinématographique pour constituer un condensateur variable de grande capacité. Pour cela, il est indispensable d'enlever tout d'abord



la couche de gélatine superficielle, ce que l'on réussira facilement en passant le ruban de celluloid dans l'eau chaude.

On colle sur ce morceau de film de longueur voulue des bandes de papier d'étain ou d'aluminium très minces comme celles qui servent à envelopper les tablettes de chocolat. La colle que l'on doit employer est une dissolution sirupeuse de fragments de celluloid dans l'acétone :

c'est de la colle que l'on emploie d'ailleurs lorsqu'il s'agit de réunir les extrémités d'un film cassé.

En enroulant l'une contre l'autre, sur une bobine ces deux bandes garnies de feuilles d'étain, on obtient ainsi un condensateur de capacité réglable et qui n'est limitée, somme toute, que par la longueur de bandes de film dont on peut disposer.

Il est possible de prévoir des dispositions très variables en rapport avec la longueur de bande que l'on emploie.

Pomme de terre détectrice

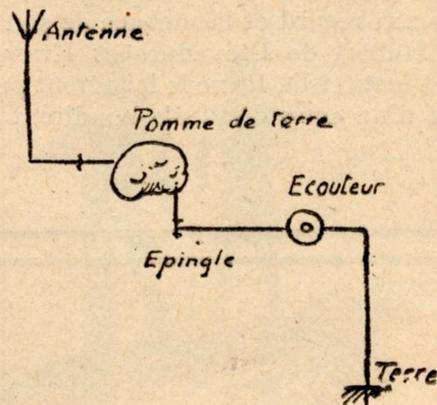
Voilà, certes, un procédé de détection qui étonnera beaucoup d'amateurs de sans-fil. Cependant rien n'est plus exact et une simple pomme de terre peut jouer le rôle de détecteur sur un poste de réception.

Pour cela, on relie le fil venant de l'antenne à une épingle ordinaire que l'on enfonce dans une pomme de terre. La connexion du fil et de l'épingle est obtenue simplement en roulant le fil très serré autour de la tige.

On connecte de la même façon le fil qui se rend à la prise de terre à travers l'écou-

leur, à une deuxième épingle que l'on enfonce également dans la pomme de terre à une petite distance de la première.

La pomme de terre agit comme un petit redresseur de courant, donc elle joue le même rôle qu'un détecteur quelconque. Il faut déterminer par tâtonnements quelle est la meilleure position, c'est-à-dire quel est le point sensible qui donnera les meilleurs résultats, ce que l'on constate facilement d'après le son donné par les écouteurs. On déplace les épingles autant de fois qu'il le faut et avec beaucoup de patience pour obtenir quelque chose d'acceptable.



Soudure sans acide pour connexion de T. S. F.

En abordant le problème des hautes fréquences, les ingénieurs et les constructeurs ont appris combien il était important d'employer seulement une soudure pure à la résine pour tous les joints soudés. Les essais ont démontré que là où étaient employées les pâtes à souder composées à base d'acide, les parties les plus délicates étaient rapidement corrodées.

Ceci occasionne des pertes de courant et réduit la résistance d'une manière comparable à un shunt de grille. Aussi, on ne doit jamais employer ces soudures sur les postes de T. S. F. modernes.

Pour aider au développement de l'emploi de bonnes soudures, on prépare, sous une forme convenable, une soudure spéciale pour postes. Elle consiste en un ruban creux d'étain pur, qui comporte à l'intérieur une résine pure. Cette soudure est utilisée en proportion de la soudure à faire.

