

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

LE PETIT INVENTEUR

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

UN NOUVEAU SYSTÈME D'AVION



Si l'avion-fusée, imaginé par l'ingénieur Vallier se réalise, il atteindra
3.000 kilomètres à l'heure.

◆ ◆ ◆ **PETITE CORRESPONDANCE** ◆ ◆ ◆

Qu'est-ce que le puddlage ?

L. Huguenin. — Il n'est pas possible dans la correspondance, de vous donner le croquis d'un four à puddler. Le puddlage est une opération qui consiste à affiner la fonte pour obtenir de l'acier. L'opération se fait en faisant agir de l'air sur la fonte liquide, de sorte que le carbone est oxydé graduellement. Il se forme des grumeaux que le puddleur agglomère au moyen d'un brassage avec une longue tige de fer et l'on obtient une loupe d'acier puddlé que l'on soumet ensuite au martelage.

Que vaut mon invention ?

Un élève de l'École d'Albi. — Votre invention est tout à fait intéressante, mais vous ne devez pas la divulguer sans avoir pris la précaution de la couvrir par un brevet pour éviter qu'on vous frustre de votre idée. Demandez des renseignements à ce sujet à notre collaborateur M. Weiss, 5, rue Faustin-Hélie, à Paris, qui pourra vous conseiller sincèrement et vous être utile.

Comment recharger des piles sèches ?

Lagabbe Marcel. — Il est impossible de recharger des piles sèches. S'il s'agit de piles Leclanché, il suffit de remettre une solution de sel ammoniac à raison de 50 à 100 grammes par litre environ.

Peut-on employer le fil de fer comme fil d'antenne ?

Mercier Etienne. — Le fil de fer galvanisé peut-être employé comme antenne mais il est préférable de prendre du fil de cuivre ou de bronze. Le fil de terre peut être fortement serré mais en le soudant on obtient un meilleur contact, ce qui est préférable.

Comment rendre une étoffe imperméable ?

Deuillé Armand. — On prend de la bonne huile de lin brute et on l'étend sur l'étoffe en se servant d'un tampon de flanelle imprégné aussi peu que possible de cette huile. On pend ensuite le tissu dans un endroit frais et ventilé à l'abri du soleil. Il faut bien deux à trois semaines pour que la dessiccation soit complète. On recommence ensuite jusqu'à deux fois la même opération.

Comment fabriquer une pile ?

G. R. à Averdon. — Nous allons préparer un article sur la fabrication d'une pile Callaud qui est une pile au sulfate de cuivre très simple, car on supprime le vase poreux. Comme il nous faut des croquis et une explication assez longue, on ne peut vous répondre dans la petite correspondance. Un cadran lumineux est obtenu en l'enduisant de substances qui absorbent la lumière solaire et qui la restituent dans l'obscurité. Vous n'avez aucun intérêt à préparer ces produits vous-même.

Peut-on utiliser du pétrole dans un moteur ?

C. G. — On peut utiliser dans le moteur à deux temps du pétrole comme carburant ; il est évident que l'on risque d'encrasser rapidement les bougies et la culasse, il faut aussi que le carburateur fonctionne bien avec ce combustible liquide.

Erratum

Un lecteur, Vichy. — C'est bien, en effet, 20^e B qu'il faut comprendre. L'erreur vient, très probablement, d'une faute de composition, on a mis un 6 au lieu d'un 0.

ÉCOLE

BERLITZ

The Berlitz School of Languages

PARIS — 31, Boulevard des Italiens — PARIS

**n'enseigne que les Langues vivantes.
mais les enseigne bien !**

1. — Enseignement sur place (Leçons particulières et Cours collectifs).
2. — Cours par correspondance (Méthode " BERLITZ CHEZ SOI ").
3. — Cours par T. S. F. (Studio des P. T. T.).

Demander les Notices franco

LANGUES

VIVANTES

LES BALANCES DE LABORATOIRE

Depuis que Lavoisier en fit le merveilleux usage que l'on sait, la balance est restée l'outil indispensable du chimiste. Comme il existe aujourd'hui un grand nombre de laboratoires non seulement pour la recherche ou l'enseignement scientifique, mais encore et surtout pour le contrôle des opérations industrielles et des transactions commerciales, on fut amené à construire une grande quantité de balances destinées à leur usage. Des maisons spécialisées se créèrent qui prirent peu à peu une véritable importance ; des modèles nouveaux furent imaginés qui portèrent l'appareil primitif à un grand état de perfection. Aussi nous a-t-il semblé intéressant de consacrer à cette spécialité peu connue, une monographie d'ensemble.

Les balances de précision employées à l'origine des recherches chimiques ne différaient guère des appareils précis ordinaires que par une grande longueur de fléau et l'abri sous cage de verre. Si on compare à l'appareil de Lavoisier, précieusement conservé au Conservatoire des Arts et Métiers n'importe quelle balance perfectionnée d'à présent, on relèvera de suite de notables différences. Les perfectionnements ainsi réalisés peuvent être classés en trois groupes, en les distinguant par la nature de l'effet à réaliser. On voulut, selon les cas, augmenter la *solidité* de la balance, la *rapidité* du travail, la *précision* des pesées.

La solidité des balances

Nous rangeons dans cette catégorie tout ce qui rend non seulement l'appareil capable de résister à des charges les plus élevées, mais qui peut en prolonger la durée le plus possible. Le *fléau* fut surtout perfectionné dans ce sens. On apprenait naguère dans nos lycées que plus le fléau était long et plus précise était la balance. C'était raisonner faux, car si en principe l'allongement augmente l'exactitude, il la diminue en pratique, parce que produisant une augmentation de poids du fléau et sa tendance à la flexion. On fait donc maintenant des fléaux courts, plus robustes et permettant plus de rapidité dans les pesées. On les fait le plus souvent en laiton ajouré, mais certains constructeurs préfèrent des réglettes massives en bronze phosphoreux. Quelle forme doit-on donner à ce fléau, pour obtenir le maximum de résistance et le minimum de poids ? En général, les constructeurs choisissaient autrefois le losange ; on fit ensuite beaucoup de fléaux triangulaires, à grande base supérieure, formant règle à cavaliers ; on fit enfin toutes sortes de formes choisies, semble-t-il, plutôt pour le coup d'œil ou la commodité de façonnage que rationnellement : on vit même des balances à fléau circulaire M. Demichel qui étudia longuement ce problème au point de vue résistance des matériaux trouve que les formes rectangulaires ou losange évidées ou non, s'équivalent sensiblement ; une figure parabolique serait préférable, mais elle est inusitée par suite des difficultés de construction et parce que l'avantage en serait bien minime.

Les parties délicates du fléau sont les *couteaux*, dont l'alignement et l'éloignement doivent être réglés parfaitement. A l'acier seul employé autrefois, on semble maintenant partout préférer l'agate plus durable. Au lieu d'ajuster le couteau dans le fléau à la façon des tenons et mortaises du menuisier, on fixe souvent, à l'imitation des constructeurs allemands qui lancèrent le

procédé, les couteaux par des vis : le réglage et l'interchangeabilité sont de ce fait rendus bien plus pratiques.

On passe moins de temps à l'atelier pour fileter écrous et vis que pour ajuster parfaitement une mortaise pour le couteau.

Dans les véritables balances de précision, aucun couteau ne touche, à l'état de repos, son plan support : dès que l'équilibre est établi un *système de relevage* commandé par levier ou bouton inférieur, soutient d'une part les écrous portant les plateaux, d'autre part le fléau. De ces systèmes, purement mécaniques, il y aurait peu à dire si le constructeur Sartorius n'avait imaginé un dispositif intéressant. Au lieu de faire coulisser verticalement les tiges qui attrapent et soulèvent la partie mobile de la balance, il les fait osciller autour d'un axe passant par l'arête du couteau central en période de travail (fig. 2).

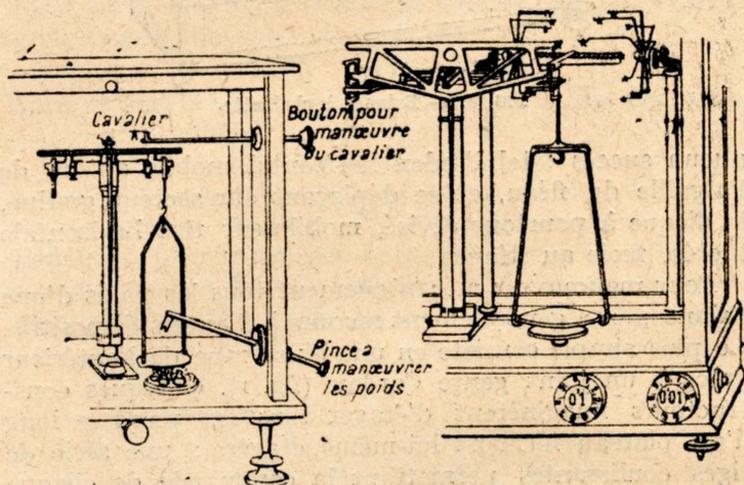


FIG. 1. — Balance à cavalier unique. FIG. 2. — Balance à cavaliers multiples.

De la sorte quand on relève l'équipage dont un plateau est fortement surchargé, il ne peut y avoir glissement des arêtes de couteau sur les plans, comme cela se produit avec les systèmes ordinaires : le couteau s'use moins rapidement.

La rapidité du travail

C'est surtout dans ce sens que s'est peut-être davantage exercée l'ingéniosité des chercheurs. La plus grande partie de la production des constructeurs modernes est en effet destinée aux laboratoires commerciaux et industriels ; or, on se préoccupe là d'opérer rapidement. Et un perfectionnement augmentant la rapidité, fût-il payé assez cher, sera vite amorti à l'usage. Les perfectionnements de ce genre ont pour effet, soit de provoquer la manœuvre commode des poids, soit de réduire le nombre des oscillations.

On peut *manœuvrer les poids* de façon rapide, au moins pour les petites unités, en appliquant à la balance le principe de la romaine : sur une règle divisée fixée en haut du fléau chevauche un *cavalier* en mince fil métallique dont le poids est d'ordinaire égal à 10 mgr. Selon qu'on le place à l'extrémité de la règle, divisée en 200 parties égales, ou au centre, on obtient des poids variant de 0 mgr. 1 à 10 mgr. Certains constructeurs perfectionnèrent la pince à cavalier, de telle sorte qu'elle s'ouvre et se ferme automatiquement pour venir poser, ou prendre le cavalier (fig. 1). Parfois, on construit des cavaliers de poids différents, évitant l'emploi de tous autres poids :

ce n'est pas très très précis et n'est guère appliqué qu'aux balances pour prises de densité.

Au poids mobile horizontalement, M. Serrin a substitué un poids mobile verticalement : c'est une chaînette métallique accrochée d'une part au fléau, d'autre part à un index mobile sur une règle divisée. En faisant coulisser ce dernier, on fait varier le poids agissant sur le fléau, ce poids étant lu sur la règle. Peu coûteux et fort pratique, le système (fig. 3) fut appliqué à de nombreuses balances.

D'autres variantes du système à cavalier n'eurent

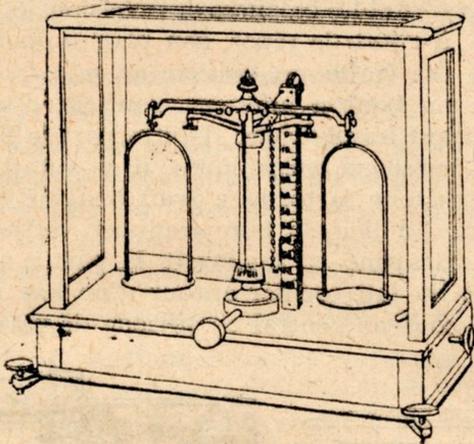


FIG. 3. — Balance à chaînette.

aucun succès : tel l'index horizontal mobile autour de l'aiguille du fléau, et se déplaçant sur secteur gradué, le disque à pourtour divisé, mobile sur tige horizontale filetée, fixée au fléau.

Pour manœuvrer mécaniquement tous les poids d'une balance, on a généralement recours à d'autres dispositifs. Le plus simple consiste en une pince mue de l'extérieur grâce à un joint genre Cardan (fig. 1). Quelques constructeurs imaginèrent d'étager tous les poids le long d'un plateau formant lui-même étagère : une série de tiges coulissantes permettant la commande de chaque poids.

Quelques modèles de balances comportent des systèmes de pose automatique des poids, appuyés sur des rebords spéciaux ménagés au-dessous du plateau. Nemetz, de Vienne, Collot, de Paris, construisent des types de ce genre pour les gros poids ce qui, combiné à des règles à cavalier, permet la pose mécanique de tous les poids. Toutefois, en général, ces dispositifs ont l'inconvénient d'une manœuvre compliquée.

Au contraire le système Nemetz, d'ailleurs compliqué et coûteux, offre ce grand avantage de permettre la charge des dix poids gradués de 1 à 10 par la seule rotation d'un bouton gradué. Dès lors il suffit d'autant de boutons qu'il y a de chiffres dans le poids à déterminer. Remarquez en outre que la disposition des poids, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 est bien plus commode à l'usage que celle de la série usuelle 1, 2, 2, 5 (il faut tantôt ajouter, tantôt retirer ces derniers, non les autres). Les balances Nemetz portent, fixées au montant du plateau, des crémaillères horizontales appairées, entre lesquelles viennent circuler les tiges inégalement longues, montées selon les génératrices d'un cylindre (fig. 2). Au fur et à mesure de leur passage, ces tiges déposent sur les crémaillères un nombre croissant de poids.

La rapidité des pesées est encore donnée par l'amortissement des oscillations du fléau. En faisant travailler ce dernier, en présence de résistances suffisantes, on arrive à lui faire prendre la position d'équilibre dès la première course ; mais il est bien évident que l'amortisseur devra se faire sans contact, et le travail être égal à 0 dès atteinte de l'équilibre : sans cela la précision suffirait.

C'est le célèbre savant Curie qui fit construire la pre-

mière balance à amortisseurs : ceux-ci consistent tout simplement en des cloches fixées sous le plateau et entrant dans des cylindres portés par le socle de l'appareil (fig. 4). Le tout coulisse à la façon d'une cloche de gazomètre, et en raison du circuit suivi par l'air à la levée et à la descente de la cloche, le plateau subit une forte résistance. Les balances à amortisseurs assez incommodes pour peser un poids fixé de matière quelconque sont d'usage très pratique quand il s'agit de déterminer un poids quelconque. Aussi plusieurs constructeurs adoptèrent-ils le principe Curie en modifiant le détail d'exécution. C'est ainsi que les uns munissent l'aiguille du fléau d'une palette baignant en bain de glycérine (Collot), ce qui est très facile à construire. D'autres firent (Marchal) mouvoir cette palette dans un cylindre à base, pouvant être plus ou moins ouverte, ce qui permet de graduer l'énergie du frein amortisseur.

La précision des pesées

Un soin extrême apporté à la construction de toutes les pièces d'une balance permet évidemment d'augmenter la sensibilité de celle-ci. Mais on peut d'autre part agir dans ce sens à l'aide de dispositifs spéciaux. Le plus répandu de ceux-ci est le microscope monté sur une colonne fixée elle-même au plateau de la balance, de manière à permettre la visée d'un micromètre fixé directement au fléau (fig. 4) ou à son aiguille. En particulier ce microviseur se trouve sur presque tous les appareils à amortisseurs, parce qu'il permet de suivre l'oscillation, laquelle se faisant très lentement serait difficilement suivie à l'œil. Citons d'après d'autres perfectionnements de détails appliqués aux balances très précises — employés dans les laboratoires de physique plutôt que dans ceux de chimie — les cages isolant le haut du fléau, les appareils de manutention permettant de faire toutes les opérations d'une pesée sans ouvrir la balance. Dans

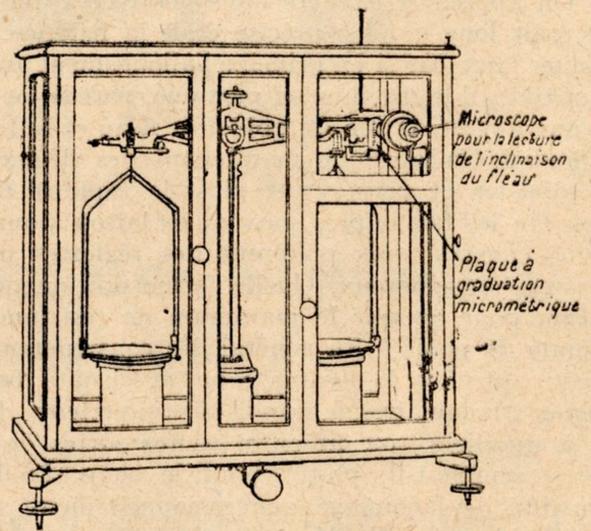


FIG. 4. — Balance à lecture optique.

certains modèles, les soins de ce genre sont poussés à très haut degré. C'est ainsi que l'opérateur manipule à plusieurs mètres de la balance, pour que son souffle ne fasse pas varier la température. C'est ainsi que les appareils reposent sur piliers maçonnés sortant du sous-sol, isolés du plancher, pour annihiler les vibrations de la marche. Mais on ne rencontre de tels appareils que dans quelques établissements spéciaux : au pavillon de Breteuil par exemple, où l'on veut avoir des pesées ayant le maximum de précision, sans souci du temps que demande dans ces conditions la moindre pesée.

A. CHAPLET.

Quelques dispositifs de serrage pour le travail du bois

Soit qu'il s'agisse d'améliorer le fonctionnement d'un étau d'établi, soit qu'il s'agisse de substituer à cet étau des dispositifs étudiés pour certaines destinations spéciales, on peut combiner pour le serrage des pièces travaillées en menuiserie divers arrangements susceptibles de donner d'excellents résultats. Voici, d'après le périodique chicogoan bien connu *Popular Mechanics*, une collection d'ingénieux « trucs » imaginés par divers lecteurs pour le serrage des pièces de bois. Espérons que la lecture de ces descriptions suggérera deux lecteurs français d'autres combinaisons de même genre !

Étau pour serrage de pièces à bords non parallèles

C'est un étau d'établi ordinaire dont la mâchoire mobile porte un tasseau à bascule, que maintient par

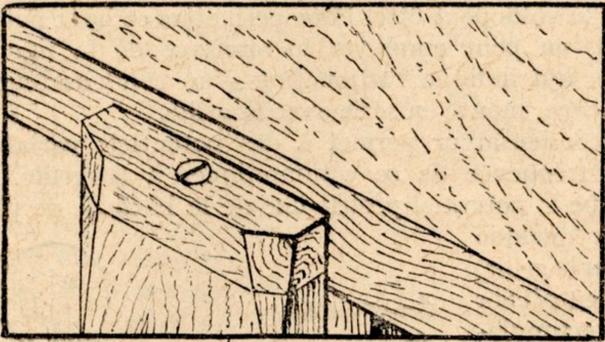


FIG. 1. — La mâchoire de l'étau pour tourner un peu autour d'un boulon central.

le milieu un fort boulon (fig. 1). Le dispositif manquant en principe de solidité, il faut éviter de serrer très fortement les pièces.

Serrage de pièces plates sur l'établi

La pièce à fixer, posée à plat sur l'établi, est tenue entre une traverse vissée d'une part, d'autre part une équerre portant une assez longue coulisse oblique; on

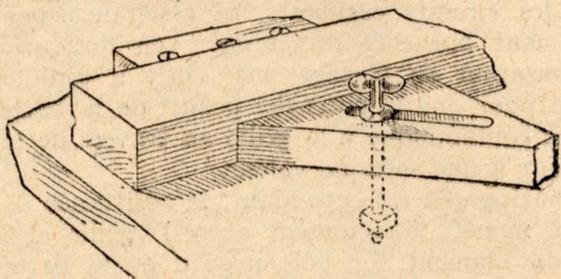


FIG. 2. — Equerre de serrage fixée par un écrou passant dans une coulisse.

passe une vis à métier (fig. 2). On pousse l'équerre à la main et on l'immobilise en serrant l'écrou à oreilles, un coup de maillet donné sur l'équerre au moment où on achève de serrer l'écrou assurant une bonne fixation.

Étau à serrage rapide

Il convient tout particulièrement pour fixer des pièces sous une machine à percer, par exemple. Ces pièces sont serrées d'un côté par une traverse dont on règle la position

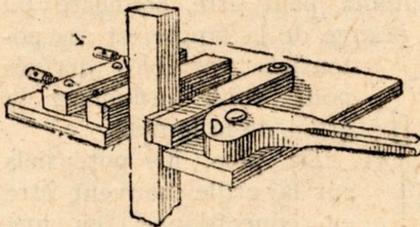


FIG. 3. — Étau à serrage rapide par excentrique.

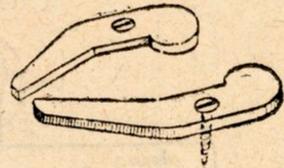


FIG. 4. — Mâchoires-arrêt pour bouts de planches.

par deux vis, d'autre côté par une barre mobile autour d'une extrémité et soumise de l'autre bout à l'action d'un levier à tête formant came (fig. 3).

Étau d'établi pour arrêter les bouts de planches

L'étau se compose de deux pièces ayant exactement la même forme, fixées dans l'établi par de solides vis permettant la rotation. En enfonçant le bout de la planche à fixer entre les deux mâchoires de droite, la planche pénètre dans le coin formé par les mâchoires de gauche, ce qui a pour effet de les distendre en provoquant le serrage de l'autre côté (fig. 4 et 5).

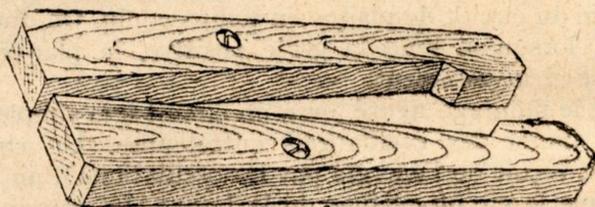


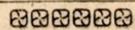
FIG. 5. — Mâchoires-arrêt, très robustes pour bouts de planches.

Au lieu d'une traverse vissée on peut utiliser une des faces de la « griffe » contre les dents de laquelle on pousse les bouts de planches à raboter. Il faut naturellement choisir une des faces ne portant pas de dents.

On évite, par l'emploi d'un dispositif de ce genre, d'abîmer les pièces délicates, comme feraient les dents de la « griffe » d'établi, dont on se sert généralement.

Les mâchoires des types d'étau que nous venons de décrire seront faites en bois très dur, dont le « fil » devra être respecté d'un bout à l'autre de chaque pièce : le chêne convient assez bien, par exemple, bien qu'ayant tendance à se fendre ; le charme, le noyer, le poirier donnent aussi de bons résultats.

Oncle Joé.



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. — PARIS (XIV^e Arrt.)

LA T. S. F. EXPLIQUÉE AUX PROFANES

X. — LES CIRCUITS SIMPLES A RÉACTION

Dans les trois montages hétérodynes décrits, on a obtenu l'action de régénération à l'aide de bobines séparées dans le circuit de grille et le circuit de plaque d'une lampe à trois électrodes.

On peut cependant produire des oscillations ou obtenir un effet réactif, quand il y a seulement un seul circuit oscillant. Ce circuit oscillant peut être connecté ou couplé avec le circuit de plaque de la lampe, et ses potentiels variables dérivés pour venir influencer la grille de la lampe.

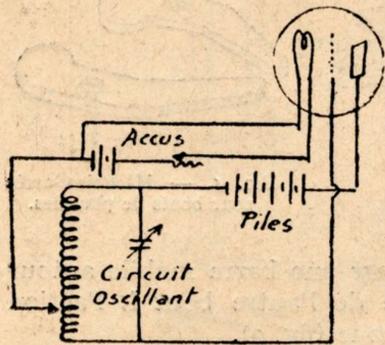


FIG. 1. — Circuit simple pour engendrer des oscillations entretenues par le courant du circuit de plaque.

De plus, les potentiels sur la grille peuvent être en concordance (en une même phase) par rapport au circuit de plaque, de sorte que l'énergie libérée dans le circuit-grille a tendance à maintenir et à renforcer les oscillations.

Dans les deux premiers montages à réaction examinés, si l'on retourne l'une des bobines par rapport à l'autre, ou si l'on inverse les connexions de ces bobines, l'énergie transférée du circuit de grille à la plaque est telle qu'elle amortit et contrecarre les oscillations initiales. Il n'y a par conséquent pas d'effet de régénération, au contraire.

En principe, on remarque que, dans le cas de circuits où il doit se produire une action régénératrice, les variations du potentiel de grille sont telles qu'elles libèrent l'énergie du circuit de plaque en temps voulu. On obtient cela si, lorsqu'on rend la grille positive, la plaque est négative et inversement.

Dans le montage figuré, on a un circuit très simple qui produit aussi des oscillations entretenues. Un circuit oscillant reçoit de l'énergie par les oscillations d'un courant dans le circuit-plaque de la lampe. Le courant de plaque va du filament à la plaque, à travers la batterie de plaque, à l'aide d'une partie de la bobine de self ; il revient au filament.

Le courant de plaque n'a jamais besoin de passer dans la totalité de la bobine de self d'un circuit oscillant ; il est suffisant qu'il y ait passage dans une partie de la bobine seulement. L'extrémité libre de la bobine ou du circuit oscillant est reliée à la grille. Le filament est relié en un point sur la bobine, généralement vers le milieu. Ce point cependant doit être réglable (par un curseur) ; mais il reste entre les extrémités de la bobine.

Quand des oscillations passent dans le circuit oscillant, on voit de suite que les extrémités de la bobine sont à un potentiel de signe opposé par rapport à celui du filament. Si par exemple il passe des électrons dans la bobine par la décharge du condensateur variable, l'extrémité du haut est négative par rapport au filament et l'extrémité inférieure est positive par rapport au milieu (curseur) et, par conséquent, par rapport au filament. A chaque instant, la plaque et la grille ont des potentiels de signes opposés par rapport au filament ; un effet de régénération peut être obtenu.

Le montage remplit bien les conditions, car les variations du potentiel de grille par rapport au filament sont en concordance telle qu'elles libèrent les courants variables de plaque qui passent dans le circuit oscillant (ou dans une partie du circuit) au moment voulu pour aider les oscillations existant dans le circuit.

Sur la figure, la batterie de plaque est montée entre la plaque et le haut du circuit oscillant. Cette position de la batterie de plaque est utilisée quelquefois, par exemple si on ne veut pas influencer le potentiel normal de la grille, qui est nul. D'un autre côté, elle est à un point de potentiel haute-fréquence par rapport au filament et, par conséquent, par rapport à la terre.

On a remarqué que les batteries et les autres organes qui possèdent une capacité par rapport à la terre, ou qui sont capables d'occasionner des fuites, doivent être toujours branchés près du filament. L'avantage de ce montage est que l'on peut employer un certain nombre de circuits de lampes, tous utilisant la même batterie de plaque et les mêmes accumulateurs pour le chauffage du filament.

Cependant, si nous relions la batterie près du filament sur le schéma, nous donnons à la grille un potentiel positif de 50 volts peut-être. Pour permettre ce haut potentiel positif, on peut employer le montage de la figure ci-contre, qui indique l'adjonction d'un condensateur fixe de blocage, monté en série avec la grille.

Ce condensateur permet à des potentiels variables à haute fréquence de se communiquer à la grille, mais empêche le potentiel positif fixe de la batterie de plaque d'avoir quelque effet sur la grille.

Pour empêcher une accumulation d'électrons sur la grille, une résistance de dérivation est prévue comme il est indiqué.

L'emploi d'un condensateur de grille et d'une résistance de grille est à signaler, et nous aurons à nous en rappeler par la suite.

Avec les circuits oscillants, la résistance peut être fréquemment branchée directement en dérivation sur le condensateur de blocage, mais il y a toujours une tendance pour que le potentiel positif de la batterie de plaque se communique à la grille au travers de la résistance jusqu'à une certaine valeur.

En principe général cependant, la résistance de grille doit être montée directement entre la grille et le pôle négatif du filament. Le pôle négatif de la batterie de plaque doit être de préférence relié au pôle positif de l'accumulateur, de manière que les volts dus à l'accumulateur s'ajoutent au voltage de la plaque.

On peut éviter l'emploi d'un condensateur et d'une résistance de grille de diverses manières. Au lieu d'avoir une simple bobine de self à curseurs, comme dans le cas précédent, on emploie une bobine composée de deux parties. La batterie de plaque est branchée de manière à être dans le circuit de plaque et aussi dans le circuit de grille.

Entre la grille et le filament est un condensateur variable ; le circuit oscillant complet comprend les deux bobines en série, et le condensateur variable, branché en dérivation sur les deux bobines. On pourrait monter la batterie et le condensateur qui la shunte près de la plaque, comme dans un montage précédent, mais la batterie placée plus près du filament a des avantages.

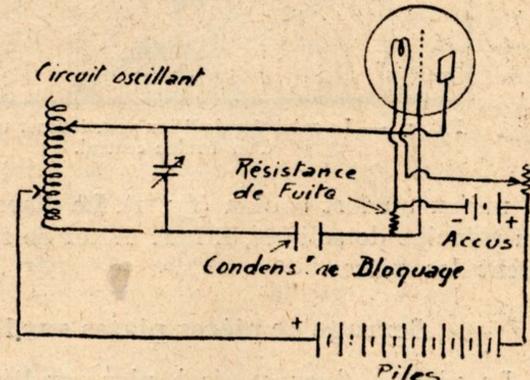


FIG. 2. — Batterie placée près du filament avec condensateur de plaque sur la grille.

Elle a toujours quelque résistance, ce qui est un inconvénient quand elle est placée dans le circuit oscillant. Aussi, en principe général, la batterie de plaque doit être de préférence shuntée par un condensateur fixe ayant une capacité d'au moins 1/1000 de microfarad. On voit que la mise en action du circuit est maintenant indépendante de tout couplage magnétique entre deux bobines.

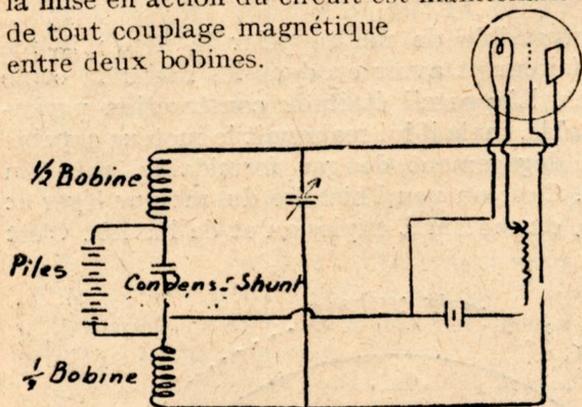


FIG. 3.
Montage avec bobine en deux parties et batterie près du filament.

Cela peut s'appliquer aussi aux deux montages précédents dont nous avons parlé. Les deux parties de la bobine, au-dessus et au-dessous du point milieu, peuvent être entièrement séparées, de manière à n'avoir aucun effet inductif l'une sur l'autre. On se rappelle que les potentiels de grille destinés à maintenir les oscillations sont obtenus par le passage du courant oscillant dans la partie inférieure de la bobine.

Dans tous ces montages naturellement, les bobinages peuvent être réglables.

Voici une autre méthode importante d'obtenir un effet de régénération en employant un circuit simple.

Le circuit oscillant simple consiste en une bobine de self shuntée par deux condensateurs montés en série l'un sur l'autre. Le point qui se trouve au milieu de ces deux condensateurs est relié au filament; le haut est relié par la batterie à la plaque, alors que l'extrémité inférieure est connectée à la grille.

Lorsque les oscillations passent dans le circuit oscillant, la plaque est positive quand la grille est négative, et inversement. Ces potentiels, naturellement, sont en rapport avec ceux du filament. En d'autres termes, les courants passant dans le circuit oscillant donnent des potentiels de grille qui produisent des variations du courant de plaque; celles-ci communiquent de l'énergie au circuit oscillant de manière à maintenir les oscillations primitives et à les renforcer.

Du point commun aux deux condensateurs relié au filament, on doit pouvoir obtenir le courant fixe de plaque nécessaire.

Pour cela on monte une bobine de fuite, en dérivation sur le condensateur inférieur; le courant fixe de plaque va de la plaque à travers la batterie, la bobine de self et la petite bobine, jusqu'au filament.

Les potentiels sont tels qu'ils produisent un effet rétroactif sur les oscillations du circuit oscillant. Bien que la bobine shunt serve de passage détourné au courant fixe de plaque, elle peut être considérée comme non existante pour les courants oscillants de haute fréquence, car l'induction empêche le passage de ces courants.

Le montage hétérodyne. Ondes continues. Ondes amorties et entretenues

Les signaux reçus des stations émettrices sont en forme de groupes d'oscillations, chaque groupe étant produit par une étincelle à la station. Il consiste en 25 oscillations par exemple, qui sont en premier lieu de petite amplitude, mais dont la force s'accroît rapidement jusqu'à un certain point et diminue de nouveau jusqu'à 0. Ces groupes d'oscillations se suivent les unes les autres

à la fréquence des étincelles qui, dans le cas des installations modernes, est d'environ 1.000 par seconde. La figure montre dans la ligne du haut la lettre N reçue dans une station réceptrice de T. S. F. Dans chaque point ou trait envoyé par un transmetteur à étincelles, il y a un grand nombre de groupes d'ondes; le résultat est qu'une note musicale est produite dans le récepteur.

Chaque groupe, lorsqu'il est rectifié par une galène ou une lampe de T. S. F. produit une impulsion de courant de même sens au travers des récepteurs téléphoniques produisant par conséquent un c'ac; c'est la succession rapide des clacs qui produit la note musicale.

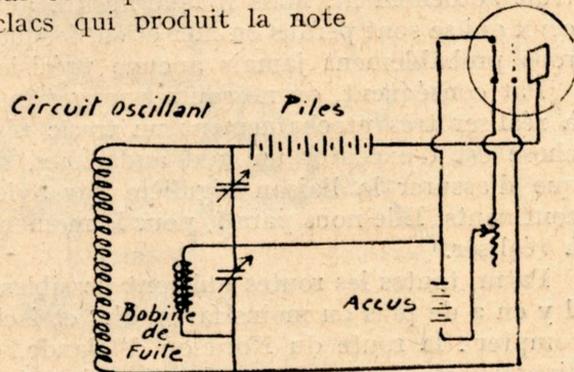


FIG. 4.
Bobine de fuite et condensateur en dérivation obtenant le courant fixe de plaque.

Le courant émis par un transmetteur à ondes entretenues et reçu dans un circuit récepteur est entièrement différent; l'oscillation a la forme indiquée sur la seconde ligne de la figure. Le courant envoyé est exactement comme un courant alternatif; son amplitude reste constante et les ondes ne sont pas découpées comme dans le cas des ondes alternatives.

Aussi longtemps qu'une pression s'exerce sur la manette à la station émettrice, des ondes entretenues sont produites et des oscillations continues, analogues à du courant alternatif, mais de plus haute fréquence, circulent dans le circuit récepteur.

Quand ces oscillations continues sont rectifiées, on

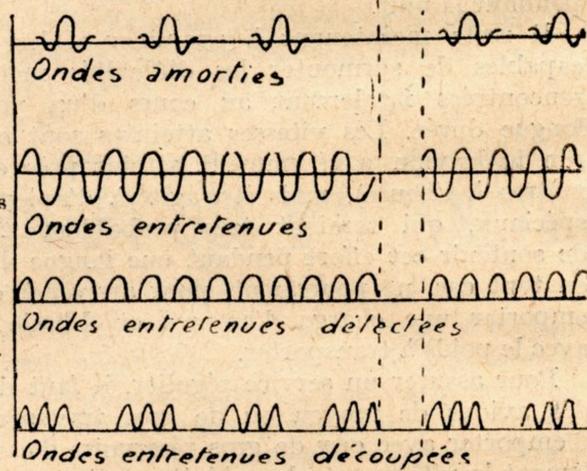


FIG. 5.
Courbe représentant les transmissions en ondes amorties et en ondes entretenues détectées puis découpées.

obtient un effet similaire à celui indiqué sur la troisième ligne; il y a un passage de courant constant au travers des téléphones. Dans le cas du récepteur à lampes à trois électrodes, il y a au travers des écouteurs un changement du courant qui reste constant pendant toute la durée du point ou du trait.

Ce courant constant n'a pas d'effet sur les récepteurs; il y a simplement un clac lorsque le point ou le trait commence et un clac à la fin.

Pour obtenir une note musicale, on doit découper soit des oscillations reçues, soit le courant au travers du téléphone. Nous pouvons par exemple connecter un interrupteur à grande vitesse dans le circuit d'antenne ou dans le circuit des écouteurs.

Ces dispositifs cependant sont efficaces, et la méthode que l'on emploie à l'heure actuelle utilise des principes entièrement différents, dans le but de découper les oscillations continues qui arrivent en groupe continu. (A suivre.)

- UN NOUVEAU SYSTÈME D'AVION -

Les traversées récentes de l'Atlantique, réussies par des aviateurs audacieux, montrent qu'il est possible dans des conditions météorologiques heureuses, de voler d'un continent à un autre, avec les avions que l'on construit actuellement. Mais il faut mettre aussi en regard ceux qui se sont perdus en mer et sur lesquels nous n'aurons probablement jamais aucune précision.

Par conséquent, on ne saurait songer immédiatement à réaliser très prochainement un trafic régulier ; autre chose est d'exécuter un raid audacieux, de le réussir, que d'assurer la liaison régulière par avion, entre les continents. Elle nous paraît, pour le moment, impossible à réaliser.

Parmi toutes les routes qui sont possibles sur l'Océan, il y en a de plus ou moins favorables et faciles. On peut compter : la route du Nord ou d'Islande, qui part des divers ports du nord vers les îles Ferroé, l'Islande, le Groenland, le Labrador et New-York ; la route du centre suit le trajet Paris, Valentia, Terre-Neuve, New-York ; enfin la route des Açores part de Bordeaux vers Lisbonne, les Açores et rejoint Terre-Neuve.

La première est à peu près le plus court chemin possible entre New-York et la Norvège, la deuxième est également la plus courte entre New-York et le Havre ; quant à la route des Açores, elle n'est, en aucune façon, une route géométrique, mais elle a des avantages pratiques incontestables. C'est certes la route la plus longue, mais ne représentant guère qu'une heure et demie de vol en plus ; elle a le grand avantage d'avoir des points relativement faciles d'arrêt et de ne pas nécessiter de transbordement pendant la nuit.

Il reste maintenant à examiner si les avions sont capables de surmonter les difficultés météorologiques rencontrées fatalement au cours d'un voyage de si longue durée. Les vitesses atteintes sont considérables (un hydravion a récemment atteint près de 500 kilomètres à l'heure), mais il s'agit là d'avions de course spéciaux, qui seraient très probablement incapables de soutenir cet effort pendant une longue durée et qui, en tout cas, ne pourraient, pour arriver à ces vitesses, emporter une charge d'essence et d'huile compatible avec le poids à transporter.

Pour assurer un service régulier, il faut donc prévoir des avions de moyen ou de gros transport, capables d'emporter avec eux de gros réservoirs d'essence. Fatalement la vitesse est plus réduite et c'est ce qui a donné à penser à un ingénieur allemand, que peut-être il y avait mieux à faire que de choisir l'hélice comme mode de propulsion.

Il a conçu un appareil qui assure la propulsion par réaction, c'est-à-dire par dégagement de gaz qui exercent une poussée sur l'air et font avancer l'avion. Tout le monde est d'accord pour convenir que la propulsion par réaction a un très mauvais rendement et les augures disent que la chose est absolument impossible à réaliser pratiquement, et qu'elle ne le sera jamais. Ces affirmations sont extrêmement dangereuses, elles risquent d'être démenties rapidement, car les progrès de la science sont constants et rien ne dit qu'une découverte ne mettra pas les inventeurs à même de concevoir et de réaliser rapidement ce que l'on considérait la veille comme une chose absurde.

La propulsion par réaction a déjà été imaginée pour les avions par un inventeur belge, dont il m'a été malheu-

reusement impossible de me rappeler le nom ; je me souviens parfaitement avoir eu dans les mains la copie de son brevet. L'appareil était de construction parfaitement réalisable, mais il lui manquait le moteur capable d'assurer un dégagement de gaz formidable, sous un petit volume. C'est un peu l'histoire du moteur léger et du dirigeable, du moteur à explosion et de l'avion. C'est

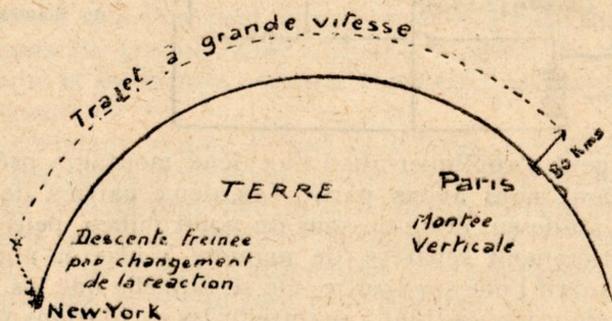


Schéma de la trajectoire parcourue par l'avion

en effet, grâce aux progrès des moteurs que la conquête de l'air a pu s'affirmer.

La propulsion par réaction a été étudiée également par Esnault-Pelterie, par Coanda, puis par M. Godard, qui a imaginé une sorte de fusée contenant une charge explosive. Lorsque l'explosion se produit, ou du moins la combustion très vive, les gaz dégagés s'échappent par l'arrière du mobile et assurent la propulsion de la fusée par réaction. Dans la fusée Godard, l'inventeur prévoit des orifices de dégagement des gaz, parfaitement calculés pour augmenter le rendement et utiliser des poudres capables de donner des vitesses considérables sous un poids faible. L'inventeur de la fusée Godard a calculé, qu'il était nécessaire d'avoir une masse de 3 kg 6 pour élever un kilogramme à 55 kilomètres de hauteur ; avec 12 kilos, on obtiendrait 693 kilomètres. Le but de cette invention est de réaliser un engin susceptible de se rendre depuis la terre jusqu'à la lune, consécration pratique des romans les plus extraordinaires de Jules Verne et de Wells. Aujourd'hui ce projet ne semble plus bizarre.

Depuis la conception de la fusée Godard, des progrès ont été accomplis dans la physique des gaz et des liquides et c'est ce qui a donné l'idée à M. Max Vallier, aviateur astronome allemand, d'utiliser un avion-fusée afin de franchir rapidement l'Océan Atlantique. Les vitesses qu'il se propose d'atteindre sont si élevées, qu'il compte se rendre d'Amérique en Europe avec des passagers et une cargaison, à la vitesse d'un demi-mille marin par seconde, soit plus de 3.000 kilomètres à l'heure, les conditions du vol permettant, en effet, d'échapper en partie à la résistance de l'air.

L'avion a la forme d'un long cigare constituant l'enveloppe des cabines où se trouvent les passagers, des magasins où sont rangés les colis transportés et des machines destinées à contrôler la vitesse de l'avion, à assurer la direction et la hauteur. De chaque côté de cette cabine centrale sont disposées deux sortes d'énormes fusées où se font les explosions qui dégagent les gaz s'échappant vers l'arrière. L'engin est propulsé de chaque côté de la pièce centrale par réaction.

Au départ l'avion-fusée s'élève presque verticalement de manière à arriver dans des espaces raréfiés afin d'éviter la résistance que l'atmosphère oppose à l'avance-

ment d'être moins soumis à l'attraction terrestre. Ainsi à l'altitude de 50 milles, environ 80 kilomètres, le véhicule peut se déplacer à une vitesse énorme sans aucun danger d'échauffement des surfaces, ce qui ne manquerait pas de se produire si l'atmosphère n'était pas raréfié. De cette façon, il serait possible de mettre, dit l'inventeur, guère plus d'une heure pour aller de New-York à Paris.

Pour la descente, des moteurs auxiliaires assureraient le ralentissement afin que le bolide vienne prendre doucement contact avec le sol. Il est d'ailleurs possible de prévoir, si cela est nécessaire, des relais d'atterrissage suivant les routes adoptées pour une traversée de l'Atlantique. L'inventeur a la plus grande confiance dans sa conception ; il sait que le rendement de la propulsion par réaction est faible, mais il ne choisit pas de poudres explosives comme agent de propulsion par réaction, celles-ci étant trop lourdes.

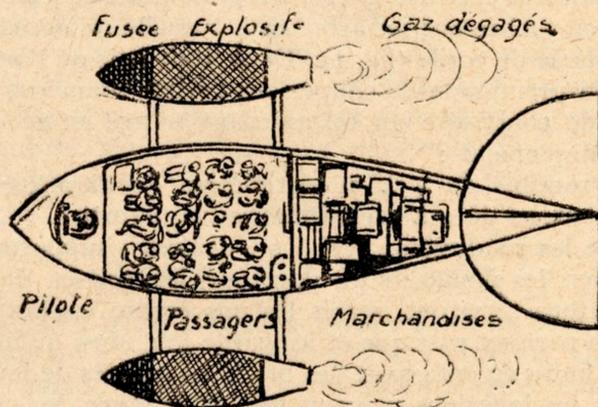
Les récents essais faits dans les laboratoires avec des fusées utilisant des fluides et un nouveau système d'allumage, ont montré qu'en emportant de l'hydrogène et de l'oxygène liquéfiés à de hautes pressions, on peut avoir, par la combinaison de ces deux gaz, une force explosive puissante. On peut utiliser aussi certaines huiles qu'a étudiées M. Vallier.

Le pilote de l'appareil a devant lui les appareils de commande pour la direction et pour la hauteur, et aussi pour le réglage de la réaction dont dépend la vitesse de l'appareil, dont dépend aussi le ralentissement au moment de l'atterrissage. Un indicateur gyroscopique permet de faire le point et de guider le vol.

Les expériences ont déjà été faites sur des modèles réduits, mais la première que l'on se propose de réaliser d'ici peu se fera avec un modèle de 2 m. 50 à 3 mètres de longueur. Les tubes fusées doivent être placés sur un aéroplane ordinaire, pour voir ce que la propulsion par réaction est capable de donner. Si les résultats sont intéressants, on construira alors l'avion fusée complet.

Certains penseront que la réalisation de vitesses semblables est absolument impossible. La même réflexion avait été faite par les gens les plus compétents, lors de

l'envoi sur Paris, d'obus à des portées jusqu'alors jamais atteintes ; cependant il fallut se rendre à l'évidence et l'une des explications les plus rationnelles est certainement la possibilité du déplacement du projectile dans les hautes couches de l'atmosphère, où la résistance de l'air n'intervient plus, ce qui augmente d'une manière considérable la portée du canon.



Plan de l'avion Max Vallier.

On peut appliquer le même raisonnement à un avion-fusée qui est susceptible de s'élever très haut, de se déplacer dans des espaces vides d'air, et par conséquent, d'aller très vite avec une dépense de force possible à réaliser par les engins que nous possédons.

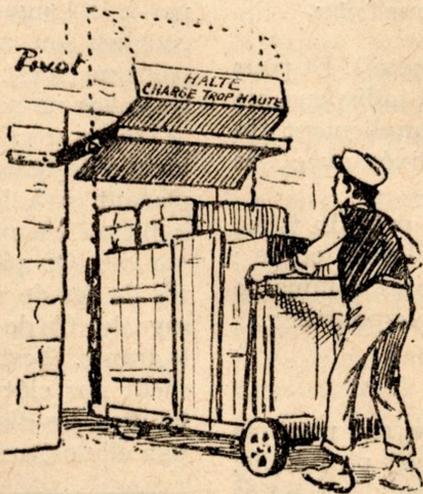
Il est évident que dans ces conditions la cabine doit être étanche, mais cela ne présente pas d'inconvénient. Les études que l'on a faites ces derniers temps, pour la conception d'engins destinés à atteindre les astres voisins prouvent que l'idée de M. Max Vallier est parfaitement réalisable. Il est nécessaire de procéder à des mises au point délicates, mais rien ne dit que ce n'est pas là, la solution de l'avenir pour assurer d'une façon régulière, en dehors de toute exigence atmosphérique, les liaisons entre les continents de notre planète. Faisons d'abord cela, nous irons dans la Lune après.

E.-H. WEISS.

SIGNAL AUTOMATIQUE POUR LE CHARGEMENT DES WAGONNETS

Lorsqu'on doit charger des wagonnets qui circulent dans un chantier ou dans un magasin, il faut prendre soin que la charge ne soit pas trop importante en hauteur, afin de permettre aux wagonnets de circuler dans tous les endroits du parcours, même si des tuyauteries, des portes basses, limitent la hauteur du véhicule qui doit passer.

Il est pratique de prévenir celui qui pousse le wagonnet, dans le cas où la charge est trop haute et viendrait se heurter à l'endroit signalé. Pour cela, on dispose une sorte de trappe, qui pend verticalement et qui est articulée à un support formant étrier fixé contre la paroi. Le bas de la trappe correspond à l'encombrement maximum de la charge placée sur le wagonnet pour lui permettre de passer commodément.



Qu'arrive-t-il si le wagonnet est mal chargé, si les colis sont empilés sans que le manœuvre se soucie de la hauteur qu'ils atteignent ? Lorsque le wagonnet ainsi chargé se présente devant la trappe, il fait basculer celle-ci, qui montre à l'homme une pancarte où il est écrit : « Danger, le wagonnet est chargé trop haut. »

On est ainsi averti qu'il faut revoir la charge, diminuer sa hauteur si l'on veut franchir l'endroit difficile qui se présente à la suite de la plaque d'avertissement. On peut éviter ainsi des détériorations, qui ne manqueraient pas de se produire si le wagonnet était poussé trop brutalement et venait heurter, par exemple, des tuyauteries, des fils ou des câbles électriques.

⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗

LE PETIT INVENTEUR est la moins chère des Revues Scientifiques

CONSTRUCTIONS RUSTIQUES POUR AMATEURS DE CAMPING

Comme Robinson

Nous empruntons à la revue américaine *Popular Mechanics* la curieuse gravure représentant une hutte de robinson juchée sur un arbre et à laquelle on accède par une échelle de corde (fig. 1). Dans tout bois où l'on peut avoir la permission de couper des petites branches, il est facile de construire un tel amusant refuge en récoltant méthodiquement :

- des rondins de 4 à 6 centimètres de diamètre.
- des bâtons de 2 à 3 centimètres de diamètre.

Avec les rondins, on fera les « chaises » supportant le plancher, les montants du pourtour, les solives du toit. Les bâtons serviront, serrés les uns contre les autres, à faire le parquet rustique et les garde-fou, ainsi qu'un toit qu'on finira en entassant des branches garnies de feuilles. Toutes les jonctions peuvent être faites avec des clous : mais pour que ce soit solide, il faut de très grands clous

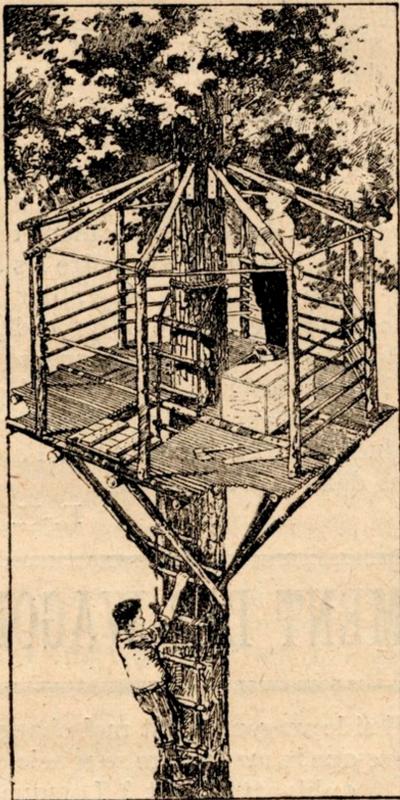


FIG. 1. — Hutte aérienne construite autour d'un tronc d'arbre.

(10 à 12 cm. de long, sur 3 à 4 mm. de diamètre). Et pour enfoncer commodément de tels clous, il est indispensable d'avoir un gros marteau. Il s'agit naturellement du clouage des rondins : les bâtons seront fixés avec des clous bien plus petits.

Ne pas oublier de ménager une trappe, près du tronc support, pour suspendre par là, une échelle de corde : les allées et venues ne sont pas dangereuses comme ce pourrait être le cas si l'accès se faisait sur le pourtour.

Un berceau pour le jardin

On peut se contenter d'installer sur terre, son rustique abri : c'est évident moins original, mais c'est plus facile, et plus commode. Le squelette sera fait avec des rondins et le remplissage avec des bâtons (fig. 2). On peut choisir toutes sortes de bâtons présentant des ramifications de curieux aspect.

Cet aspect, d'ailleurs, cesse d'être visible si le berceau

est garni de verdure, grâce aux plantes grimpantes que l'on dispose tout autour. Mais on peut fort bien s'arranger pour que ces plantes poussent surtout à la partie supérieure, où il importe d'avoir du feuillage pour produire de l'ombre : et les bois rustiques des côtés restent alors visibles. Entre les diverses plantes grimpantes à recom-

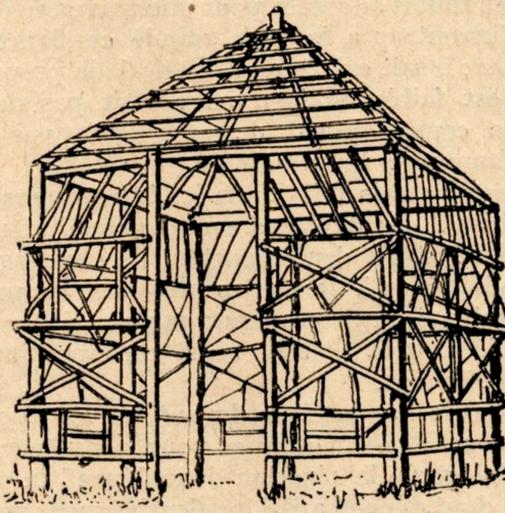


FIG. 2. — Carcasse de berceau pour plantes grimpantes.

mander, notons spécialement le polygoum, qui a justement tendance à être dénudé vers le bas et riche de rameaux feuillus à la partie supérieure. La plante est au reste très rustique et il est facile d'en faire des boutures.

On peut également planter des passiflores, rustiques et croissant très rapidement (fleurs généralement soit blanches, soit violettes) du jasmin de Virginie (fleur d'un rouge superbe), du chèvrefeuille dont les fleurs, si elles ne sont pas très jolies, ont un parfum délicieux, de la glycine aux si jolies grappes pendantes...

Clôtures économiques

La méthode employée à la confection du berceau, servira, le cas échéant, pour faire des clôtures très économiques : surtout si l'on abat des arbres dans le terrain à clôturer, il est pratique de bâtir des clôtures de ce genre, qui ne coûtent rien, et seront transformées en fagots quand on tendra du grillage en fil métallique.

Si l'on veut que les branches ainsi utilisées ne pourrissent pas à la longue, il est bon de les écorcer et de les badigeonner soit au carbonyl, soit au goudron chaud. La peinture n'est pas à recommander, à moins que les branches ne soient écorcées.

Pour une clôture assez longue, entasser les piquets devient vite besogne fastidieuse : on la peut abrégée en n'en plaçant qu'à longue distance les uns des autres : de six à dix mètres par exemple, et tendant trois fils de fer galvanisés. On place ensuite des mêmes branchages sur les fils de fer de manière à former comme une sorte de tissage, les fils de fer représentant la chaîne et les branches la trame. Il est de la sorte facile de construire très rapidement des clôtures, et si les branchages sont garnis de feuilles, les dites clôtures masquent relativement bien la parcelle clôturée.

Oncle JOE.

Abonnez-vous au PETIT INVENTEUR

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

— LE JARDIN EN MAI —

Au printemps, les productions de la terre sont merveilleuses. Celui qui veut s'amuser à son petit jardin a mille occasions de se distraire et de connaître les satisfactions que la culture donne à ceux qui s'y livrent.

En effet, c'est au printemps que fleurissent les plantes les plus jolies, les plus multicolores et les plus variées. A cette époque tout pousse avec une facilité extrême et ceux d'entre vous qui n'ont pas déjà travaillé leur terrain pour y déposer leurs plantations, peuvent fort bien le faire avec toute chance de succès.

Comme la nature prodigue à ce moment ses richesses avec profusion, vous pouvez profiter de sa bonne volonté et semer nombre de fleurs ou de petits légumes, dont la venue sera rapide.

Vous pourrez donc bénéficier de vos peines dans quelques semaines pour les uns, et dans trois ou quatre mois pour les autres.

Cependant, il faut vous dépêcher. Il n'y a pas de temps à perdre, si vous voulez avoir en juin, juillet, août et septembre, toutes sortes de variétés de plantes nouvelles qui vous feront plaisir à voir, si ce sont des plantes d'agrément, ou à consommer, si ce sont des légumes.

Je suppose que vous êtes un peu en retard, et que le petit terrain dont vous pouvez disposer n'ait pas encore été travaillé. Mettez-le donc en état, et bêchez vos plates-bandes.

Le meilleur moyen de semer à cette époque de l'année, c'est de placer vos grains en terre derrière le bêchage, comme disent les paysans ; c'est-à-dire aussitôt après avoir bêché. Enterrez un peu de fumier en même temps.

La façon de disposer ce fumier au printemps diffère suivant les agriculteurs.

Ceux qui emploient les engrais chimiques spéciaux, en poudre, en répandent, par are, avant de bêcher, la valeur d'un pot à fleurs. Ces engrais donnent de bons résultats au printemps, quand ils contiennent des sels ammoniacaux, toujours propices à la végétation rapide.

Mais, point n'est besoin de ces engrais chimiques, si vous possédez un peu de fumier provenant d'écuries, de lapinières ou de poulaillers.

Dans ce cas, placez le fumier à l'aide d'une fourche, en petits tas distants d'un mètre, par exemple, et étendez-le sur le terrain à mesure que vous bêchez, de façon à l'enterrer, en même temps que vous retournez la terre.

D'autres bêchent, puis, dans le sillon creusé par la bêche, le long du terrain, ils jettent du fumier qui se trouve enterré alors, quand ils bêchent le rang suivant. Ils mettent, ensuite, une nouvelle couche de fumier dans le second sillon, continuent à bêcher, et ainsi de suite.

Cette dernière méthode est la plus commode. On l'emploie avec succès quand on veut faire pousser des pommes de terre et des haricots, parce que ces plantes ont de nombreuses racines qui courent sous terre et trouvent aisément l'aliment qui leur est nécessaire.

Supposons que vous débutez en mai, après avoir été charmé par la campagne comme beaucoup de jeunes amateurs, pendant les vacances de Pâques. Nous admettons que vous n'êtes pas en avance.

Ce moment est le seul où il n'y ait pas de temps perdu. N'oubliez pas, qu'en culture, le temps perdu ne se rattrape pas. Vous ne devrez donc jamais essayer de produire telle ou telle plante à une époque qui ne lui est pas favorable, car vous iriez à un échec.

Les beaux semis ne réussissent vraiment que si la terre est chaude, d'une chaleur qui développera la graine

rapidement, ce que vous sentez très bien en mettant la main en terre, à la profondeur d'un fer de bêche.

Le terrain prêt, voici ce que vous pourrez semer avec succès, ce mois-ci.

Supposons que votre carré de terrain est assez grand pour que vous puissiez mettre d'un côté des légumes, de l'autre des fleurs. Ceux qui ne possèdent qu'un petit terrain le sèment en légumes, et placent quelques fleurs en bordure, suivant leur goût personnel. D'autres font des séparations distinctes, et mettent les fleurs à droite, par exemple, et les légumes à gauche.

Semis à faire au potager

En pleine terre, bien ameublie et émietée avec le dos du rateau : carotte demi-longue, cerfeuil, chicorée frisée, épinards lents à monter, haricots verts, flageolets et mangetout, laitues, navets hâtifs, persil, oignons, poireaux, pois d'été, romaine, salsifis.

Plantez des fraisiers en usant des plants qui poussent au bout des fils qui s'échappent des fraisiers plantés les années précédentes. Plantez du thym, des laitues, des romaines, des choux, des pommes de terre hâtives, comme la pousse-debout, la Royale Kidney. Si vous avez un marché dans votre voisinage, achetez-y par vingt-cinq, si vous en avez la place, des plants de toutes sortes ; salades, choux et poireaux qui reprennent très bien, si vous les arrosez avec soin. Vous gagnez ainsi du temps, si vous n'avez pas pu faire les semis précoces.

Semez encore des radis, des concombres et des potirons sur poquet de fumier (s'ils poussent bien dans votre région).

Au jardin fleuriste

Beaucoup de plantes printanières précoces sont en fleurs. Si vous tenez à en avoir, procurez-vous en quelques pieds dans les marchés. Il est agréable d'avoir de suite des fleurs dans vos plates-bandes.

Mais si vous voulez attendre, et vraiment faire pousser vous-même, pour les semaines qui vont suivre, les fleurs d'été qui se sèment maintenant, choisissez parmi les graines à mettre en terre : souci double, thlaspi blanc et rose, scabieuse, pensée, balsamine, campanule, capucine, chrysanthème, lobélia, lupin, œillet de Chine.

C'est aussi le moment de semer, si vous avez de la place, mais en pépinière, pour les repiquer l'an prochain, certaines plantes qui fleuriront dans une dizaine de mois, et qu'on nomme plantes bisannuelles : l'aconit, l'ancolie, l'aster, la gaillarde, le pétunia, la reine-marguerite, la digitale, le phlox, la verveine, le zinnia.

Ces plantes se trouvent assez souvent en boutures chez les horticulteurs et vous pouvez les voir fleurir chez vous cette année, si vous achetez des *plançons* de l'an dernier (c'est ainsi qu'on nomme les petits plants destinés à être repiqués en place, à leur sortie des pépinières). Les horticulteurs en font chaque année.

Si vous aimez les roses, qui sont les reines des jardins, procurez-vous quelques pieds bien choisis, soit en rosiers nains, à placer en bordure ou en coin d'allée ; soit en haute tige, greffés à 1 m. 20 du sol, qui vous donneront de belles têtes fleuries.

Mais il vaut mieux, au début, vous en passer, et faire pousser les rosiers vous-mêmes, ce que nous vous apprendrons le mois prochain ; car juin est la belle saison des greffes et des boutures de rosiers.

LA MONTAGNE ENIGMATIQUE

AVENTURES EXTRAORDINAIRES DE DEUX JEUNES SPORTIFS

par H.-J. MAGOG

CHAPITRE XI

LA FORÊT FRIGORIFIÉE (Suite)

De temps à autre, Jean Flavigny et M. Genolhac tentaient bien d'attaquer à coups de hache un bloc de glace, dont l'aspect leur semblait singulier. Mais la glace était si épaisse et si dure qu'ils renonçaient bien vite à leur fatigante entreprise.

Ce n'était pas la faute de Pintadon, qui s'ingéniait à leur signaler les formes étranges qu'il rencontrait.

L'une d'elles, entrevue dans l'ombre, lui fit pousser un cri de triomphe.

— Cette fois, c'est une bête... et même une grosse bête ! J'en mettrais ma main au feu ! clama-t-il.

Il s'élança avec allégresse vers une gigantesque carapace de glace, longue d'une trentaine de mètres et qui ressemblait à un énorme serpent, dont les parties antérieures et postérieures auraient été respectivement soudées à un corps d'éléphant.

Un grognement terrible arrêta net l'intrépide Pintadon.

Instinctivement, il brandit sa hachette.

— De quoi ? On se fâche ? tenta-t-il de plaisanter, mais en somme assez perplexe et en se tenant sur la défensive. Est-ce que

« monsieur » serait encore vivant, par hasard ? Il a pourtant bien l'air d'être conservé dans la glace.

Ce disant, il effleura du tranchant de sa hachette la tête minuscule que le monstre tendait vers lui, emmanchée au bout d'un long cou.

Un nouveau grondement, plus effroyable encore déchira l'air, répercuté de façon terrifiante par tous les échos du glacier.

— Oh ! Oh ! fit Pintadon, en reculant, un peu ému. On n'a décidément pas bon caractère. Qu'est-ce que c'est que cette bête-là, m'sieur Genolhac ? Venez donc voir.

Puis réfléchissant qu'en réclamant ainsi du renfort, il risquait de paraître « caner » et allait s'exposer aux quolibets de ses amis, le hardi garçon décida brusquement un geste décisif.

— Nous allons bien voir ce que ce monstre de glace a dans le ventre ! murmura-t-il.

Et, bravement, de toutes ses forces, il abattit sa hachette sur la mâchoire glacée.

Le monstre demeura immobile...

Mais, dans l'ombre, le long de son flanc, tandis qu'un troisième rugissement éclatait, Pintadon vit remuer une forme accroupie.

CHAPITRE XII

DES VISITEURS INATTENDUS

Il est des circonstances où il faut savoir ne pas hésiter et risquer quelque chose. Pintadon n'hésita pas.

Mettant à profit ses talents d'acrobate, il prit son élan et sauta à califourchon sur le cou du monstre.

Ce faisant, comme ce cou était, ainsi que tout le reste du corps, recouvert d'une épaisse couche de glace, il risquait pour le moins un bon rhume.

Mais il avait l'avantage de dominer la situation et de voir venir l'ennemi pressenti.

La hachette levée, il attendit.

En même temps, il se retournait vers ses amis accourant et leur criait, moitié sérieux, moitié plaisantant :

— Attention !... Méfiez-vous ! J'ai entendu grogner une bête préhistorique.

Un peu interloqués par une aussi invraisemblable nouvelle, Jean Flavigny et M. Genolhac, se plaçant devant la jeune fille, s'arrêtèrent à quelques pas, s'efforçant de fouiller l'ombre, en y projetant la lueur de leurs torches.

Alors, effectivement, quelque chose en sortit, en grognant, un animal qui s'avancait à quatre pattes, mais qui n'avait certes pas la taille du monstre de glace que chevauchait l'héroïque Pintadon.

A l'apparition, dans le cercle de lumière, de cet adversaire contre lequel Pintadon venait de mettre ses amis en garde, un joyeux éclat de rire s'éleva.

La soi-disant bête préhistorique, cause de cette alerte, venait de se relever brusquement, montrant à tous et particulièrement à Pintadon, confondu, le malicieux visage de Limousin.

C'était le jeune ouvrier qui, pour jouer une farce à son camarade, s'était caché derrière le monstre congelé et avait éteint sa torche, pour tenir le rôle d'un animal mystérieux.



Un animal s'avance en grognant.

Assez mortifié, au fond, de s'y être laissé prendre, Pintadon fit bonne contenance et ne se déconcerta point.

— C'était toi ?... Compliments ! Tu fais bien la bête ! On voit que c'est naturel ! décocha-t-il à son mystificateur.

Puis, sautant à bas de son perchoir, il continua :

— N'empêche que tu n'es pas de taille ! Regarde un peu celui là... Il compte ! Il en avalerait des douzaines comme toi, mon pauvre Limousin !

— Et comme toi aussi ! riposta le jeune ouvrier en riant. Tu fais le fier parce que ce n'est plus qu'un bloc



C'était bien un homme.

de glace. Mais tu ne t'y serais pas frotté s'il avait été vivant... Tu as beau dire, je t'ai fait marcher.

— Mais tu ne m'as pas fait courir ! répliqua le jeune « arrière ». Ce n'était pas tellement malin de m'attraper ! M. Genolhac nous a dit que nous étions dans une forêt vieille de centaines de milliers d'années. Alors, je pouvais bien m'attendre à y faire des rencontres bizarres.

— Mais pas des animaux vivants ! Tu vas fort, mon petit Pintadon.

— Est-ce qu'on peut savoir ? Il y avait bien des poissons vivants dans le lac qui s'est évaporé.

— S'ils avaient été ici, ils se seraient gelés... comme cette énorme bête !

L'ingénieur et l'étudiant s'étaient approchés et tournaient autour du monstre congelé.

— C'est un *brontosauve*, décida M. Genolhac. Ne touchons pas, pour le moment, à la carapace de glace qui le protège. Si, plus tard, on peut, en prenant les précautions voulues, l'en sortir intact, il deviendra l'orgueil de notre Muséum. Avançons, mes amis. Nous ne sommes peut-être pas au bout de nos trouvailles.

Ils se remirent en marche. Mais cette fois, Pintadon ne perdait plus de vue Limousin, qui avait rallumé sa torche. Et de son côté, le jeune farceur, craignant sans doute que son ami ne voulût lui rendre la monnaie de sa pièce, surveillait attentivement ses moindres mouvements.

Ayant remarqué cette méfiance réciproque, Jean Flavigny et Simone Genolhac s'en amusaient fort.

L'étudiant en arrivait même à ne plus écouter que d'une oreille distraite les remarques que lui communiquait M. Genolhac.

Ce dernier finissait donc par être le seul à s'intéresser à ce coin de forêt préhistorique, si étrangement conservé,

et reparu à la surface du sol, après un sommeil de plus de quarante mille ans.

Tout à coup, les flammes de leurs torches se reflétaient de nouveau sur une paroi de glace. Ils avaient atteint le fond du glacier.

— Si nous revenons purement et simplement sur nos pas, nous risquons de nous égarer au milieu de ce fouillis d'arbres et de ne plus retrouver l'entrée, émit l'ingénieur. Mieux vaut suivre cette muraille. De cette façon nous serons sûrs de repasser devant l'ouverture, près de laquelle nous attendent nos quatre paysans.

Les jeunes gens n'avaient rien à objecter contre une proposition que dictait la prudence même.

Ils se mirent donc à longer l'enceinte de glace qui enfermait le vestige de forêt.

Mais, tout en avançant, M. Genolhac tenait la tête baissée et paraissait observer attentivement le sol. A diverses reprises, il fit remarquer à ses jeunes compagnons des traces moulées dans le sol glacé et demeurées parfaitement nettes.

— C'est curieux, dit-il. J'ai l'impression que nous suivons une sorte de piste, celle d'un animal blessé et fuyant devant son agresseur.

— Un chasseur est peut-être passé par là, suggéra Jean Flavigny.

— Un chasseur de la fin de l'âge tertiaire ! releva M. Genolhac. Cela est-il possible ? L'existence de l'homme dès cette époque, sans être absolument niée, est sérieusement contestée. En tout cas, elle n'a jamais encore été prouvée. Et les savants cherchent toujours le « chaînon manquant », c'est-à-dire le type hominien qui a dû rattacher l'homme quaternaire, l'*homo sapiens*, à ses prédécesseurs non encore humanisés et sans doute fort proches de l'animal.

— Ce chaînon existe-t-il vraiment ? questionna l'étudiant. L'homme a pu apparaître spontanément, sans évolution préalable.

— Cela me paraît peu probable et peu logique, répondit l'ingénieur.

Quelques pas plus loin, il poussa une exclamation et se baissa pour ramasser une pierre, qu'il dut extraire de son alvéole de glace.

— Tenez, reprit-il, en l'examinant. Voici un caillou qui a certainement dû servir de projectile et a sans doute atteint son but : sous la couche translucide de glace, qui l'entoure, je distingue parfaitement des taches brunes, qui ont dû être du sang, et des touffes de poil, arrachées et collées à la pierre par le sang coagulé. Ce projectile, vigoureusement lancé, a donc blessé un gibier quelconque. Vous rendez-vous compte de ce que cela peut signifier ?

Pintadon se gratta la tête.

— Moi, j'en conclus que le chasseur n'avait pas plus de fusil que de permis, déclara-t-il. C'était tout au plus un braconnier.

— L'ancêtre des braconniers, en ce cas ! répliqua en souriant M. Genolhac. Je tire, moi, de ce fait quelques conclusions plus intéressantes. Pour *jeter*, il faut posséder une *main* et savoir s'en servir. Donc notre chasseur appartenait déjà au type humain : il se tenait debout, courait ou marchait uniquement en se servant de ses membres inférieurs et n'utilisait ceux antérieurs que pour prendre, porter ou lancer les objets. Mes amis, nous sommes sur les traces d'un des premiers hommes ayant mérité ce nom.

— Vous croyez ? s'écria Jean Flavigny, très intéressé.

— Oui, confirma l'ingénieur. Mais cet homme tertiaire, si je puis l'appeler ainsi, ne possédait pas encore le développement intellectuel de son successeur. Cette pierre n'est pas travaillée, comme le sont celles — indis-

cutablement instruments, armes ou outils — qu'on nomme silex *chelléen*, hache *acheuléenne*, ou pierres du type *moustérien*, selon l'endroit où ces vestiges préhistoriques furent trouvés. Instinctivement ramassée et projetée, sans préparation spéciale, cette pierre est l'arme d'un primitif. Ce ne fut que plus tard que l'idée dut venir à l'homme de tailler et d'aiguiser les silex pour en faire des outils ou des armes, susceptibles d'être emmanchés et de devenir des marteaux, des poignards ou des lances.

Il s'arrêta. Les lumières des torches éclairaient une caverne de petites dimensions, s'ouvrant au milieu de l'entassement des glaces. Le cadavre d'un animal, que M. Genolhac reconnut être une sorte de cerf, était étendu à l'entrée.

Mais ce ne fut pas lui qui attira et retint les regards.

Ils allèrent tout de suite vers un des angles de la caverne et s'arrêtèrent avec une émotion compréhensible sur une forme accroupie.

Sur la pointe des pieds et sans parler, comme si la circonstance commandait un silence religieux, ils firent cercle autour de la silhouette immobile.

De petite taille, avec une boîte crânienne relativement développée, par rapport au volume total du corps, mais cependant moins volumineuse que celle des types humains préhistoriques déjà observés, c'était bien un homme, ou plutôt, un *hominien*, c'est-à-dire une des premières ébauches du type qui devait devenir l'*homo sapiens*, l'homme savant.

Congelé, comme tout ce qu'enfermait le glacier, ce cadavre recroquevillé était nu et couvert de longs poils. Sa position et l'expression des traits indiquaient que le malheureux, emprisonné avec la forêt à l'intérieur du glacier, au moment où celui-ci s'était enfoncé dans le sol, avait dû périr de froid.

— Il a dû s'endormir sans se rendre compte de ce qu'il lui arrivait, émit M. Genolhac. Le travail de sa pensée devait, d'ailleurs, être rudimentaire.

Il n'en considérait pas moins avec un intérêt, que partageait Jean Flavigny, ce spécimen d'un ancêtre reculé de l'humanité.

— Nous ne pouvons songer à emporter les précieux vestiges que renferme ce glacier, reprit-il enfin. Ce serait compromettre leur conservation et l'étude que le monde savant en devra faire. Nous nous bornerons, quand nous le pourrons à signaler nos découvertes et nous laisserons à une mission scientifique la charge de l'utiliser. Pour l'instant, je pense que nous sommes suffisamment transis et qu'il importé de regagner au plus tôt la bonne chaleur du dehors.

C'était l'avis de Simone et des trois jeunes gens. Ils se remirent en marche et ne tardèrent pas à retrouver l'entrée du glacier.

Gavés de nourriture, les deux paysans, le petit berger et la pastourelle dormaient au soleil, à quelques mètres de l'entrée.

A l'horizon, le soleil déclinait, annonçant le prochain crépuscule. Il était donc trop tard pour continuer l'exploration. Sans s'attarder davantage, on réveilla les dormeurs et toute la petite troupe regagna l'abri du fort, pour y goûter un repos bien gagné.

Le lendemain et les jours suivants, sous la direction de l'ingénieur Genolhac, l'exploration du pourtour de la montagne se poursuivit, mais sans amener de découvertes sensationnelles. Toutefois, le père de Simone put noter de curieux détails, appuyés par une collection géologique digne d'enrichir les musées.

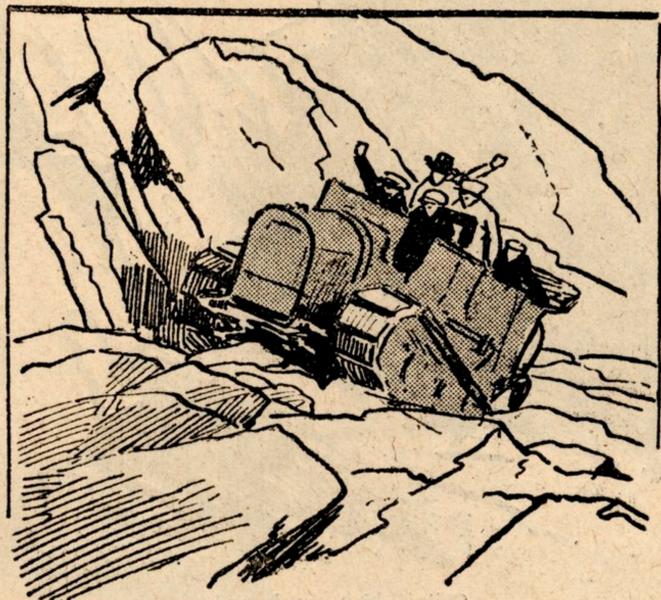
A vrai dire, en poursuivant cette étude, il cherchait surtout à tromper son impatience, qui était vive,

d'aborder la montagne incandescente. Et chaque jour, il ne manquait pas de s'assurer des progrès du refroidissement et de la solidification de la croûte.

Le jour vint enfin où il put dire, non sans émotion : — Demain, nous tenterons l'ascension.

Comme, pour réaliser ce projet, il fallait envisager une excursion de plusieurs jours et la nécessité de camper sur le terrain à explorer, sans avoir à revenir, chaque soir, vers le fort, M. Genolhac se préoccupa d'emporter les vivres et le matériel nécessaire.

Toute la journée fut donc employée à faire un choix judicieux et à en répartir la charge totale en ballots proportionnés à la force de ceux qui devaient les porter.



Une auto-chenille se trainait sur le sol ravagé.

Les paysans assistaient, avec leur passivité habituelle à ces préparatifs de départ, dont ils ne comprenaient pas le but.

Peut-être croyaient-ils qu'on allait simplement essayer de gagner des régions moins dévastées par le cataclysme.

Pour éviter leurs objections et s'assurer leur docilité, M. Genolhac se garda de leur préciser ses intentions.

Cette nuit-là, il dormit mal, rêvant tout éveillé aux merveilles qu'il espérait contempler au cours de l'exploration.

Le jour apparut enfin. Puis sonna l'heure du lever général. On déjeuna solidement. Les paquets furent distribués et on se prépara à partir.

Mais ils n'étaient pas encore arrivés au pied de la montagne, quand une apparition inattendue vint les stupéfier.

Secouée, cahotée, trépidante et geignante, une auto-chenille, venue du lointain se trainait sur le sol ravagé.

Six hommes la montaient, dont les gestes et les cris clouèrent sur place la petite troupe.

CHAPITRE XIII

UNE COMMISSION D'ENQUÊTE

L'apparition d'un tel véhicule au milieu de ce véritable désert n'était pas, en soi, une chose ahurissante. Etant donnée la nature du sol et l'absence de toute route digne de ce nom, il était naturel que, pour l'explorer, des hommes eussent songé à employer l'auto-chenille et à s'équiper comme pour une véritable exploration.

(A suivre.)

H. J. MAGOG.

ÉQUERRE DE NIVELLEMENT IMPROVISÉE

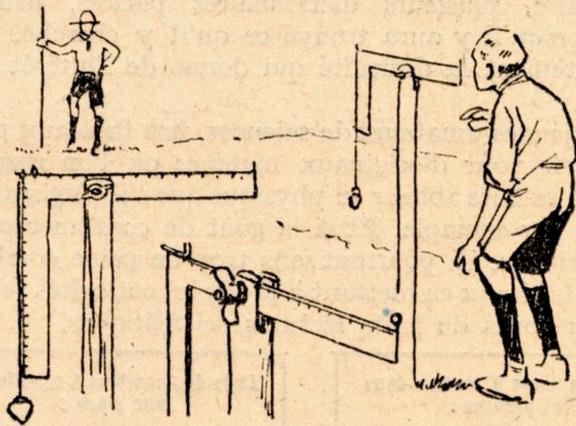
On peut avoir à relever le plan d'une pièce de terrain, à exécuter des nivellements de peu d'importance, qui ne nécessitent pas l'intervention d'un géomètre professionnel. Il est cependant assez rare que l'on dispose d'une équerre d'arpenteur véritable et l'on est alors gêné pour les diverses opérations.

Voici la manière d'agencer une équerre d'arpenteur en se servant d'une équerre d'acier, comme celle qu'emploient les charpentiers. Cette équerre est préparée de la façon suivante :

A 10 centimètres du côté de l'équerre, on perce un trou qui servira au passage d'un boulon formant axe, que nous placerons, comme nous l'indiquerons plus loin, à l'extrémité d'une des branches. On fixe par soudure ou autrement, un piton à œil qui servira d'organe de visée. L'autre pièce de visée est formée par un crochet qui est fixé par soudure ou d'une autre façon au joint de l'équerre, et la hauteur du crochet doit correspondre à celle de l'œil de visée fixé à l'autre bout.

L'équerre est fixée sur un poteau-support que l'on enfonce en terre ou que l'on peut monter sur un petit trépied transportable, constitué par un vieux pied en bois d'appareil photographique. La masse centrale qui supporte l'équerre comporte, à sa partie supérieure, une fente de façon qu'on puisse y loger l'équerre, maintenue par le boulon qui traverse le support. L'équerre est immobilisée dans la position voulue au moyen d'un écrou à oreilles et l'on fait intervenir des rondelles de serrage, si cela est nécessaire, pour rattraper la différence de dimensions entre la fente et l'équerre.

Il s'agit maintenant de placer la partie supérieure de l'équerre suivant une horizontale parfaite. Pour cela, on emploie un petit fil à plomb qui est suspendu au crochet fixé au coin de l'équerre. Ce fil à plomb indique si la branche descendante de l'équerre est bien verticale; dans ces conditions, l'autre branche est parfaitement horizontale et l'opérateur peut alors viser, dans le piton



Détails de construction de l'équerre et manière de l'utiliser.

à œil, la pointe située au coin de l'équerre et diriger ainsi cette visée sur la mire ou sur le voyant que tient l'aide, suivant la ligne qu'il s'agit de jalonner ou de repérer.

Cette équerre de fortune est facile à fabriquer et les frais qu'elle occasionne sont d'une importance négligeable.

... 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

Diplôme délivré à la fin des études.

Hame

POUR MESURER LA VITESSE DE VOTRE PENSÉE

Voici deux « tests » très intéressants non seulement pour les praticiens de la psychologie expérimentale, mais pour tous les amateurs de gymnastique intellectuelle. Il s'agit de remplir le plus rapidement possible des colonnes blanches des tableaux suivants en se servant des éléments placés respectivement sous les tableaux, l'ordre d'énumération étant naturellement bouleversé à dessein.

Le plus rapidement possible, ou le moins lentement possible. Car personne ne peut évidemment avoir en tête les chiffres que nous donnons pour exemple. Nul doute que le plus érudit de nos lecteurs ne doive consulter un dictionnaire, plusieurs dictionnaires parfois, heureux encore lorsqu'il y aura trouvé ce qu'il y cherche. Mais c'est justement la difficulté qui donne de l'intérêt à ce jeu !

Entre jeunes amateurs de sciences, nos tableaux pourront servir pour d'originaux matches où l'on risquera moins de se faire abîmer le physique que s'il s'agissait de foot-ball par exemple. Et si le goût de continuer prend aux matcheurs, ils pourront sans trop de peine combiner d'autres tableaux en mettant à profit les curiosités remarquées au cours de leurs lectures scientifiques.

Liste des mots à mettre dans les phrases :

rotor — convertisseur —
micron — statif —
hystérésis — toxine — ion
— quantum —
anaphylaxie — enzyme.

Liste des nombres à reporter à leur place :

98.09 — 3.484 — 387 —
420.489 — 1.000 — 2.330
— 10.000.000 — 150.000
— 300.000.000.000.000.
000.000 — 1609,314984.
724.977.242.880.000.000.
000.000

TEXTE DE VOCABULAIRE

1. Les actions chimiques bactériennes sont produites par des.
2. L'unité usuelle des mesures micrographiques est le.....
3. Les basiques sont plus employés que les acides.
4. Le d'une hypercentrifuge fait 40.000 tours par minute.
5. En s'éloignant du noyau, un électron libère un.....
6. Les atomes diffèrent par le nombre des qu'ils contiennent.
7. On peut définir l'.... comme étant le contraire de la mithridatisation.
8. Les appareils électriques de mesure sont parfois faussés par l'...
9. Les microbes pathogènes sont dangereux par les qu'ils secrètent.
10. Un microscope se compose de deux parties principales : et lunette.

TEXTE D'APPRECIATION

1. Il y a litres dans un mètre cube.
2. Le mille anglais vaut mètres.
3. Il faut superposer feuilles d'or battu pour avoir 1 centimètre d'épaisseur.
4. Un corps tombant dans le vide fait, après dix secondes mètres par seconde.
5. Le diamètre de la lune est de kilomètres.
6. 9°
7. Il faut ondes de lumière violette pour remplir un millimètre.
8. Il faudrait mettre bout à bout environ d'atomes d'hydrogène pour faire 1 mm.
9. La descendance maximum d'un seul couple de mouches atteint au bout de quatre mois ..
10. Dans un centimètre cube, il y a d'atomes d'hydrogène.

ÉTUDES CHEZ SOI

L'ÉCOLE UNIVERSELLE, la plus importante école du monde, permet, grâce à ses cours par correspondance, de faire chez soi, dans le *minimum de temps* et avec le *minimum de frais*, des études complètes dans toutes les branches du savoir. Elle vous adressera gratuitement, et sur demande, celles de ses brochures qui se rapportent aux études ou carrières qui vous intéressent :

- BROCHURE N° 6504** : Classes primaires complètes, Certificats d'études, Brevets, C. A. P., Professorats.
BROCHURE N° 6511 : Classes secondaires complètes, Baccalauréats, Licences, (Lettres, Sciences, Droit).
BROCHURE N° 6518 : Grandes Ecoles spéciales (Agriculture, Industrie, Travaux publics, Mines, Commerce, Armée et Marine Enseignement, Beaux-Arts, Colonies).
BROCHURE N° 6524 : Toutes les Carrières administratives.
BROCHURE N° 6529 : Carrières d'Ingénieur, Sous-Ingénieur, Conducteur, Dessinateur, Contremaître dans les diverses spécialités : Electricité, Radiotélégraphie, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Topographie, Froid, Chimie, Agriculture, Agriculture coloniale.
BROCHURE N° 6539 : Carrières du Commerce, (Administrateur, Secrétaire, Correspondancier, Sténo-Dactylo, Contentieux, Représentant, Publicité, Ingénieur commercial, Expert-Comptable, Teneur de livres), Carrières de la Banque, de la Bourse, des Assurances et de l'Industrie Hôtelière.
BROCHURE N° 6546 : Langues Étrangères (Anglais, Espagnol, Italien, Allemand, Portugais, Arabe, Espéranto).
BROCHURE N° 6549 : Orthographe, Rédaction, Rédaction de lettres, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture, Calligraphie.
BROCHURE N° 6560 : Carrières de la Marine Marchande.
BROCHURE N° 6567 : Solfège, Piano, Violon, Transposition, Harmonie, Contrepoint, Composition Orchestration, Professorats.
BROCHURE N° 6571 : Arts du Dessin (Dessin d'illustration, Composition décorative, Dessin de figurines de modes, Aquarelle, Travaux d'Agrément, Peinture, Gravure, Préparation aux Métiers d'Art et aux Professorats de dessin).
BROCHURE N° 6581 : Les métiers de la Coupe et de la Couture (Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse, Vendeuse-Retoucheuse, Représentante).
BROCHURE N° 6588 : Journalisme et Secrétariats.

Ecrivez aujourd'hui même à l'**ÉCOLE UNIVERSELLE**. Si vous souhaitez en outre des conseils spéciaux à votre cas, ils vous seront fournis très complets, à titre absolument gracieux et sans aucun engagement de votre part.

ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, boulevard Exelmans, Paris (16^e) (25)