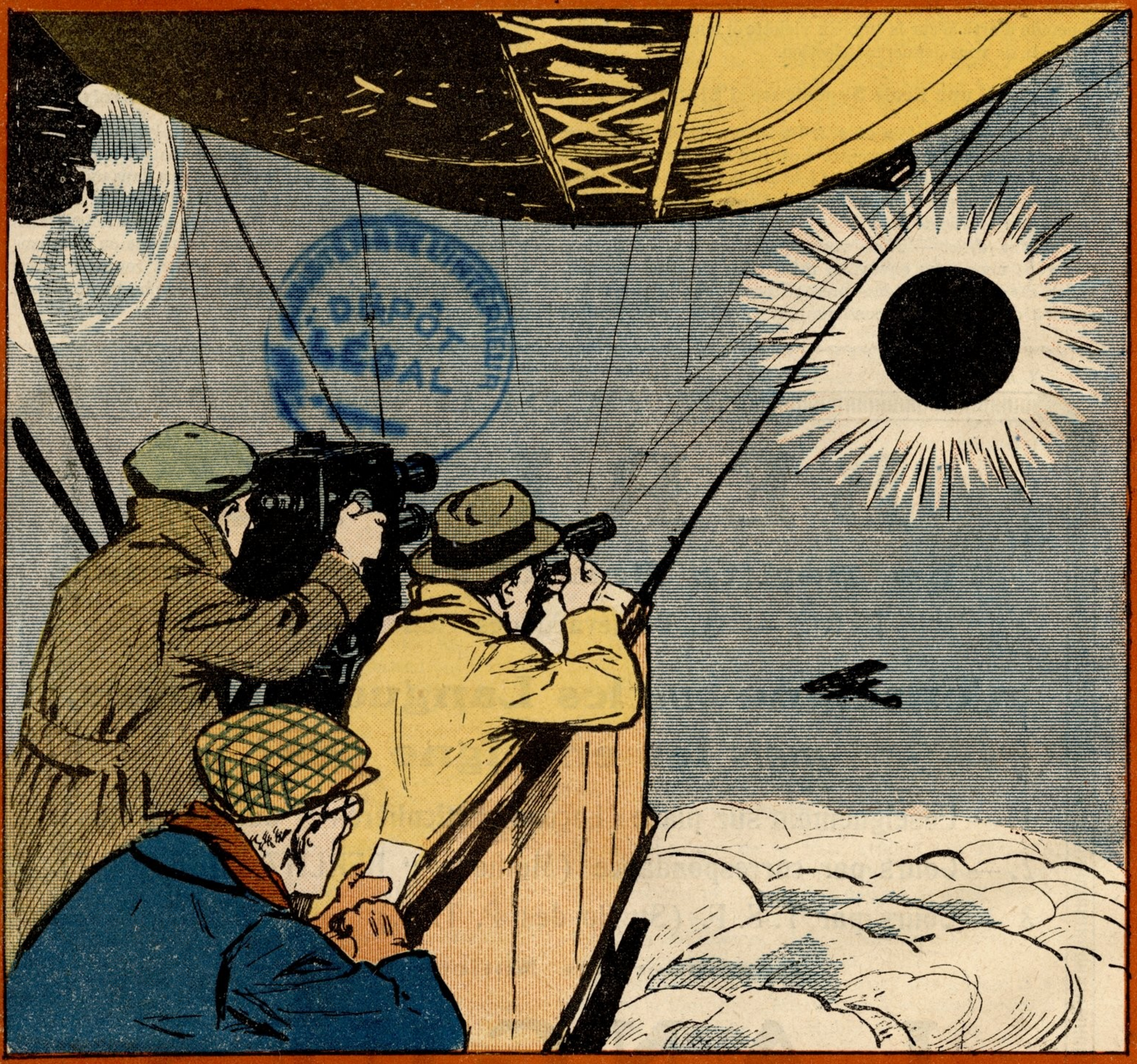
Nouvelle Série. Le Numéro : 50 centimes N° 11

Albin MICHEL
EDITEUR
22, rue Huyghens, 22
PARIS (14e)

LE PETIT INVENTEUR

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

POUR OBSERVER LES ÉCLIPSES



Dirigeable équipé pour l'observation d'une éclipse au-dessus d'un plafond de nuages.

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

PETITE CORRESPONDANCE

Pourquoi n'utilise-t-on pas plusieurs hélices sur le même arbre ?

Aviateur français. — Plusieurs hélices calées sur le même arbre auraient un rendement peu intéressant, car le travail de chacune gênerait celui de l'hélice voisine. D'ailleurs du moment que le travail fourni serait plus considérable, il faudrait également que la puissance fût aussi plus importante, on ne doit donc pas compter utiliser le même moteur.

Où me procurer du verre violet ?

Pays des mimosas. — Le mieux est de vous adresser à des marchands de vitraux, peut-être aussi que des fabricants d'appareils d'éclairage pourraient disposer de la petite quantité dont vous avez besoin, qui pourrait vous procurer la teinte exacte que vous désirez. Nous prenons bonne note de votre demande d'article sur la lumière violette et nous allons étudier le moyen de vous donner satisfaction.

Y a-t-il une Ecole Supérieure d'Electricité ?

J. Littot. — Il y a, en effet, à Paris, une Ecole Supérieure d'Electricité où l'on ne rentre que par voie de concours, à moins d'avoir certains diplômes tels que la licence ou de sortir de grandes écoles. L'adresse de cette Ecole Supérieure d'Electricité est : 14, rue de Staël.

Un sans-filiste. — Nous vous remercions des descriptions que vous nous avez envoyées, mais elles ne sont pas nouvelles, car elles figurent dans presque tous les ouvrages de vulgarisation de T. S. F., le condensateur variable en particulier.

Comment construire un moteur à explosion ?

C. B. Pont-à-Mousson. — Il n'existe pas d'ouvrage traitant la manière de construire un petit moteur à explosion. Il serait nécessaire d'ailleurs que vous ayez quelques pièces de fonderie qui exigeraient l'emploi de modèles. Pour la construction de petites dynamos, vous pourriez vous inspirer de cette donnée. Quant au petit moteur à explosion, nous vous conseillons de prendre celui d'une bicyclette à moteur que vous trouverez d'occasion et que vous pourrez réfectionner vous-même.

Comment devenir pilote d'avion ?

G. B. Futur as. — Pour devenir pilote aviateur avec une bourse de pilotage il faut vous procurer, à la direction de l'Aéronautique, au ministère de la Guerre, la petite brochure sur les bourses de pilotage, qui vous donnera toutes les indications et tous les renseignements voulus à ce sujet. Vous pouvez également vous adresser à l'Académie Aéronautique : 67, rue Meslay.

Comment agencer une soupape électrolytique ?

R. Ponty. — Toutes les soupapes électrolytiques sont basées sur le même principe. Les électrodes de nature spéciale ont la propriété de ne laisser passer le courant que dans un sens seulement, de sorte que le courant alternatif est redressé. Il est donc nécessaire, pour agencer une telle soupape, d'acheter les électrodes toutes préparées, au silicium, au titane ou simplement à l'aluminium, comme dans les anciennes soupapes électrolytiques. L'électrolyte est une solution de phosphate d'ammoniaque ou d'un sel analogue.

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

LA TOUR EIFFEL SE PROMÈNE...

A l'encontre des marionnettes qui, aux termes de la vieille ronde « font trois petits tours et puis s'en vont », la Tour Eiffel fait ses petits tours, mais ne s'en va pas ! Elle fait ses petits tours sans que personne s'en doute, hormis le savant ingénieur à qui nous devons la conception de l'immeuble géant tenant un record qu'aucun des nombreux sky scrapers américains ne lui a jusqu'à présent ravi.

C'est en installant sur le sol un *théodolite*, sorte de lunette

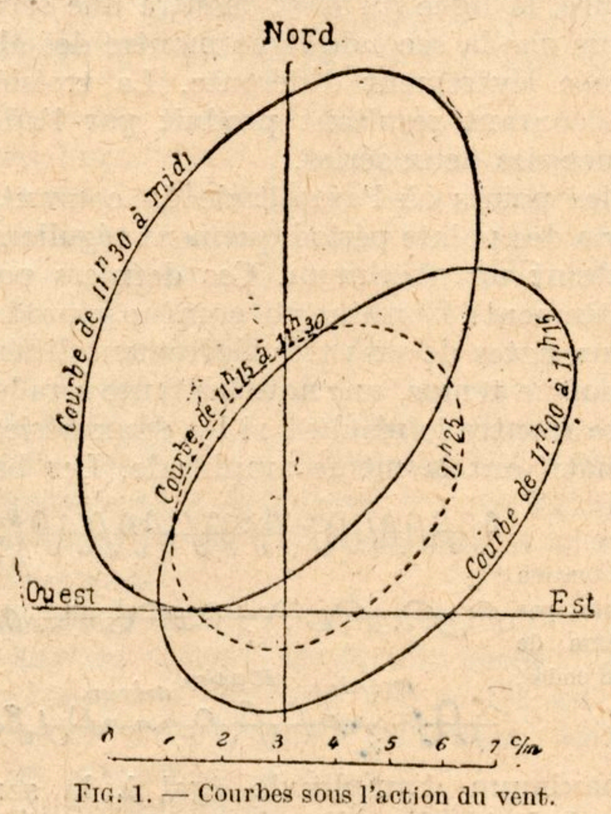


FIG. 1. — Courbes sous l'action du vent.

montée sur des cadrans gradués permettant de l'orienter dans toutes les directions, en repérant les déplacements avec la plus grande exactitude, qu'on peut noter que le sommet de la tour géante subissait d'incessants déplacements. Il est facile en effet de viser dans l'appareil la pointe terminale en la faisant coïncider avec le *réticule* de la lunette, point central tracé par l'intersection de deux fils d'araignée : en déplaçant la lunette pour que le point visé reste toujours au croisement des fils, et en noter les déplacements sur les graduations, il est facile de reconstituer les itinéraires aériens que décrit le sommet de la tour Eiffel. Comme on s'en doute, il s'agit de parcours plutôt réduits : quelques décimètres tout au plus. Les déplacements sont provoqués par deux causes : l'action du vent, l'action du soleil.

Quant il fait grand vent

Eiffel avait envisagé l'action du vent lors de son projet ; le calcul, effectué en supposant des pressions du vent comprises entre 300 et 400 kilogrammes par mètre carré au sommet, avait donné pour l'arc d'oscillation des flèches variant de 0 m. 7830 à 1 m. 2039.

Bien que ces hypothèses fussent au-dessus des probabilités, on pouvait donc s'attendre à d'importants déplacements pendant les coups de vent. Néanmoins les observations ont montré que ces oscillations sont notablement inférieures aux prévisions : le maximum a été de 10 centimètres ; par vents violents ordinaires, il n'est que de 6 à 7 centimètres. Comme on en peut juger d'après les « courses » enregistrées par une journée de décembre avec un vent variant de 30 à 40 mètres par seconde (fig. 1) le sommet de la tour décrit quand il fait grand vent des sortes d'ellipses. Les à-coups ont relativement moins d'influence : c'est un vent régulier qui provoque les plus fortes oscillations.

Action du soleil

Les calculs de la partie métallique de la tour ont été faits dans l'hypothèse d'une variation de 30 degrés, de part et d'autre de la température de montage. Pour une variation de 30 degrés, l'allongement vertical doit atteindre environ 10 centimètres. Mais ce mouvement est moins important que le déplacement horizontal dû à la température inégale des diverses parties, suivant leur exposition aux radiations solaires.

Pour observer ce déplacement, M. Eiffel a fait installer, à la base du pilier est, un théodolite visant une mire fixée à la terrasse de la troisième plate-forme. En hiver, par journée calme et ciel couvert, la mire est restée immobile. En été, par temps couvert, la mire s'est déplacée de 4 centimètres dans la direction ouest ; elle est revenue dans sa position primitive le soir, en se déplaçant un peu vers midi. Mais quand la chaleur solaire agit sur la tour, les déplacements prennent une grande amplitude ; ils sont nettement caractérisés dans les deux courbes ci-jointes (fig. 2). Celle d'août montre le sommet de la tour s'infléchissant vers l'ouest, par suite de la dilatation de l'arête est, plus exposée à la chaleur que l'arête opposée ; l'inclinaison de la tour atteint son maximum à 9 heures du matin et, à ce moment, le sommet se déplace angulairement et semble fuir devant le soleil. La course totale, qui a son maximum dans la direction est-ouest, atteint 24 centimètres, alors qu'elle est d'environ 10 centimètres suivant l'axe nord-sud.

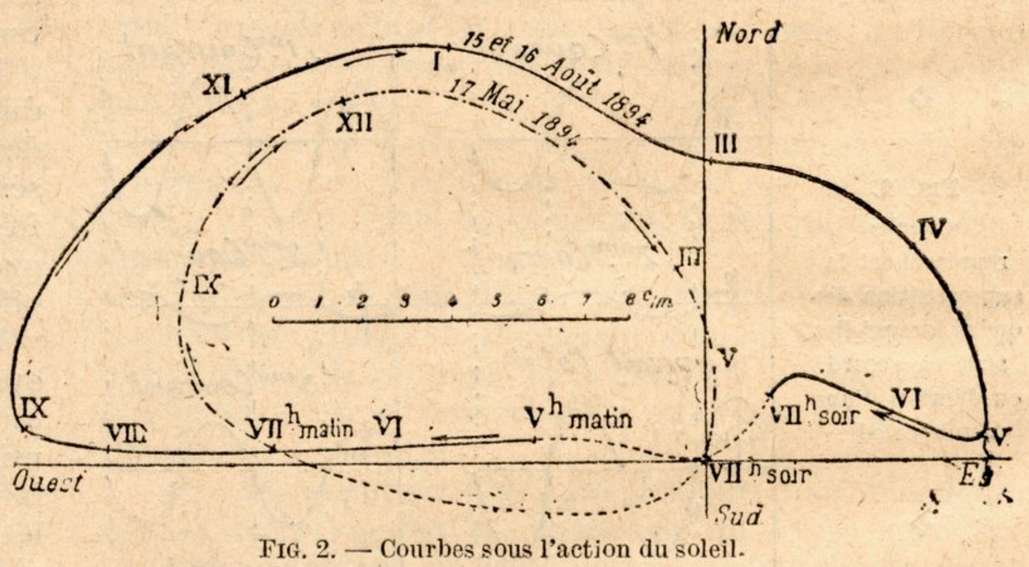


FIG. 2. — Courbes sous l'action du soleil.

Ces mouvements quotidiens n'ont pas affecté la verticalité de la tour, qui a été vérifiée à plusieurs reprises par les soins du service géographique militaire.

A. C.

LE PETIT INVENTEUR est le plus complet et le moins cher de tous les journaux de vulgarisation scientifique.

LA T. S. F. EXPLIQUÉE AUX PROFANES

XI. — RÉCEPTION HÉTÉRODYNE

Cette méthode est connue sous le nom de réception hétérodyne. Le principe sur lequel elle est basée est le suivant : Imaginons deux sortes de courants alternatifs passant dans un certain circuit. Chaque sorte de courant alternatif tend à circuler dans le circuit, premièrement dans une direction, puis dans l'autre.

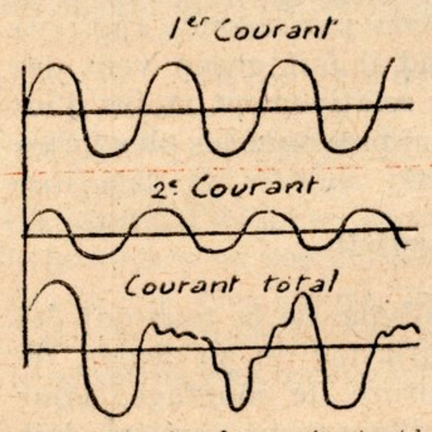


FIG. 1. — Courbe représentant la superposition des ondes différentes.

Si les deux courants sont en phase, c'est-à-dire en bon accord, le courant passe toujours dans la même direction à un moment donné. Si chaque courant a une valeur d'un ampère, le courant total vaut deux ampères.

Si les courants sont décalés d'une demi-période, l'une des forces électromotrices alternatives essaiera de faire passer le courant dans une certaine direction alors qu'au même moment l'autre essaiera de faire passer le courant dans la direction opposée. En conséquence, les deux séries d'oscillations se neutralisent l'une l'autre et le courant ne passe pas au travers du fil.

Si l'un des courants alternatifs dépasse l'autre de moins d'une demi-période, le résultat produit est un courant alternatif d'amplitude constante ayant une valeur comprise entre zéro et la somme des deux courants composants suivant la différence de phase entre les deux séries de courants.

La différence de période reste toujours la même et, à cause de cela, le courant résultant est un courant unique constamment alternatif.

Si l'on a deux sortes de courants alternatifs d'amplitudes différentes, le courant qui en résulte est un courant alternatif qui a une valeur comprise entre la différence des

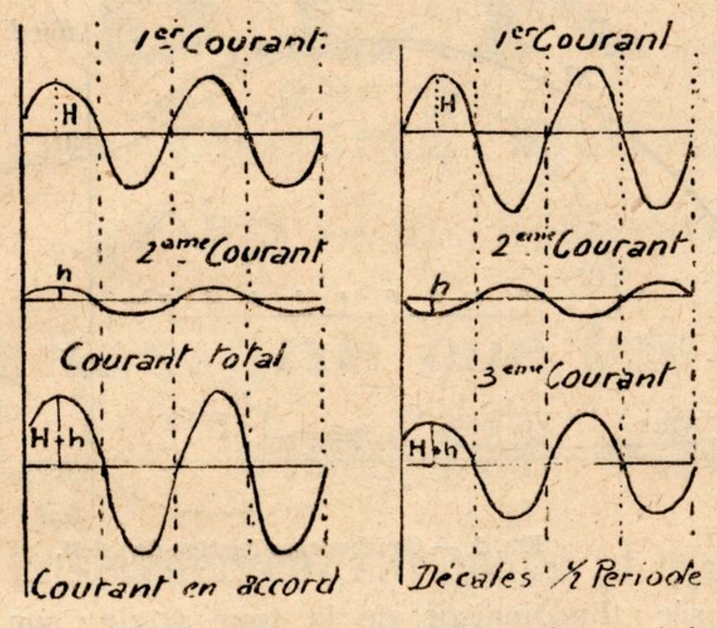


FIG. 2. Courbe représentant la superposition des ondes lorsqu'elles sont en accord ou décalées d'une demi-période.

amplitudes individuelles et leur somme. La valeur minimum du courant résultant est produite quand les deux séries de courants sont opposées l'une à l'autre, c'est-à-dire quand elles sont décalées d'une demi-période.

Si les deux courants ont des amplitudes respectivement d'un ampère et de trois ampères, si la différence de phase est d'une demi-période, le courant résultant est de deux ampères. Si les courants sont absolument en concordance, le courant qui en résultera est de quatre ampères. Des différences de phase donneront des amplitudes intermédiaires pour le courant résultant.

Ces règles sont seulement applicables quand les deux séries d'alternances sont de même fréquence. Quand les fréquences sont différentes, la différence de phase reste toujours la même. Les courants, à un certain moment s'aident l'un l'autre, alors qu'à d'autres moments les courants sont opposés l'un à l'autre. Il y a cependant une certaine régularité dans la manière dont les deux séries d'alternances s'interfèrent l'une avec l'autre. Le courant qui en résulte est de nature alternative, mais il y a une amplitude qui diminue et s'accroît à des intervalles réguliers.

En certains points, l'amplitude du courant résultant tombe à zéro ; à d'autres, le courant atteint son maximum. Sur la figure, la ligne du haut montre une série d'alternances alors que la seconde ligne montre des alternances de fréquence légèrement différente. La troisième ligne montre le courant résultant produit par l'addition ou l'interférence des deux séries.

Il y a des points où l'amplitude du courant tombe à zéro et il y a des points périodiquement réguliers où l'amplitude atteint un maximum. Ces derniers points sont appelés battements. Le même phénomène se produit avec le son ; si deux notes de sons très légèrement différents sont émises en même temps, une note battante sera le résultat.

La figure montre le résultat si les deux séries de courant alternatif ont la même amplitude. Les battements

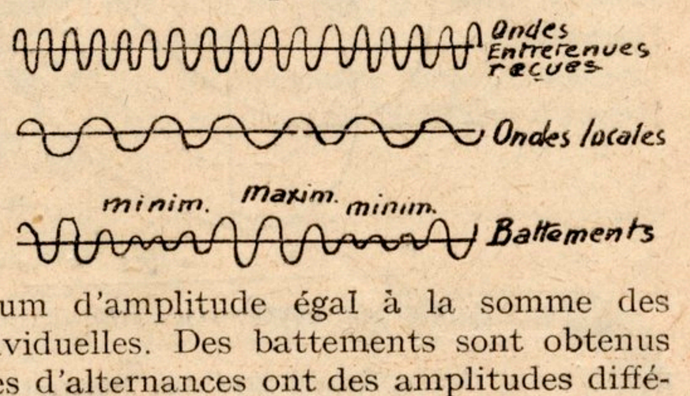


FIG. 3. — Obtention des battements par la superposition de deux sortes d'ondes.

ont un maximum d'amplitude égal à la somme des amplitudes individuelles. Des battements sont obtenus si les deux séries d'alternances ont des amplitudes différentes. Cette fois cependant l'amplitude des points minima n'est pas zéro, mais la différence entre les deux amplitudes individuelles.

La fréquence suivant laquelle les battements se produisent est égale à la différence de fréquence entre les deux séries de courants alternatifs. Si l'une de ces séries a une fréquence de 500 périodes et l'autre une fréquence de 400, les battements résultants ont une fréquence de 100, c'est-à-dire qu'il y aura 100 points d'amplitude maximum par seconde.

Le phénomène des battements est produit lorsqu'on opère avec des courants haute fréquence, aussi bien qu'avec des courants alternatifs à basse fréquence. On utilise cela pour recevoir des ondes entretenues. Les oscillations qui sont reçues sont combinées avec des oscillations locales produites à la station réceptrice et ayant une fréquence légèrement différente de la fréquence fournie.

La figure montre un circuit simple d'un détecteur à cristal dans lequel le détecteur et les écouteurs sont branchés en dérivation sur le circuit oscillant d'antenne. Une lampe à trois électrodes est couplée avec la bobine de self. Cette lampe, ainsi qu'on l'a expliqué, est capable de produire des oscillations entretenues dont la fréquence peut être réglée grâce à un circuit oscillant connecté entre la grille et la plaque. Au milieu de la self, on branche la batterie de plaque qui se réunit ensuite à la borne positive de l'accumulateur de chauffage du filament.

Un circuit de cette sorte oscille par ses propres moyens et produit des oscillations entretenues qui sont destinées à agir sur le circuit oscillant récepteur.

Quand les signaux n'arrivent pas, le détecteur n'est pas influencé par les oscillations entretenues de la lampe. Quand on reçoit des ondes entretenues, elles se combinent avec les oscillations locales induites dans le circuit oscillant récepteur et produisent un courant oscillant résultant.

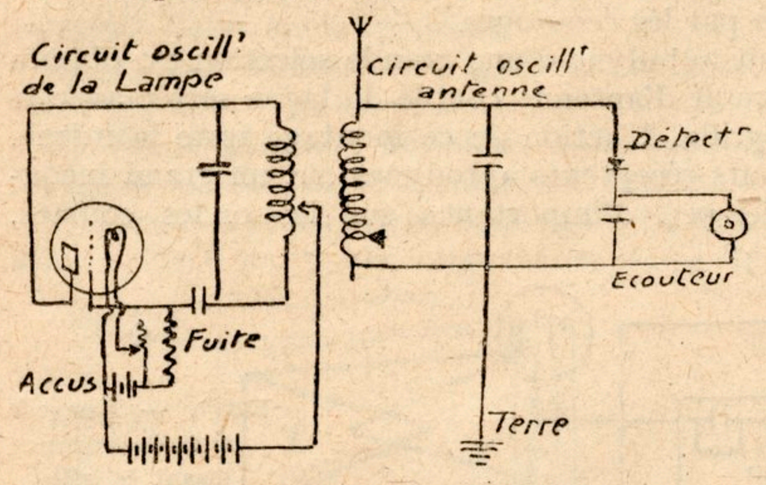


FIG. 4. Poste à galène avec un dispositif hétérodyne donnant des oscillations locales.

Les battements sont rectifiés par le détecteur et produisent des impulsions de courant au travers des écouteurs. Une note musicale est ainsi produite et le son de la note peut être varié en changeant la fréquence de l'oscillation locale fournie par le circuit oscillant de la lampe.

Si les oscillations locales diffèrent en fréquence des oscillations qui sont émises, par exemple de 100, la fréquence des battements est de 100 et il en résulte une note basse. Si la fréquence locale diffère de la fréquence émise de 1.000 périodes par seconde, le son de la note entendue dans les écouteurs est équivalent à 1.000 battements par seconde, c'est-à-dire qu'on obtient une note plus élevée que précédemment.

La réception à battements ou hétérodyne présente de grands avantages. Tout d'abord, elle permet de découper les ondes continues. La note est portée au ton voulu par l'opérateur de la station réceptrice. Enfin, l'hétérodyne a les propriétés suivantes :

1° Amplification des signaux obtenus ;

2° Diminution de l'effet des conditions atmosphériques sur les émissions à étincelle ;

3° Très grande sélection.

Si nous découpons les ondes entretenues en groupes à l'aide d'un interrupteur, l'amplitude maxima sera simplement celle des ondes. Si on emploie la réception hétérodyne, on fera varier l'amplitude des groupes entre zéro et trois fois celle des signaux reçus. Par conséquent, on obtient un effet d'amplification, cela surtout quand les oscillations locales ont la même amplitude que les signaux qui sont transmis, mais la même sorte d'amplification est obtenue lorsque les signaux sont plus faibles que les oscillations locales.

Une autre raison de la grande sensibilité de la réception hétérodyne est que l'efficacité du détecteur est accrue par l'effet de polarisation de la source locale des oscillations. Elle l'est également par l'effet de la source locale d'oscillations, même si la fréquence de ces oscillations est entièrement différente de la fréquence des ondes reçues.

L'amélioration de l'action rectificatrice du détecteur, due aux oscillations locales, est entièrement indépendante de l'hétérodyne ou de l'action des battements ; elle existe même quand les oscillations locales ont la même fréquence que celles qui sont fournies de l'extérieur.

L'explication de cette amélioration dans la détection est la suivante : si nous imaginons une lampe détectrice fonctionnant en un point de la courbe, de très faibles signaux déplacent ce point représentatif sur une petite partie de la courbe caractéristique ; les signaux sont donc faibles.

Si maintenant nous prenons une source locale d'oscillations, le point précédent remonte vers la partie croissante. Sur les variations locales sont superposés les signaux, avec ce résultat que les ondes produisent une grande variation de courant de plaque sur une petite portion de la courbe caractéristique.

Les variations sont considérables et produisent un signal énergique dans les écouteurs. En d'autres termes, les signaux qui arrivent utilisent une grande différence de variations, au lieu d'employer une partie très incurvée de la courbe. La même sorte d'explication s'applique à toutes les sortes de détection, à galène ou à la lampe à vide.

Les émissions à étincelles et les atmosphériques avec l'hétérodyne donnent des notes basses, qui sont même de plus basse fréquence que les signaux originels.

Les signaux continus des ondes entretenues reçus avec hétérodyne peuvent être réglés pour donner des notes clairement musicales ; celles-ci sont nettement distinguées des parasites, des autres signaux et des atmosphériques.

Le plus grand avantage de la réception hétérodyne est qu'on peut obtenir une plus grande sélection des différentes stations à ondes entretenues. L'emploi de ces ondes en lui-même procure une plus grande sélectivité, mais la réception hétérodyne permet de différencier, entre plusieurs stations, celles travaillant sur des longueurs d'ondes proches les unes des autres.

Voici un exemple.

Supposons que deux stations à ondes entretenues soient en pleine transmission, l'une sur une longueur d'onde de 350 mètres et l'autre sur 352 mètres. La fréquence des ondes de la station de 350 mètres est 856.143. L'hétérodyne adapté pour donner des battements de 3.800, amènera la fréquence à 852.343.

La station de 352 mètres de longueur d'onde a une fréquence de 852.273. Elle produira des battements (avec la fréquence de 852.343) qui auront une fréquence de 852.343—852.273, soit 70.

Nous voyons par conséquent qu'il sera possible de recevoir la station de 350 mètres sans interférence matérielle de la station de 352 mètres. Celle-ci produira seulement dans les récepteurs une très basse note, au-dessus de laquelle la haute note de l'autre station peut être clairement perçue.

Si la station parasite a une longueur d'onde de 340 mètres, les battements produits auront une fréquence de 2.350, note extrêmement haute qui ne causera pas d'interférences.

Si la station gênante a une longueur d'onde de 330 mètres (différant seulement de 20 mètres de la longueur d'onde désirée), on n'entendra aucun son, car la fréquence du battement sera au-dessus de la limite d'audition.

Une telle sélection n'est pas obtenue naturellement, avec la réception par les méthodes ordinaires, pour les émissions amorties, où quelquefois 100 mètres de différence ne permettront pas à l'opérateur de séparer les stations.

En prenant des exemples pour différentes fréquences, on trouvera que la sélection de la réception hétérodyne diminue grandement, quand la longueur d'onde augmente. Les plus grands avantages de la réception hétérodyne sont par conséquent effectifs lorsqu'on travaille sur les courtes longueurs d'onde.

En considérant l'effet d'interférence, remarquons qu'on peut ajuster la fréquence locale à deux valeurs différentes pour donner la même note aux battements. Nous emploierons la fréquence qui causera le moins d'interférence avec les autres stations. On trouve, en général, qu'il se produit une interférence moins grande sur un dispositif que sur l'autre.

Montage avec hétérodyne

Voici un récepteur complet de T. S. F. employant une lampe comme détectrice. Entre la grille et le filament est monté un circuit oscillant ordinaire, que l'on a directement relié à l'antenne et à la terre.

Un tel circuit peut être employé pour la réception des ondes entretenues par l'emploi d'un oscillateur local

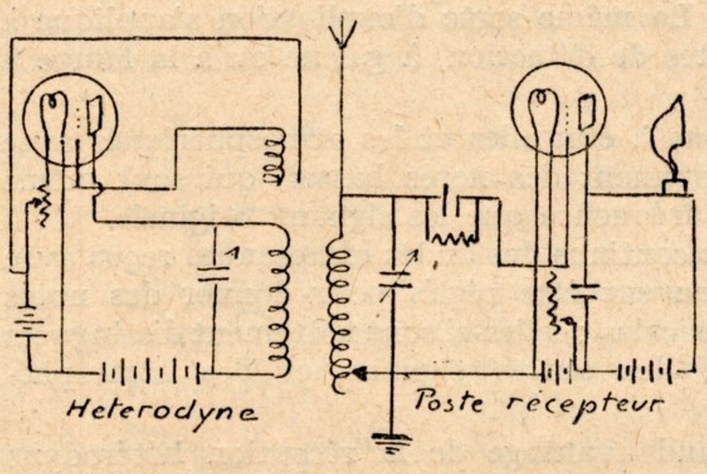


FIG. 5. Hétérodyne séparée agissant sur le circuit d'antenne d'un poste récepteur.

placé dans son voisinage. Un circuit oscillant de plaque est couplé avec une bobine de régénération, disposée de façon que la deuxième lampe fournisse des oscillations continues à une fréquence variable par la capacité du condensateur.

On peut employer toutes sortes d'oscillateurs.

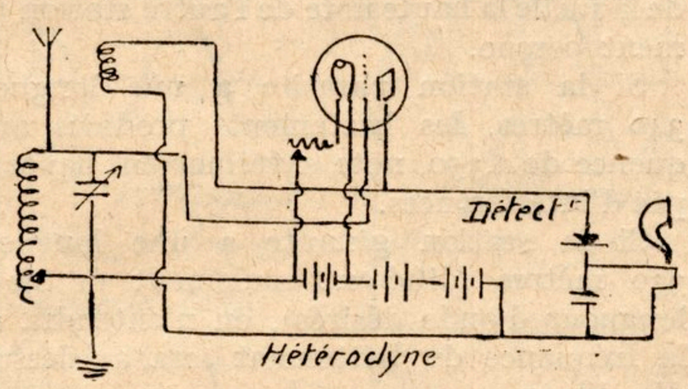
Le circuit peut être rendu plus pratique en prenant des batteries communes pour les filaments et les plaques.

Montage autodyne

D'une façon générale, il est préférable d'employer l'hétérodyne séparé pour la réception des ondes entretenues, particulièrement quand on a un récepteur à plusieurs étages d'amplification.

L'inconvénient de ces circuits est qu'il est assez difficile de changer rapidement de longueur d'onde, car l'oscillation et le récepteur demandent à être accordés. Pour éviter ces difficultés, on emploie souvent le récepteur *autodyne*. Dans ce type de récepteur, le circuit récepteur oscille de lui-même.

FIG. 6. — Lampe détectrice montée en hétérodyne. Le transformateur du haut-parleur empêche qu'il soit affecté par courant de plaque.



Voici un récepteur à régénération type, employant un détecteur à cristal.

Si on serre le couplage entre les bobines suffisamment, la lampe oscille de son propre fait à une fréquence déterminée par la capacité du condensateur variable. Les ondes sont reçues dans le circuit oscillant qui est accordé à une fréquence légèrement différente de celle des ondes qui arrivent. Celles-ci produisent donc des oscillations locales qui forment des battements avec celles qui sont reçues. Ces battements sont reproduits dans le circuit de plaque de la lampe (qui peut être accordé ou non) puis rectifiés par le détecteur. La note de battement peut être ajustée en changeant la valeur du condensateur.

La lampe elle-même peut être employée pour détecter les battements. Un circuit détecteur autodyne très utile et très pratique est celui où la lampe non seulement fournit des oscillations locales, mais agit aussi comme détectrice des battements produits. Les oscillations locales sont produites dans le circuit oscillant et donnent une fréquence légèrement différente de celle des signaux qui arrivent. Les battements sont produits dans le circuit oscillant et sont détectés à l'aide du condensateur shunté de grille, à la manière habituelle ; les battements détectés sont perçus par les écouteurs.

Un circuit autodyne d'une grande sélection est obtenu avec un circuit d'antenne couplé de façon serrée avec le circuit de grille. L'action de ce montage reste la même.

Les circuits récepteurs autodynes ont un grand inconvénient, de peu d'importance sur les ondes courtes,

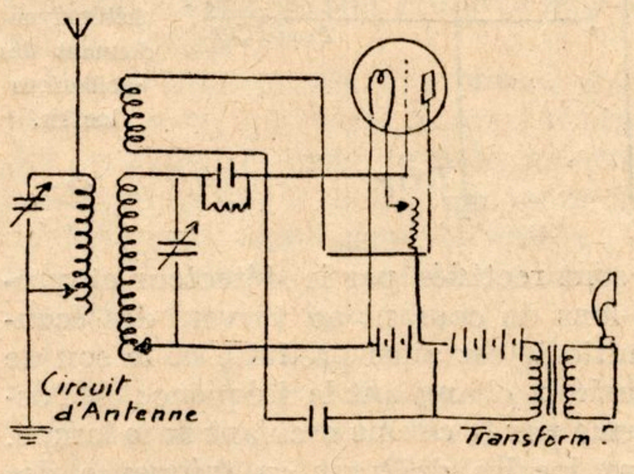


FIG. 7. — Lampe à trois électrodes jouant le rôle de détectrice et de génératrice d'onde.

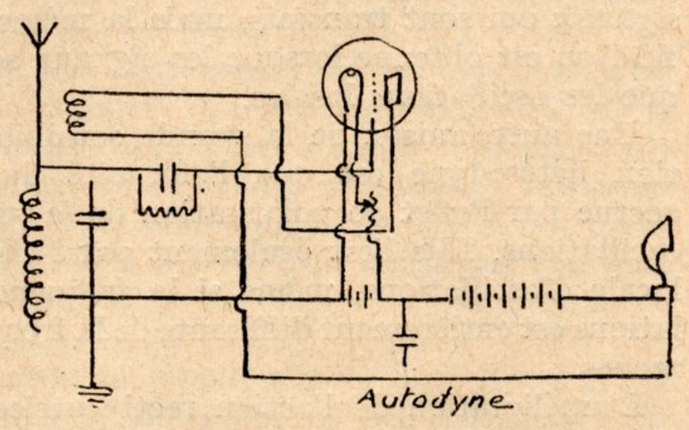
mais qui devient très gênant lorsqu'on reçoit des ondes longues. Ce désavantage provient de ce qu'on doit faire détoner les circuits récepteurs, de manière à produire des oscillations locales légèrement différentes de la fréquence des signaux qui arrivent. Les signaux reçus ont en conséquence à vaincre un circuit oscillant qui est légèrement désaccordé, et il en résulte une diminution d'amplitude des ondes reçues.

Un autre désavantage est que la plupart de ces circuits, spécialement ceux du type à couplage direct, rayonnent dans l'antenne avec une force ralativement grande et inutile, des ondes entretenues pendant la réception. Ce rayonnement parasite est susceptible de causer une interférence considérable avec d'autres stations réceptrices du voisinage, car chaque récepteur qui emploie un circuit autodyne équivaut à un transmetteur de petite puissance dont le manipulateur aurait un transmetteur continuellement actionné.

Tous les circuits à régénération peuvent être employés comme récepteurs autodynes, en augmentant suffisamment la réaction pour produire une auto-oscillation de la lampe.

Les amplificateurs à plusieurs étages peuvent être ajustés pour produire des auto-oscillations ; mais,

FIG. 8. — Montage d'une lampe en hétérodyne avant la détection sur galène.



dans ces conditions, leur pouvoir amplificateur est très diminué car une lampe ne peut pas osciller et amplifier convenablement en même temps. Il est préférable quand on emploie un amplificateur, d'avoir un oscillateur externe, mais si on désire le montage autodyne, il faut le faire avec la première lampe.

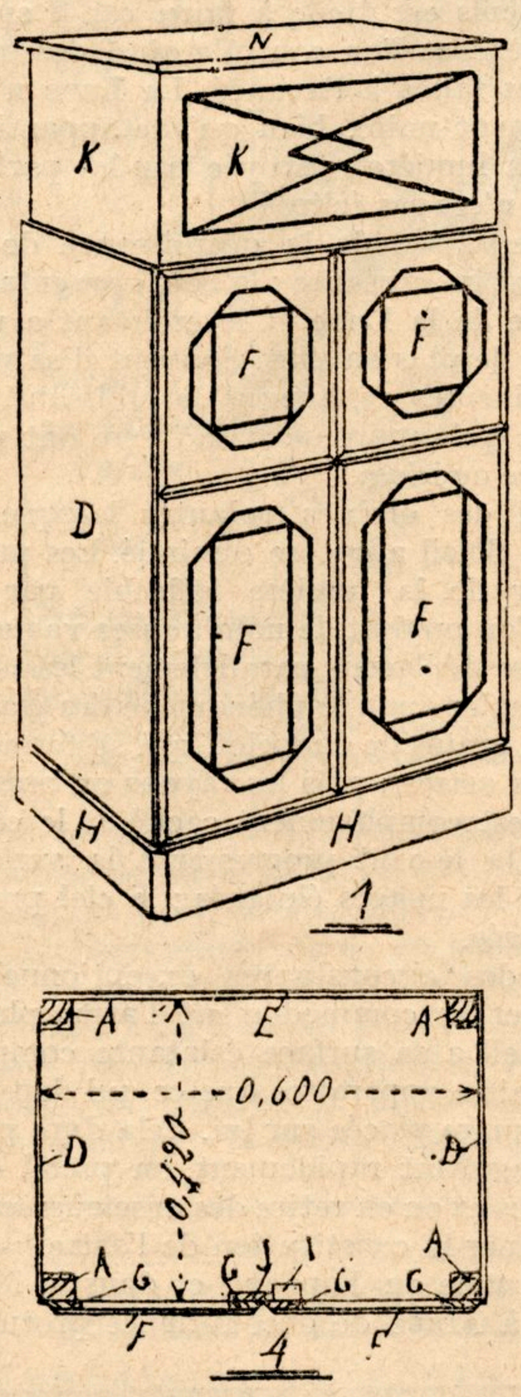
Dans les circuits à plusieurs étages, le rayonnement peut être grandement diminué en couplant un oscillateur local sur l'un quelconque des circuits autres que ceux d'antenne ou de grille de la première lampe. Dans le cas de la plupart des amplificateurs, le circuit oscillera généralement de son propre fait. *(à suivre).*

MEUBLE POUR APPAREILS DE T. S. F.

Tous les amateurs de T. S. F. sont heureux de pouvoir mettre à l'abri leurs appareils.

Le meuble ci-dessous (fig. 1) se compose de quatre tablettes B, de 0 m. 60 de longueur, 0 m. 42 de largeur et 0 m. 025 d'épaisseur, entaillées à chaque angle sur une longueur de 0 m. 04 et une largeur de 0 m. 03 (fig. 2-3).

Au-dessous, et à chaque bout des tablettes, est un tasseau C, de 0 m. 36 de longueur, 0 m. 04 de largeur et



0 m. 02 d'épaisseur, sur lequel la tablette est clouée.

Les quatre montants A ont 0 m. 04 de côté et 0 m. 93 de longueur. Ils sont entaillés, en face des tablettes et des tasseaux, sur une profondeur de 0 m. 010 ; en haut est ménagée une saillie, en faisant sur les deux faces extérieures une entaille de 0 m. 015 de profondeur (fig. 2-3-8).

On montera ce bâti en vissant les pieds sur les tablettes (fig. 5) ; les côtés D et le derrière E sont vissés ou cloués sur les pieds et sur les tablettes ; ils seront faits en bois très mince, du contre-plaqué de 0 m. 005 sera très bon.

Le devant est fermé par quatre portes F, deux sur la hauteur et deux sur la largeur.

Chacune d'elles est faite d'une feuille de contre-plaqué de 0 m. 005 d'épaisseur, sur le derrière duquel on cloue tout autour un tasseau G de 0 m. 050 de largeur et 0 m. 010 d'épaisseur (fig. 2-4). Le pourtour des portes sera abattu en pente (fig. 6). Les dimensions sont telles que, en hauteur elles couvrent la moitié des tablettes (fig. 2) ; en largeur, elles couvrent les montants A et se rejoignent au milieu (fig. 4).

La porte de gauche est maintenue par un crochet fixé sous une tablette, et reçoit un tasseau J qui forme feuillure pour l'autre porte (fig. 4).

Celle de droite porte un taquet I, passant sous la tablette, et reçoit un va-et-vient qui la tient fermée (fig. 2-4).

Avant d'ajuster les portes, on aura cloué la plinthe H sur le devant et sur les côtés, elle couvre la moitié de la tablette B (fig. 1-2).

Ce meuble est disposé pour recevoir sur le dessus la boîte contenant les lampes et les appareils de réglage, au-dessous, le haut-parleur et en bas les piles et les accumulateurs ; il suffira d'ouvrir la porte F, en face du haut-parleur, sans avoir à le déplacer, pour se servir de l'appareil.

La boîte contenant les lampes sera abritée par un coffre K (fig. 1-7), en contre-plaqué composé de quatre côtés et d'un dessus N. En raison du peu d'épaisseur du bois, on mettra un tasseau L à chaque angle, et un autre M pour recevoir le dessus.

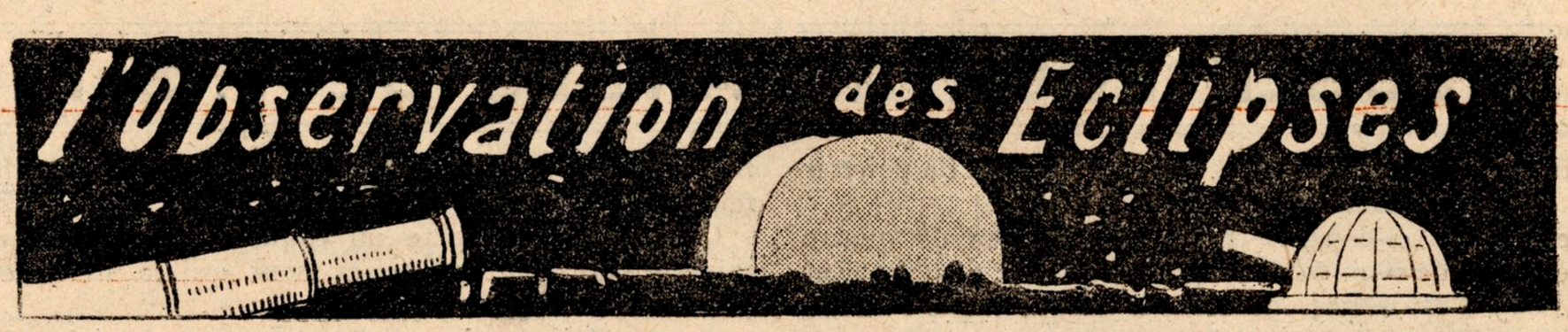
Les mesures intérieures du coffre sont données par les saillies laissées en haut des pieds, et qui servent à maintenir le coffre en place.

Tout le bois sera bien poli, puis peint ou laqué avec quelques filets d'un ton différent pour orner les portes et le devant du coffre.

L'écartement entre les tablettes et les autres mesures, peuvent être modifiées ainsi que la hauteur du coffre, selon les appareils dont on dispose.

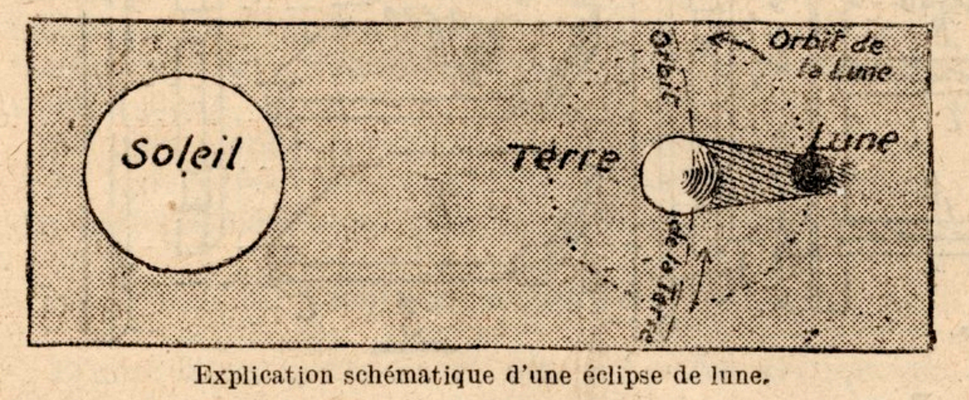
La fourniture de bois pour ce meuble serait d'environ 70 francs.

L. CORNEILLE.



Parmi les astres qu'il est le plus facile d'observer, se trouvent évidemment le Soleil et la Lune. Ce sont les plus rapprochés de nous et les mouvements respectifs de chacun d'eux, la Lune tournant autour de la Terre et la Terre autour du Soleil, font que, à certaines époques, les trois astres se trouvent sur la même ligne.

Lorsque la Lune passe dans le cône d'ombre que la Terre projette derrière elle, il y a éclipse de Lune ; si, au contraire, la Lune passe entre la Terre et le Soleil, il y a éclipse de ce dernier astre qui est, soit complètement, soit partiellement caché ; c'est ce qu'on appelle l'éclipse totale ou l'éclipse partielle de Soleil.



Explication schématique d'une éclipse de lune.

Ce phénomène est assez rare, car la Lune ne circule pas exactement dans le plan de l'orbite terrestre. Les éclipses de Soleil sont caractéristiques ; du fait que l'astre qui nous éclaire se trouve caché, l'obscurité se produit à ce moment et les animaux ne sont pas effrayés, mais ils se blottissent et cherchent à regagner l'endroit où ils ont coutume de dormir. Les oiseaux ne chantent plus ; les hiboux, les chauves-souris circulent comme pendant les heures de nuit. On a signalé toutefois des chevaux qui, pendant l'éclipse de 1715, ressentirent l'impression de terreur et se couchèrent à terre. Le même fait se reproduisit et il a été signalé par Arago, lors de l'éclipse totale de 1842.

Les éclipses exercèrent d'ailleurs sur les hommes une véritable terreur. On les considérait toujours comme des présages de catastrophes ; c'est ainsi que sous Louis XIV, en 1654, on annonça une éclipse totale et nombre de Parisiens se réfugièrent dans les caves jusqu'à ce que la lumière normale ait reparu. Actuellement, les peuplades non civilisées sont encore impressionnées par les éclipses ; les autres habitants de la Terre ressentent malgré tout une certaine impression d'impuissance devant les grands phénomènes de la nature, mais il n'y a aucune frayeur, car on sait à l'avance les heures de début et de fin de l'éclipse qu'on observe.

Quant aux savants, ils sont heureux de pouvoir observer à leur aise le Soleil et comme l'éclipse totale n'est visible que sur une certaine bande de la surface terrestre, chaque fois qu'elle se produit, des missions scientifiques sont organisées pour aller au point le plus favorable afin d'être dans le cône d'ombre.

Lorsqu'on voit la Lune couvrir entièrement la surface solaire, tout d'abord une série de phénomènes accessoires entrent en jeu. On peut observer le Soleil au moyen d'un verre fumé, noter le contact précis entre le disque d'ombre de la Lune et le disque brillant du Soleil qui nous éclaire.

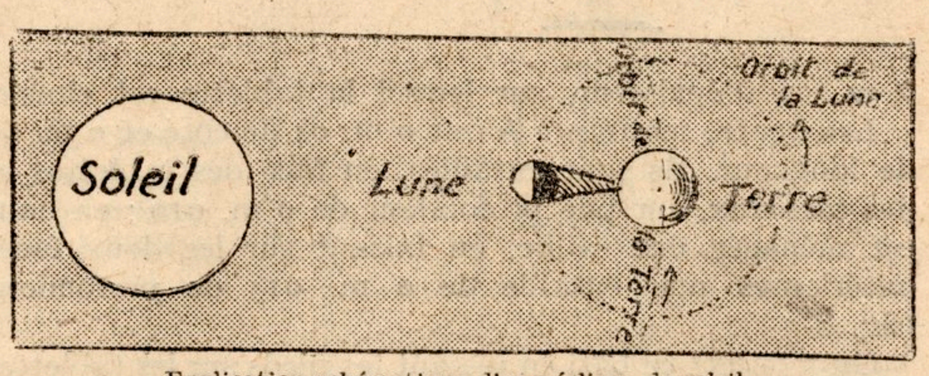
Les astronomes calculent à l'avance, à quelques dixièmes de seconde près, la durée totale de l'éclipse ; la vérification des calculs est facile à faire, car il suffit d'observer le phénomène et l'on contrôle ainsi des opérations mathématiques faites à l'avance. La Lune n'est d'ailleurs pas absolument noire, bien qu'elle apparaisse ainsi ; elle reçoit de la lumière renvoyée par les parties de la Terre où le Soleil n'est pas éclipsé.

C'est surtout l'observation de la décroissance de la partie lumineuse qui est intéressante : le Soleil est entamé peu à peu par l'ombre de la Lune et le croissant a une épaisseur qui diminue de plus en plus. Souvent il se produit des traînées lumineuses et, lorsque le croissant est très mince, les nuages qui environnent la Terre ont une teinte très jolie, cuivrée ou irisée.

Il se produit aussi des ombres volantes lorsque le croissant lumineux du Soleil a encore diminué. Les murs semblent frappés par de la lumière réfléchie par la surface d'une eau où l'on produit de nombreuses vagues ; des bandes sinueuses se déplacent parallèlement les unes aux autres. Il faut signaler aussi le phénomène des grains noirs, analogues à des grains de chapelet, qui se forment entre la limite de deux astres ; puis les rayons en brosse. Finalement, le Soleil est complètement caché et le cône d'ombre se déplace. On le voit progresser à la surface du sol, se projeter sur les nuages éloignés ; le ciel prend une apparence surbaissée.

Les éclipses sont des circonstances exceptionnelles qui permettent d'observer commodément l'atmosphère solaire, lorsque le Soleil a sa surface éclatante complètement cachée et ne laisse apparaître que ce qui dépasse des bords de la tache noire placée sur lui. Cela dure peu, mais néanmoins, en agissant rapidement, on prend des clichés photographiques et on en retire des enseignements précieux pour déterminer la constitution de l'astre.

L'éclipse de 1842, totale en Espagne et dans le Midi de la France, permit à Arago de découvrir les protubérances du Soleil. Lorsque ce dernier est caché, en effet, il se produit une sorte de lueur ou d'auréole qu'on appelait jusqu'alors la couronne solaire ; mais Arago observa, autour de l'astre et en dedans de la couronne solaire, un anneau lumineux mince, rouge, avec des boursouflures considérables, ce qui semble montrer que le Soleil est prolongé par une atmosphère absolument comme le globe terrestre. Cette atmosphère gazeuse l'enveloppe ainsi en entier.

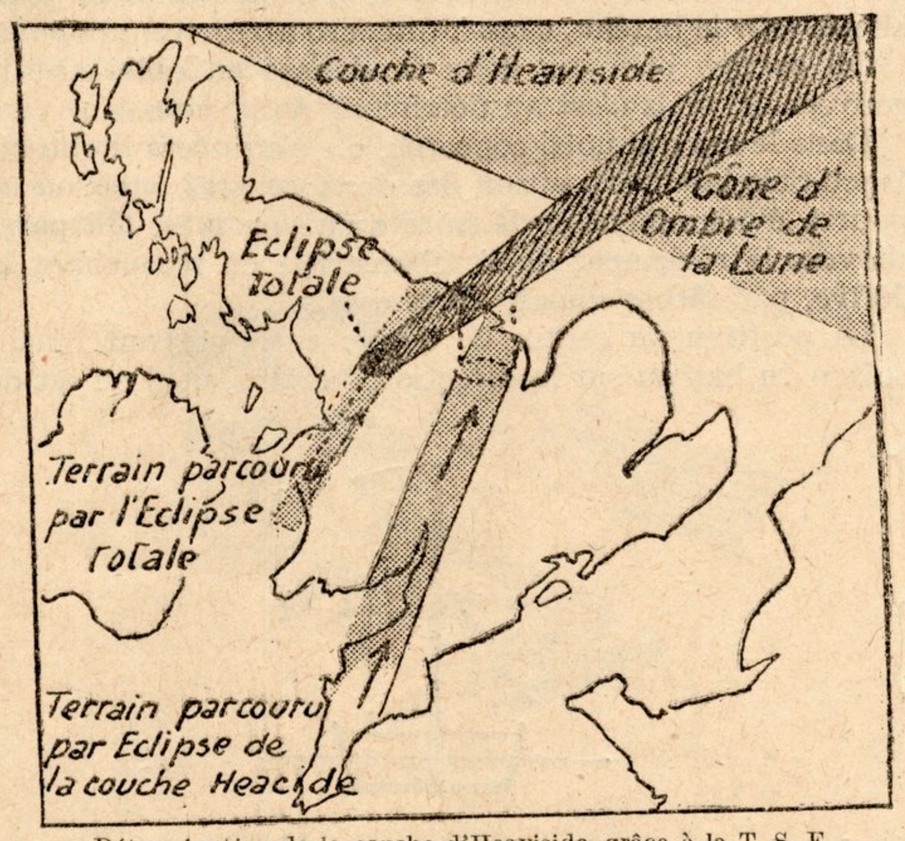


Explication schématique d'une éclipse de soleil.

Nous venons d'indiquer que la photographie permettait de conserver des documents précieux d'observation des éclipses. Il faut évidemment pour cela que le temps s'y

prête et qu'il soit suffisamment clair pour faciliter les prises de vue. Dans certains cas, on est obligé d'installer des observatoires sur le trajet du cône d'ombre, en des points très élevés, afin d'opérer en atmosphère pure. C'est ainsi que de nombreux savants munis de leurs appareils d'observation et d'enregistrement se rendirent au Sénégal en 1893, en Espagne en 1900, en Tunisie en 1905, en Crimée en 1914, etc.

Le XX^e^ siècle est un peu favorisé pour les éclipses



Détermination de la couche d'Heaviside, grâce à la T. S. F.

visibles à Paris : signalons l'éclipse d'avril 1912, celle de l'année dernière, mais il nous faudra attendre maintenant jusqu'en 1961, puis en 1999.

L'observation dure seulement quelques minutes, alors que la mission qui se déplace a dépensé parfois des sommes considérables pour se rendre sur place, dans des pays parfois peu hospitaliers. Au cours de l'éclipse de 1919, on observa la déviation d'un rayon lumineux d'une étoile à la suite de l'attraction exercée sur lui par la masse du Soleil. Disons simplement qu'il s'agit là de vérifier l'exactitude de la théorie de la relativité due au grand savant Einstein.

Quoi qu'il en soit, une mission scientifique, aussi bien pourvue soit-elle d'instruments de précision, ne peut commander le temps et si, malheureusement, les nuages obscurcissent le ciel, les frais ont été faits en pure perte. Un moyen ingénieux de tourner cette difficulté consiste à utiliser les dirigeables et les avions, qui peuvent s'élever à une grande hauteur, dépasser les couches basses des nuages et permettre ainsi à des observateurs de noter tous les phénomènes de l'éclipse.

Ce procédé a été employé lors des derniers phénomènes et notamment par les Anglais, qui bénéficièrent, le 29 juin dernier, d'une position privilégiée pour l'observation d'une éclipse totale entre l'Ecosse et l'Angleterre. Les dirigeables anglais prirent l'air avec des observateurs ayant à leur disposition des appareils cinématographiques perfectionnés, capables d'enregistrer toute la succession du phénomène et d'en répéter ainsi les phases sur un écran. D'ailleurs, il n'y a pas que l'observation visuelle, il faut aussi faire entrer en jeu toutes les observations physiques et météorologiques.

Il est évident que le Soleil a des propriétés électriques et magnétiques qui ont une répercussion sur la Terre, et par conséquent, on doit noter des modifications dans toutes les caractéristiques mesurées à la surface de notre globe. Au cours de l'année dernière, les opérateurs de T. S. F. ont pu également se rendre compte de diverses variations dans la transmission et la réception pour T. S. F., causées par l'éclipse. On a pu ainsi constater que l'hypothèse de la couche de Heaviside était vérifiée, à la suite des mesures délicates dont nous ne pouvons rendre compte ici. Toutefois, disons que cette couche opaque aux rayons hertziens a pour effet de déterminer un second cône d'ombre parallèle au cône véritable, qui se déplaçait sur les iles Britanniques.

Comme on le voit, les éclipses de soleil sont des phénomènes féconds au point de vue scientifique et cela justifie toutes les dépenses faites pour se rendre aux meilleurs lieux d'observation.

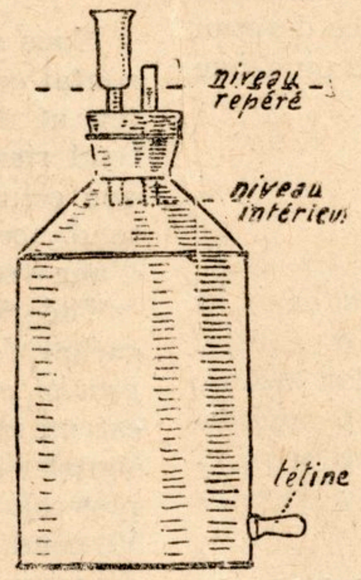
E.-H. WEISS.

COMMENT MESURER AVEC PRÉCISION UN DÉBIT LIQUIDE

Voici un petit instrument bien facile à réaliser et qui peut rendre divers services, par exemple aux automobilistes désireux d'évaluer leur consommation d'essence.

On soude à la partie inférieure d'un récipient, qui peut être un bidon ou un estagnon, une petite tubulure en forme de tétine, c'est-à-dire pouvant recevoir un tuyau de caoutchouc.

A la partie supérieure, on obture le récipient au moyen d'un bouchon bien ajusté, en liège



Récipient équipé pour la mesure d'un débit ou d'une consommation.

ou, mieux, en *durite*, que traversent deux tubes de verre. L'un de ces tubes de verre se termine par un entonnoir. Il sert à l'introduction du liquide, l'autre affleure la base du bouchon. Il sert à l'évacuation de l'air pendant le remplissage.

Pour effectuer une mesure, on remplit le récipient jusqu'à la base de l'entonnoir servant de repère, on procède à l'essai, par exemple au parcours, en automobile, d'une base déterminée et, pour évaluer la quantité de liquide consommée, on rétablit le niveau au repère, au moyen d'une éprouvette graduée.

S'il est nécessaire d'avoir un robinet de barrage à la sortie du récipient, celui-ci est très facilement constitué au moyen d'une pince à dessin serrant le caoutchouc.

LE PETIT INVENTEUR

Tient ses lecteurs au courant de tout ce qui se fait de nouveau dans les Sciences et leur vient en aide dans les mille nécessités de la vie pratique

QUELQUES CONSEILS POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UNE VOILURE

Il est indispensable à celui qui veut ajouter une voilure à une embarcation qui n'en comporte pas, comme d'ailleurs à celui qui veut conduire une embarcation déjà gréée, de connaître le mécanisme de la navigation à voile.

Ce mécanisme n'est qu'une application du principe universel de la composition des forces.

La poussée exercée par le vent sur une voile donne lieu à une résultante V, normale à la surface de la voile et ayant son point d'application au centre de figure de la voile (centre vélique).

Cette force V se décompose en Vd et Vp. La première composante Vd, perpendiculaire à la ligne de foi engendre la *dérive*, c'est-à-dire la marche de côté de l'embarcation. La seconde composante Vp détermine l'avance.

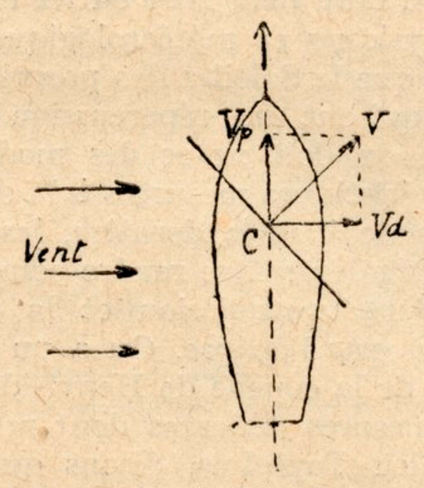


FIG. 1. — Le vent agissant sur la voile détermine une poussée V, normale à la voile, qui se décompose en Vd, ou dérive et Vp, force propulsive. C est le centre de voilure.

Nécessité d'ajouter une dérive

Il faut que le bateau résiste à Vd et soit docile à Vp ; il faut donc qu'il s'appuye sur l'eau par une grande surface dans le sens transversal et soit au contraire effilé dans le sens de l'avancement.

Donc, quand on ajoute une voile à une embarcation généralement plate, il faut augmenter sa surface d'appui transversale au moyen d'une quille assez haute ou d'une planche latérale que l'on appelle une *dérive*.

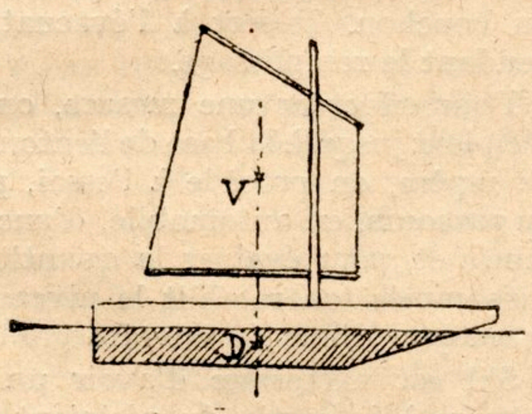


FIG. 2. — Il faut que le centre de voilure V se trouve dans la verticale du centre de dérive D pour que le bateau n'ait pas tendance à se tourner au vent ou contre le vent.

Où planter le mât

Le bateau s'appuyant sur l'eau par une certaine surface, la résistance que l'eau exerce à la dérive se résume en une composante ayant son point d'application au centre de figure de cette certaine surface.

Il faut planter le mât de telle façon que le centre vélique se trouve au-dessus de ce point afin que l'action du vent ne tende pas à faire pivoter le bateau.

Si le centre vélique est en avant de ce centre de dérive, la composante Vd tend à faire *abattre* le bateau, c'est-à-dire à le placer vent arrière. Si le centre vélique est en arrière du centre de dérive, la composante Vd tend à faire *lofer* le bateau, c'est-à-dire à se placer vent debout.

On corrige bien ces deux tendances en obliquant le gouvernail, mais c'est au détriment de la vitesse.

Dans le cas qui nous concerne, on s'efforcera d'obtenir à peu près la superposition des deux centres, mais on ne pourra évidemment ne le faire qu'à peu près. On parachèvera le règlement de l'embarcation en retouchant la dérive, par tâtonnement, après essais.

La position du centre de dérive varie suivant l'inclinaison du bateau sur la direction du vent, et il en est de

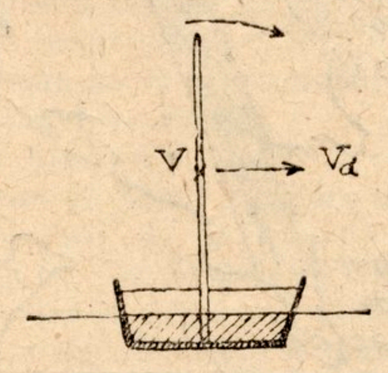


FIG. 3. — Le composant Vd ne doit jamais atteindre une valeur telle qu'elle puisse faire chavirer l'embarcation. S'il en est ainsi, il faut réduire la surface vélique ou abaisser le centre de voilure V.

même de la position du centre vélique. On fera le règlement de la dérive en se plaçant à l'allure dite *grand largue*, c'est-à-dire, le vent frappant le bateau dans un sens perpendiculaire, à la ligne de foi. C'est à cette allure, en effet, que la tendance, ou pivotement, se manifeste avec le plus d'intensité lorsque les deux centres ne coïncident pas.

***

Nous avons examiné le phénomène dans le plan horizontal et dans le plan longitudinal. Examinons-le maintenant dans le plan transversal. La composante Vd ne tend rien moins qu'à faire chavirer le bateau. Il s'agit que celui-ci soit en mesure de résister à cette fâcheuse tendance, sans quoi il vaut mieux renoncer à le pourvoir d'une voilure.

Théoriquement, la stabilité transversale d'une embarcation dépend des positions relatives de son *centre de gravité* et de son *métacentre*. La notion du métacentre est un peu abstraite pour nos colonnes. Bornons-nous à signaler que plus le centre de gravité du bateau est bas, plus celui-ci est stable et que la composante transversale Vd tend d'autre part à augmenter l'importance du couple de renversement. Pratiquement, on peut évaluer d'une façon grossière la stabilité d'une embarcation en attachant un câble à son mât et en appréciant l'effort capable de lui donner une inclinaison déterminée. En opérant avec un bateau de même type, propulsé par des rames, il ne faut pas que le bateau à gréer chavire lorsqu'on le remorque transversalement à mi-mât, en donnant l'effort normal sur les avirons.

S'il chavire, il faut baisser le point d'attache de la remorque et on recommence l'essai. On arrive ainsi à déterminer la hauteur du centre vélique acceptable. Le reste n'est plus qu'une affaire de dessin.

***

Nous n'envisagerons, bien entendu, que la plus sommaire des voilures, celle composée d'une seule et unique voile. Le gréement se compose d'un mât fixé à la coque en deux endroits formant encastrement. A la base, c'est l'*emplanture*, simple trou ménagé dans une pièce de bois fixée sur la *carlingue*, c'est-à-dire sur l'épine dorsale du bateau. L'attache supérieure, c'est l'*étambrai*. Dans le cas qui est le nôtre, l'étambrai consiste dans un trou percé à travers un banc de nage placé au bon endroit.

Par cet encastrement, le mât est maintenu vertical, mais rien ne l'empêche de sortir, verticalement, de son logement. Pour l'*asseoir*, on relie son sommet aux bords de la coque par des cordages nommés *étais*. Voici donc notre mât formant un tout rigide avec la coque.

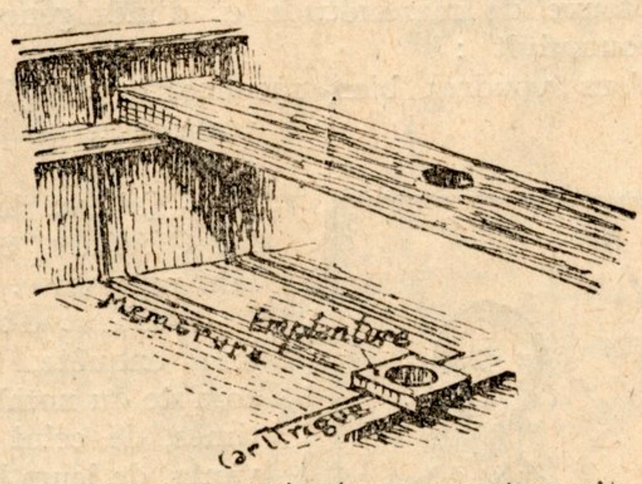


FIG. 4. — Embarcation préparée pour recevoir un mât.

La voile, taillée à la forme trapézoïdale, est tendue entre deux pièces de bois de plus petit échantillon que le mât et qui s'appellent *vergue* (pour la pièce supérieure), *bôme* ou *gui* (pour la pièce inférieure).

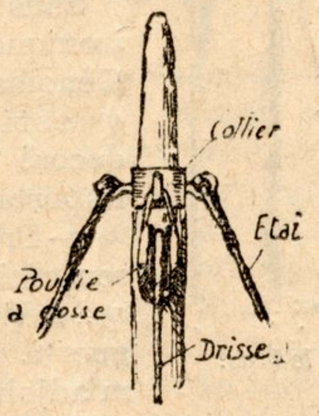


FIG. 5. — La tête du mât avec son collier où peuvent s'attacher les étais et la poulie de drisse.

Le bôme est attaché à la base du mât, assez haut toutefois pour pouvoir passer par-dessus la tête des passagers, et du quart de sa longueur. Il doit pouvoir pivoter librement autour du mât.

La vergue est pendue, par un cordage appelé *drisse*, au sommet du mât. La drisse passe dans une poulie et revient s'attacher à un *taquet* fixé à la base du mât. On peut donc hisser la vergue comme une lanterne de réverbère, provoquant ainsi la tension de la voile. Cette opération s'appelle *larguer la voile*. L'opération inverse s'appelle *carguer*.

La drisse s'attache au milieu de la vergue, mais la voile est taillée de manière que celle-ci, lorsque la toile est tendue, soit coupée au tiers par le mât.

La vergue est, de plus, réunie au mât par un collier qui l'empêche de s'en écarter, mais lui laisse la liberté de tourner autour de lui.

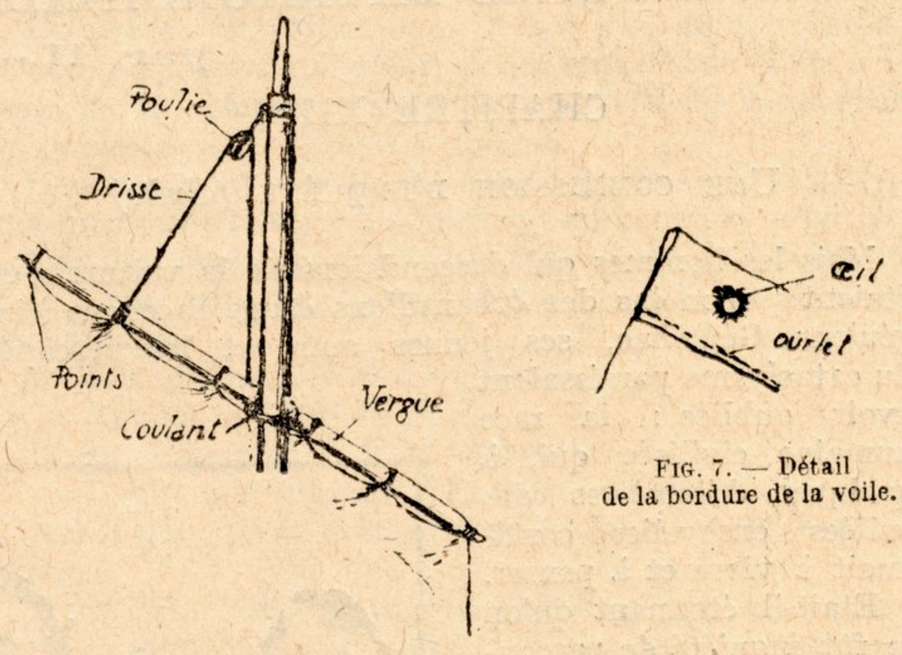


FIG. 6. — La vergue et sa liaison au mât.

FIG. 7. — Détail de la bordure de la voile.

Il ne reste plus qu'à fixer à l'extrémité arrière du bôme un cordage de manœuvre appelé *écoute*, qui permet de régler l'inclinaison de la voile par rapport à la ligne de foi du bateau.

C'est l'écoute qui, avec la barre de gouvernail, permet de conduire l'embarcation.

Mais ici, c'est de la navigation, laquelle n'est plus du domaine du *Petit Inventeur*.

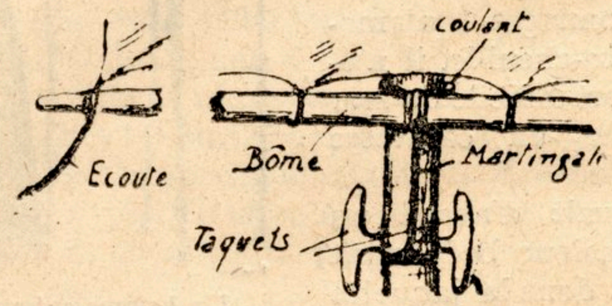


FIG. 8. — Le bôme et sa liaison au mât.

***

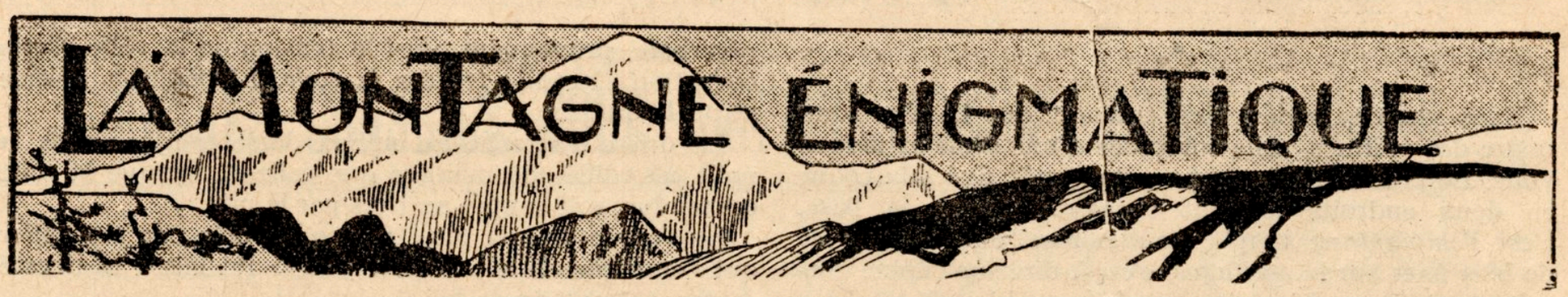
Le gréement d'un petit bateau peut être effectué correctement, en s'inspirant des principes que nous venons d'énoncer, et sans aucune difficulté foncière. Toutes les opérations à effectuer sont familières à nos lecteurs qui ont d'ailleurs toute latitude d'employer les moyens de réalisation qui leur semblent les plus commodes. Ceux que nous indiquons ne sont que des exemples.

E. P.

LES PARTICIPES EN SIX LEÇONS, sans maître

Franco : 3 francs 70

Albin MICHEL, Éditeur, 22, rue Huyghens, 22, PARIS (XIVe)



AVENTURES EXTRAORDINAIRES DE DEUX JEUNES SPORTIFS

par H.-J. MAGOG

CHAPITRE XIII

UNE COMMISSION D'ENQUÊTE *(Suite)*

Mais les hommes qui descendaient de la voiture n'en étaient pas moins des échantillons d'une race que l'ingénieur Génolhac, ses jeunes amis et les rescapés du cataclysme paraissaient avoir oubliée : la race humaine civilisée qui, à quelques kilomètres des vallées ensevelies continuait à vivre et à penser.

Etait-il étonnant qu'on se fût inquiété de parcourir la zone sinistrée, d'abord pour se rendre compte du dommage, puis pour s'assurer qu'il n'y survivait pas de victimes susceptibles d'être secourues ?

La curiosité aussi bien que la pitié avait pu inspirer les visiteurs.

Mais à certains airs qu'arboraient quelques-uns des six personnages qu'amenait l'auto-chenille, il n'était pas fort difficile de leur soupçonner un caractère officiel.

Il y avait d'abord un petit monsieur bedonnant et décoré, dont la jaquette et le chapeau melon surprenaient un peu, dans cet équipage et au milieu de ce paysage. Il portait binocle sur son nez majestueux, qui dominait une moustache et une barbiche poivre et sel.

Un homme entre deux âges, qui tenait une serviette sous le bras.

Il s'avança immédiatement vers l'ingénieur Génolhac, qu'il jugea le plus digne d'être honoré de sa parole et demanda d'un ton pontifiant :

— Etes-vous des touristes, des sauveteurs bénévoles ou des victimes ?

— Pour la plupart, nous ne sommes que des victimes, répondit M. Génolhac, avec une pointe de moquerie. Mais il y a aussi parmi nous deux jeunes gens qui n'ont pas hésité, dès la première heure, à accourir spontanément à notre secours.

— Je les félicite d'avoir devancé les secours officiels, interrompit d'un ton pincé le personnage bedonnant.

— Qui sont toujours plus lents à se mettre en route, remarqua ironiquement l'ingénieur.

— Mais tout de même plus efficaces ! riposta avec un commencement d'indignation le petit homme. Ce qui est improvisé ne saurait être vraiment utile. Tout au plus peut-on parer au plus pressé.

— C'est déjà quelque chose.

— D'accord...

En laissant tomber, dédaigneusement, ces deux syllabes, le personnage décoré voulait manifestement faire preuve de mansuétude et d'indulgence.

Il poursuivit :

— Vous voudrez bien reconnaître que l'Ad-mi-nis-tra-tion ne peut intervenir avant d'être renseignée.

— Cela va de soi, admit M. Génolhac, en dissimulant un sourire.

— Il faut d'abord faire une enquête, se rendre compte du nombre de victimes, de celui des survivants, de leurs besoins. On peut alors aviser en pleine connaissance de cause aux moyens de les secourir.

— C'est tout à fait juste... Et vous venez, sans doute, procéder à cette enquête préalable ?

Sans relever le ton ironique dont l'ingénieur Génolhac prononçait cette question, le monsieur décoré laissa tomber avec importance :

— Précisément. Je représente ici Monsieur le Préfet, qui a bien voulu me déléguer à toutes fins utiles et m'adjoindre, en ce qui concerne les constatations techniques éventuelles, M. Grenu, conducteur des Ponts et Chaussées, que voici.

Il désigna d'un geste large, un homme entre deux âges, maigre et terne, qui portait une serviette sous le bras et se tenait modestement à distance respectueuse.

Puis, il jugea à propos de se présenter.

— Quant à moi, je suis M. Dumarais-Poitevin, chef de bureau et, comme je viens de vous le dire, président de la commission d'enquête, nommée par M. le Préfet. A qui ai-je... l'avantage de parler ?

Il hésita un peu avant de se décider à l'emploi d'une formule de politesse. A la vérité, les quelques jours de camping forcé que la catastrophe avait imposés à l'ingénieur et à ses compagnons n'avaient pas amélioré leur apparence et même le regard observateur et perspicace d'un président de commission d'enquête pouvait ne pas deviner leur véritable situation sociale.

Le père de Simone mit fin à cette indécision.

— Je suis, dit-il en se présentant lui-même, l'ingénieur qui dirigeait une usine maintenant anéantie. On me nomme M. Génolhac et voici ma fille. Quant à ces jeunes

gens, ce sont un de mes employés et deux de ses amis venus à notre secours, par une de ces coïncidences extraordinaires, qui permettent à un homme de croire à sa chance. Sans eux, nous serions assurément, ma fille et moi, ainsi que Limousin, étouffés sous cette masse, qui est devenue une montagne. Nous sommes, avec ces deux hommes, cette petite fille et ce jeune garçon, les seuls rescapés du cataclysme. Car tous les habitants de cette vallée semblent avoir péri.

— Ils ont dû certainement périr, autrement, ils auraient donné de leurs nouvelles, répondit assez sottement le pontifiant président de la commission de secours

Ils se toisèrent en se lançant des regards furieux.

et d'enquête. A ma connaissance — et je dois être certainement bien informé, puisque tous les renseignements concernant la catastrophe ont été centralisés entre mes mains — on n'a vu reparaître aucun sinistré, dans toute la région limitrophe de la zone dévastée. Il faut bien en conclure que tout espoir doit être perdu de retrouver des survivants. Nous nous en assurerons puisque telle est notre mission, à moi et à M. Grenu.

Il se tourna vers un troisième individu, dont la personne soignée, les vêtements confortables et les innombrables bagues qui chargeaient ses doigts disaient la fortune, et le désigna d'un geste majestueux, empreint d'une visible considération.

— Je dois d'ailleurs reconnaître que cette mission est particulièrement facilitée par l'amabilité de M. Hubert de Brévannes, continua-t-il. Homme d'affaires, explorateur, grand propriétaire colonial, il a mis à notre disposition cette auto-chenille, qui, je crois bien, devait lui servir à une randonnée à travers l'Afrique centrale.

M. Hubert de Brévannes s'inclina avec grâce.

— J'ai été trop heureux que vous acceptiez ma modeste collaboration, mon cher président, déclara-t-il. L'auto, son propriétaire, ainsi que mon chauffeur Kransky, qui n'est point le premier venu, comme vous le savez — (en faisant cette allusion assez obscure, le nommé de Brévannes en accentua le caractère énigmatique, en clignant de l'œil d'un air mystérieux) — tous sont à votre entière disposition.

Puis se tournant vers les deux derniers passagers de l'auto-chenille, qui n'avaient point encore été nommés, il ajouta aimablement :

— Et à celle de la Presse... représentée ici, de façon distinguée par MM. les envoyés spéciaux de...

Il hésita.

Il pouvait hésiter.

Lequel des deux quotidiens nommer le premier ? Auquel accorder la préséance. C'était grave.

Il y avait là deux journalistes, représentant deux feuilles concurrentes, rivales acharnées, perpétuellement en lutte sur le terrain de l'information, comme aussi sur celui de l'influence et du tirage.

Paraître donner le pas à l'une, sur l'autre, c'était délicat.

Hubert de Brévannes, qui devait être un fin matois, sous une apparente rondeur, et qui tenait sans doute à se concilier la sympathie de tous, craignait de commettre un impair et de se faire un ennemi.

Heureusement pour lui, les deux reporters se chargèrent eux-mêmes de le tirer d'affaire, en lui coupant la parole.

Impulsivement et presque simultanément, ils s'écrièrent, l'un d'une voix de basse profonde et l'autre de ténor époumonné.

— Je représente le *Cri du Matin*.

— Et moi la *Voix du Soir*.

Et tous deux ajoutèrent ensemble.

— Le premier informé... Le plus fort tirage..

Après quoi ils se toisèrent en se lançant des regards furieux.

Mais dans cette joute, la partie n'était pas égale, car l'un était haut sur jambes, long comme un jour sans pain, maigre comme un échalas, tandis que l'autre, gros et court, bedonnant sur de petites jambes, offrait un aspect parfaitement sphérique.

Les regards méprisants ou agressifs du premier tombaient donc de haut, alors que ceux du second devaient, pour les affronter, entreprendre une véritable ascension.

Le long journaliste représentait le *Cri du Matin* et était connu — avantageusement — de ses collègues sous le sobriquet de Limonade, ce qui paraissait indiquer des goûts manifestement sobres et une propension naturelle à la mélancolie.

Le petit gros était rédacteur à la *Voix du Soir*. On l'avait baptisé « Quinquina », bien que l'évidente prospérité de sa personne ne réclamât point l'usage de ce réconfortant. Quant à l'industriel-explorateur, Hubert de Brévannes et à son énigmatique chauffeur Kransky, à l'inverse des deux journalistes, qui devaient être d'excellents garçons, ils étaient eux, parfaitement antipathiques à première vue.

Ce fut du moins l'impression instinctive qu'éprouvèrent les jeunes amis de l'ingénieur Génolhac et particulièrement Simone et Jean Flavigny.

Jugeant les présentations suffisantes, M. Dumarais-Poitevin, toujours pontifiant, entreprit l'ingénieur.

— Puisque vous avez assisté au cataclysme... et même aux premières loges... vous allez pouvoir me donner quelques précisions utiles, insinua-t-il.

Simultanément, Limonade et Quinquina firent jaillir de leur poche un bloc et un stylo et s'apprêtèrent à prendre des notes.

— En pareille circonstance, les témoins ne profitent guère de leur situation privilégiée, répliqua M. Génolhac en souriant. Ils sont fort empêchés d'observer et je vous avoue que pour ma part, je n'ai pas conservé ma connaissance. Je constate donc le résultat... qui est ce bouleversement sans précédent et la naissance de cette montagne, laquelle semble constituée par une éruption de la masse ignée, échappée des entrailles entr'ouvertes du globe terrestre. Mais vous pouvez faire ces constatations tout comme moi-même.

A cette observation ironique de l'ingénieur, M. Dumarais-Poitevin répondit avec importance :

— Sans doute... Mais il est de mon devoir de président de m'entourer de compétences. Vous êtes, comme M. Grenu un technicien. Votre opinion me sera donc utile...

Il n'osa pas dire : je vous réquisitionne. Mais assurément et visiblement il le pensait.

M. Génolhac sourit avec bonne humeur.

— A votre service, dit-il. Je mets mes modestes lumières à votre disposition. Justement, avec ces jeunes gens, nous nous disposions à gravir ces pentes pour explorer cette bizarre montagne. J'ai tout lieu de penser, en effet, qu'elle nous réserve des surprises intéressantes.

— Pourquoi ? demanda dédaigneusement M. Dumarais-Poitevin.

— Parce que sa constitution géologique doit singulièrement différer de ce que nous avons pu observer jusqu'à ce jour, répondit M. Génolhac. Les savants n'ont pu, relativement à la composition du noyau central de la terre, que se livrer à des suppositions et émettre des théories impossibles à vérifier. Nous en avons enfin l'occasion. En fait, cette montagne, qui n'est sans doute qu'une masse refroidie de matières métalliques, hier encore en fusion, doit renfermer de véritables trésors.

— Très intéressant ! murmura Hubert de Brévannes, dont les yeux brillèrent malgré lui.

Et il échangea un rapide regard avec son chauffeur, qui avait l'aspect d'une brute colossale et sournoise.

— Eh bien, déclara cavalièrement le président de la « Commission d'enquête », puisque vous aviez l'intention de faire cette ascension, nous allons nous joindre à vous. Il faut toujours remplir son devoir en conscience. Nous n'en sommes pas à quelques heures près.

D'un coup d'œil ironique, M. Génolhac mesura la hauteur de l'énorme masse, dont le sommet se perdait dans les nuages.

— Nous mettrions plusieurs jours à arriver là-haut, répliqua-t-il. Et vraisemblablement, il nous faudrait emporter un matériel autrement compliqué que celui dont nous disposons. Mais même en limitant notre exploration, il ne faut pas compter être de retour ce soir. Nous camperons quelque part.

— Comment ! s'exclama le chef de bureau, avec une sorte d'horreur. Je devrai coucher à la belle étoile ? Que pensera mon épouse, en ne me voyant pas rentrer à Nice ?

— Elle pensera que vous êtes une victime du devoir, riposta Hubert de Brévannes, avec une rondeur joviale. sacrifiez-vous, monsieur le président, votre rapport n'en sera que plus intéressant. Et il vous vaudra certainement un avancement mérité.

M. Dumarais-Poitevin prit une mine benoîte.

— Ce n'est pas pour cela que je le fais, déclara-t-il. Le devoir avant tout. Je me dévoue. M. Génolhac, je suis prêt à vous suivre là-haut et à braver tous les dangers, qui peuvent nous y attendre.

Et d'un geste large, il défia la montagne énigmatique...

CHAPITRE XIV

La fabuleuse Découverte

En entendant cette déclaration, le charmant visage de Simone Génolhac s'était involontairement assombri. Une moue mécontente y remplaçait le joyeux sourire, qui y fleurissait l'instant d'avant.

Il était évident qu'elle accueillait sans plaisir et même avec une manifeste répugnance la perspective de voir leur petite caravane s'augmenter de personnages aussi représentatifs que M. Dumarais-Poitevin et son collaborateur M. Grenu, aussi antipathiques que le prestigieux Hubert de Brévannes.

Seuls les deux journalistes auraient trouvé grâce à ses yeux, tant leur visible rivalité se manifestait de façon comique. Mais la société imposée des quatre autres lui gâtait l'excursion projetée, acceptée jusqu'alors comme une partie de plaisir.

Chose curieuse, les trois jeunes sportifs et M. Génolhac lui-même partageaient un peu cette impression. Eux aussi auraient préféré demeurer entre eux et conserver la liberté de leurs mouvements.

Mais chacun d'eux s'expliquait cela de façon différente.

D'un geste large il défia la montagne énigmatique.

Pour l'ingénieur ce n'était qu'un sentiment de contrariété, résultant de la contrainte que lui imposerait la présence du représentant du préfet.

Pour Jean Flavigny, comme pour Simone, c'était une antipathie instinctive, une hostilité involontaire, presque une défiance spontanée, ressentie à l'égard d'Hubert de Brévannes et de son chauffeur. Les autres à ses yeux ne comptaient guère.

Moins raisonnée encore, l'impression de Pintadon et de Limousin pouvait se résumer par ces mots :

— En voilà des raseurs !... Est-ce que nous allons vraiment être obligés de nous encombrer de ces types-là ?

Hélas ! il n'y avait pas moyen de se dérober à cet ennui. Tout prétexte plausible manquait à M. Génolhac pour refuser de se joindre à la caravane officielle.

Quant aux paysans, ils étaient naturellement prêts à suivre avec une docilité moutonnière.

L'ascension des premiers contreforts de l'extraordinaire montagne ne réussit point, cette fois à exciter l'intérêt passionné de l'ingénieur Génolhac et de ses compagnons. A part les nouveaux venus, tous avaient, au cours de la première exploration, épuisé l'intérêt que cette zone pouvait présenter.

Son aspect et sa constitution géologique ne différaient point, extérieurement, de ce que les montagnes ordinaires offrent aux regards. Ce n'était que masse de terres et de roches, les premières encastrant les secondes.

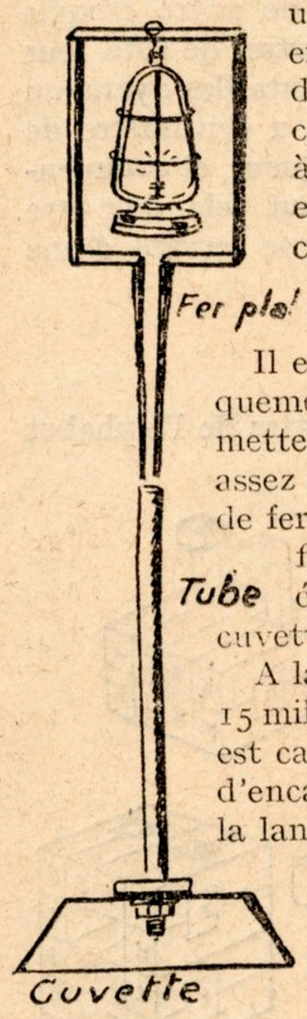
Uniquement attiré parce qu'il espérait découvrir au-dessus de cette zone, devenue banale à ses yeux, l'ingénieur ne daigna pas aiguiller l'attention des membres de la commission d'enquête, ou celle des journalistes, sur les précédentes découvertes faites par lui et notamment sur la forêt pétrifiée et les traces préhistoriques.

(A suivre.)

CONSTRUISEZ DES SUPPORTS PRATIQUES POUR VOS LAMPES

Support portatif de lanterne d'écurie

Lorsqu'on ne dispose pas d'installation électrique dans une exploitation agricole, chose de plus en plus rare d'ailleurs, on est obligé de se servir de lanternes de forme bien connue, pratiques pour être transportées à la main, mais peu commodes lorsqu'on est obligé de les suspendre à un mur, comme le cas se présente lorsqu'on se rend dans des bâtiments non pourvus de l'éclairage électrique.



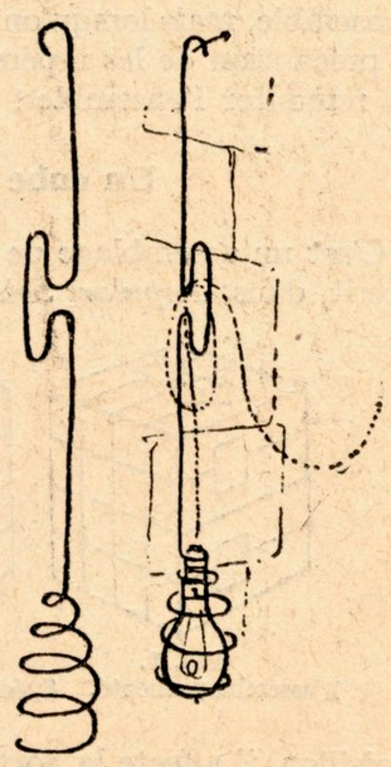
Il est commode de disposer très économiquement un portatif de lanterne, qui permette de porter la lumière à une distance assez grande. Ce support est formé d'un tube de fer de 2 centimètres de diamètre qui est fixé, au moyen d'une rondelle et d'un écrou, dans le fond d'une grande cuvette hors d'usage.

A la partie supérieure, une tige de fer de 15 millimètres de large et de 4 à 5 d'épaisseur, est cambrée, de manière à former une sorte d'encadrement suffisamment haut pour que la lanterne puisse s'y loger. Cet encadrement est monté dans la partie supérieure du tube et simplement enfoncé dans l'intérieur.

Dans le haut du cadre on assujettit un crochet à queue taraudée maintenu par un écrou, il servira à suspendre la lanterne.

Support de lampe balladeuse

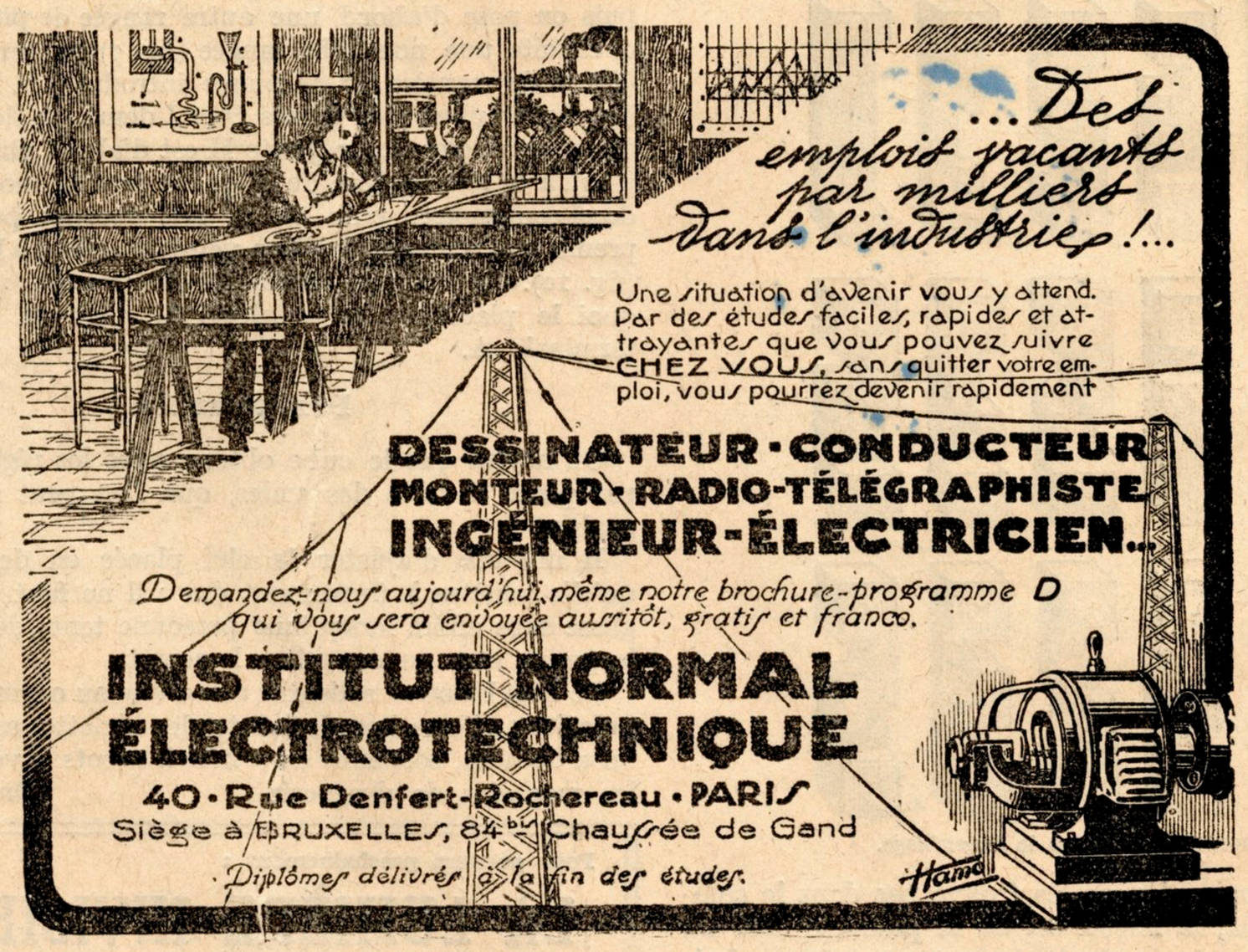
On éprouve parfois des difficultés lorsqu'on se sert d'une lampe balladeuse, en particulier si le fil qui relie la lampe à la prise de courant est d'une certaine longueur. Ce fait se présente lorsqu'on utilise la lampe dans une cave dans un cellier d'assez grande surface.



On peut alors éviter que le fil ne traîne à terre et se détériore en se servant d'une monture fabriquée simplement avec un fil de fer de gros diamètre. On lui donne la forme indiquée sur le croquis.

La partie terminée en forme de ressort à boudin servira à maintenir la lampe si l'on ne dispose pas d'une grille de protection comme dans les lampes balladeuses habituellement équipées. A l'autre extrémité, la monture porte un crochet qui permettra de la fixer à un clou ou à quelque support.

La partie coudée et renflée du centre servira à enrouler le fil souple et évitera ainsi une longueur inutile, car on n'en laissera dépasser que la quantité absolument nécessaire pour permettre de fixer la prise de courant dans son socle.



UN « ASSEMBLAGE » EXTRAORDINAIRE

Puzzles japonais

On trouve dans les bazars divers « puzzles » composés de réglettes entaillées qu'il faut assembler d'une certaine façon pour en faire des croisillons de divers genres : rien n'est plus facile que de procéder au démontage de l'ensemble, mais lorsqu'on a séparé les pièces sans prendre la précaution de les repérer, il est souvent fort laborieux de remonter l'ensemble !

Un cube mystérieux

C'est un assemblage de ce genre que M. Arthur Smith décrit dans *Popular Science*, mais au lieu de former

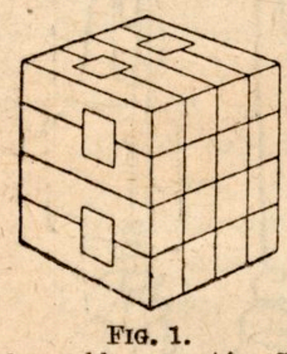


FIG. 1. L'assemblage monté.

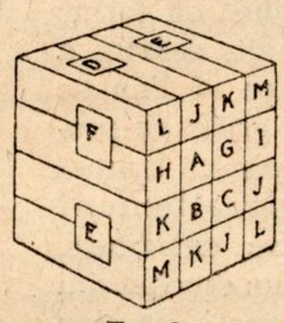


FIG. 2. Spécification des éléments.

croisillon, il affecte la forme d'un cube (fig. 1), ce qui contribue à rendre l'aspect plus bizarre, et le montage plus difficile. De fait, on ne réussit à parfaire l'assemblage des éléments ainsi groupés qu'au prix d'un ensemble de manipulations presque savantes !

Construction

Mais il nous faut avant tout procéder à la construction

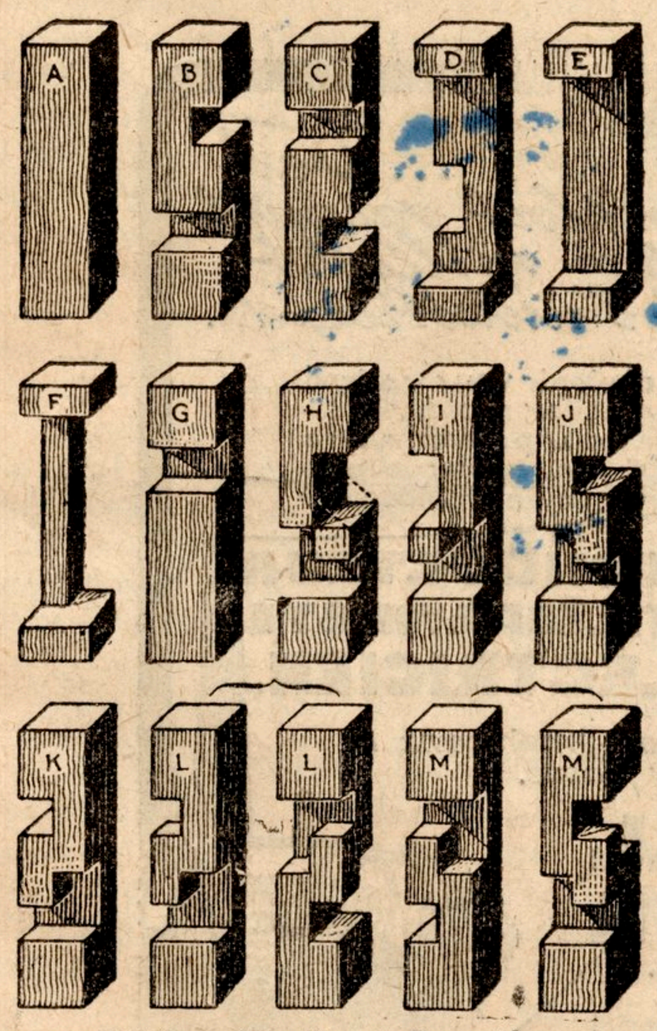


FIG. 3. — Les pièces de l'assemblage.

de nos pièces, puisqu'on ne les trouve pas dans le commerce. Pour cela, le mieux est de se procurer chez un marchand de moulures de la baguette carrée en bois blanc. On la sciera de manière à façonner vingt courtes réglettes sur lesquelles on tracera les mortaises à entailles, en se guidant d'après les indications de notre croquis (fig. 3). Si les réglettes ont deux centimètres de côté, leur longueur sera de huit centimètres, les entailles ayant un demi-centimètre de profondeur, 0,5 ou 1 centimètre de largeur, 0,5, 1 ou 1,5 centimètre de longueur, et commençant à 0,5 ou 1 centimètre du bout. Tout cela doit être très précis : on tracera les mortaises en se servant d'une équerre et d'une fine pointe aciérée.

Montage

Désignons chaque réglette par une lettre de l'alphabet

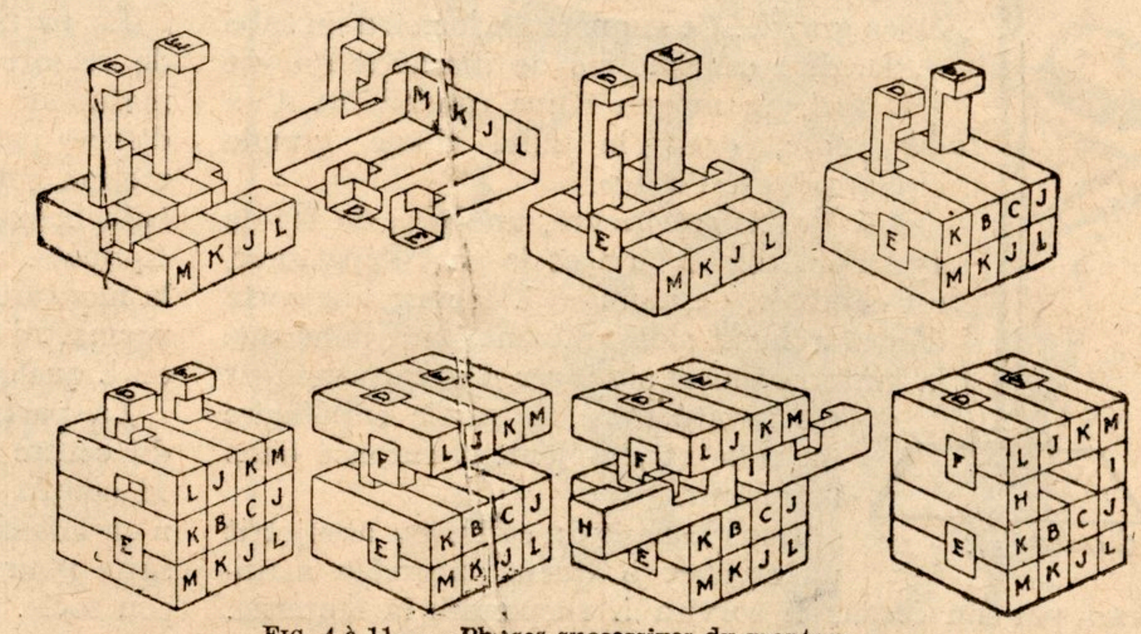


FIG. 4 à 11. — Phases successives du montage.

(fig. 2) et rangeons d'abord sur une surface plane la base de notre futur cube ainsi que deux réglettes verticales (fig. 4).

On met alors dans sa position la réglette E (fig. 5) puis on pose d'abord une autre rangée de pièces (fig. 6) et ensuite une nouvelle rangée (fig. 7) qui sera soulevée (fig. 8) de manière qu'on puisse introduire la réglette F. La mise en place des pièces H et I demande des manipulations spéciales. La réglette H est d'abord glissée (fig. 9) jusqu'à ce que la tête de F passe dans la mortaise d'un demi-centimètre, puis on la fait tourner pour qu'elle prenne une seconde position perpendiculaire à la première (fig. 10). On fait une semblable manœuvre avec I, après quoi le placer de la réglette G, puis de la « clef » terminale A.

Particularités

On notera que le cube obtenu avec les réglettes n'est pas plein, il reste des vides, que l'on peut s'amuser à évaluer.

Il importe d'ajuster la clef placée en dernier pour qu'elle pénètre à frottement dur : il ne faut pas qu'elle glisse sans effort lorsqu'une personne tente de démonter le puzzle sans en connaître le secret.

Le bois blanc se salissant assez vite au cours des manipulations, il sera bon de teinter les réglettes soit avec du brou de noix, soit avec du « noir à sabots », vendus dans les magasins de droguerie.

Oncle Joé.

Pour paraître prochainement :

LA LUMIÈRE INVISIBLE

Le Directeur-Gérant : LÉON PASQUIER. — R. C. 67.476.

1928. — Fontenay-aux-Roses. — Imp. L. BELLENAND et FILS.