

1^{re} Année. — N° 31.

16 Pages : 25 centimes

16 Octobre 1923

Tous les Mardis

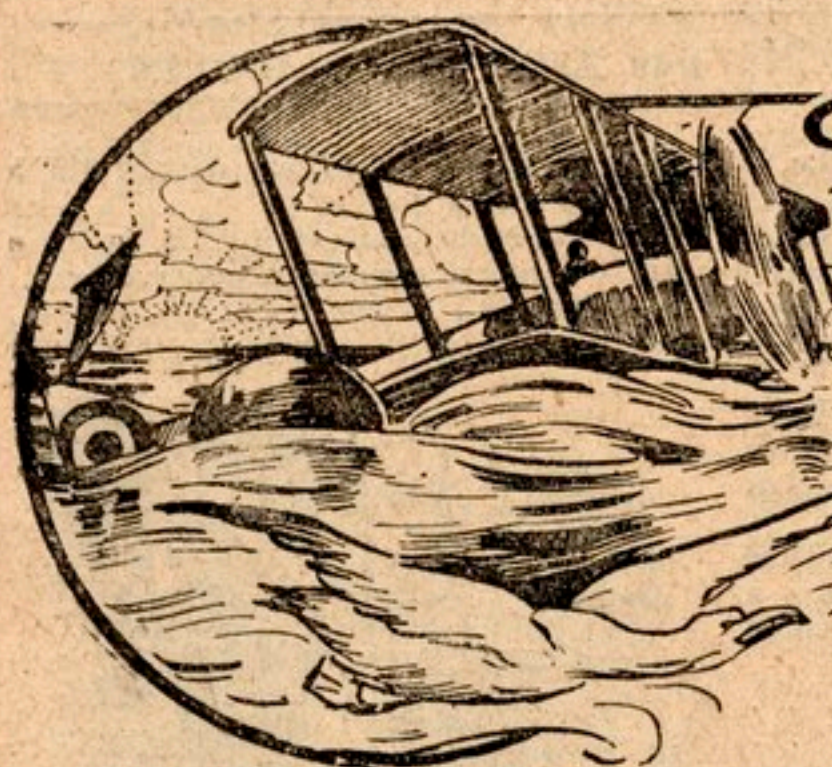
Le petit inventeur

Lettres et Mandats à
ALBIN MICHEL, Éditeur
22, r. Huyghens, Paris (14^e)

ABONNEMENTS : UN AN
Seine et Seine-et-Oise. 13 fr.
Départ. 14 fr. Étrang. 16 fr.

AU FOND DE LA MER





Aventures d'un Apprenti Parisien

Par ARNOULD GALOPIN

CLXIII. — LE PLAN DE STEINER (suite.)

Au moment où l'aéro français atterrissait à Victoria sur la « Queen Place », le monoplane allemand se trouvait à la pointe extrême de l'île.

Steiner, comme nous l'avons dit, avait son idée...

Le misérable s'était dit avec raison qu'il se débarrasserait peut-être plus facilement de ses rivaux dans un endroit fréquenté plutôt que dans un désert.

Et laissant la garde de l'aéro à Gartner, il était, en compagnie de son inséparable Walder, venu à Victoria.

Il était demeuré dans les faubourgs où se trouve, comme on le sait, le quartier chinois et là, assis dans un bouge, il pérorait au milieu d'une assistance composée de Fils du Ciel.

Les Français, après avoir fait leur plein d'essence, s'appêtaient à repartir, mais M. Voirin tint à rendre visite au gouverneur anglais qu'il connaissait pour l'avoir autrefois rencontré à Paris, au champ d'aviation d'Issy-les-Moulineaux.

Le gouverneur, qui se nommait Richard Stephenson, reçut l'ingénieur avec cette cordialité qui est inhérente aux Anglais.

La conversation roula d'abord sur le but du voyage entrepris par M. Voirin ; puis on en vint, tout naturellement, à parler des divers incidents qui avaient marqué cette audacieuse randonnée.

L'ingénieur mit M. Richard Stephenson au courant des diverses tentatives de Steiner et de ses amis...

— Il faut vous tenir sur vos gardes, dit le gouverneur, car d'après ce que vous me dites, je vois que ces gens sont capables de tout... Vous allez maintenant aborder des régions désertes, les bandits qui vous poursuivent de leur haine vont, sans doute, essayer encore de vous immobiliser pour toujours.

— Nous sommes armés, répondit M. Voirin.

Le gouverneur donna quelques conseils au Français, puis les deux hommes se séparèrent après un vigoureux shake-hand.

Pour revenir à l'aéro, M. Voirin n'avait que quelques centaines de mètres à parcourir, mais il était obligé de traverser une ruelle assez mal fréquentée.

A peine avait-il atteint le milieu de cette ruelle qu'il se sentit soudain saisi à bras le corps, bâillonné, puis emporté dans une maison qui se trouvait tout proche.

Cela avait été si vite fait que l'ingénieur n'avait pas eu le temps de se défendre.

L'endroit où s'était produite cette agression était absolument désert ; personne,



Soudain saisi à bras le corps, entraîné...

sauf un ou deux Chinois, n'avait assisté à l'enlèvement.

CLXIV. — ABSENCE SUSPECTE

L'ingénieur avait, nous l'avons dit, un bâillon qui lui comprimait soigneusement la bouche, mais s'il ne pouvait crier, il pouvait voir.

Ceux qui l'avaient enlevé étaient au nombre de quatre, quatre affreux Chinois aux faces ravagées, aux habits sordides et minables. La première idée de M. Voirin fut celle-ci : J'ai été victime d'une attaque de la part de rôdeurs qui voulaient me dévaliser... quand ils auront exploré mes poches et qu'ils auront pris ce qui s'y trouve, ils me laisseront en paix...

Cependant, à la réflexion, l'ingénieur en arriva à se demander, si ces Chinois

n'avaient pas agi pour le compte d'une tierce personne. En effet, au lieu de le fouiller, ils l'avaient attaché à un pilier de bois situé dans le fond de la pièce et semblaient attendre quelqu'un.

De temps à autre, l'un d'eux sortait pour regarder à la porte et rentrait aussitôt.

Les geôliers de l'ingénieur semblaient inquiets... On eût dit qu'ils redoutaient quelque chose.

M. Voirin finit par se persuader que ces gens n'étaient que des sous-ordres... et le nom de Steiner lui vint tout naturellement à l'esprit.

Il ne se trompait pas.

C'était bien l'Allemand qui l'avait fait arrêter par les Chinois, mais pourquoi donc Steiner n'apparaissait-il pas ?

Quelques mots d'explication sont ici nécessaires.

Depuis que M. Voirin avait quitté l'aéroplane où il avait laissé Fabien, Francis, Grondard et To-Tau, ces derniers commençaient à être inquiets.

— C'est curieux que le patron ne soit pas encore de retour, fit tout à coup Fabien.

— Oui, répondit Francis, et cela commence à devenir suspect... après tout, le gouverneur l'a peut-être retenu plus longtemps qu'il ne le supposait.

— Attendons encore un peu, dit Grondard... nous allons bientôt sans doute, le voir reparaitre.

Cependant le temps passait et M. Voirin ne revenait pas.

— Cela est louche, dit Fabien... il a dû sûrement arriver quelque chose...

— C'est aussi mon avis, dit Grondard.

— Si nous allions voir ? fit Francis.

— Mais où ? demanda Fabien...

— D'abord chez le gouverneur.

— Ça, c'est vrai... nous aurions déjà dû y penser... et si M. Voirin n'est plus chez le gouverneur...

— Alors... nous nous adresserons à la police...

— Si vous voulez, dit le gamin de Paris, je vais courir chez le gouverneur et s'il y a du nouveau, je reviendrai aussitôt vous prévenir...

— Va... et dépêche-toi, s'écria Fabien.

— Je ne fais qu'on bond, répondit le gosse qui partit aussitôt en courant.

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

Dix minutes après, il revenait, la mine toute retournée.

— Eh bien ? interrogèrent anxieusement Grondard et Fabien.

— Eh bien, répondit le gosse d'une voix émue, M. Voirin a quitté le gouverneur il y a près de deux heures.

— Ah ! par exemple, c'est trop fort, fit Fabien... il y a sûrement du Steiner là-dessous... voulez-vous parier que ce bandit nous avait devancés à Victoria et qu'il nous y attendait pour nous jouer un vilain tour ?

— Je le croirais, approuva Grondard...

Il y eut un silence ; puis Fabien reprit :

— Nous ne pouvons cependant pas rester là à nous regarder pendant que le patron est peut-être en danger... il faut nous mettre à sa recherche... prévenir la police... remuer toute la ville.

Immédiatement, on se partagea les rôles.

Grondard resterait avec To-Tau pour garder l'aéroplane. Fabien s'en irait avec Dick explorer les environs et prévenir la police... quant à Francis, qui était fouinard et rusé, il parcourrait les rues en tous sens.

Bientôt, il ne resterait plus que Grondard et To-Tau à bord de l'appareil.

Francis et Fabien s'étaient aussitôt séparés et cherchaient chacun de son côté.

CLXV. — LA SURPRISE DE FRANCIS

Suivons nos deux amis à travers les rues de Victoria et voyons un peu comment ils procèdent. D'abord Fabien est allé au bureau de police.

Là, il a trouvé un chef-inspector parlant admirablement le français et auquel



Il partit aussitôt en courant.

Il a fait part de la disparition étrange de M. Voirin. Ensuite, il s'est lancé dans les rues comme un fou et le hasard l'a conduit aux portes de la ville à l'entrée d'une plaine. Là, il a rencontré un Chinois qui s'est enfui à son approche.

Fabien a rejoint l'homme et comme celui-ci tentait de résister, il lui a administré une sérieuse correction.

Cela fait, il est rentré dans la ville, a interrogé quelques gens qui n'ont pu lui répondre, puis il est revenu à l'aéroplane.

Ayant appris qu'il n'y avait rien de nouveau, il est reparti en courant, toujours suivi de Dick qui trotte tête basse, le museau à ras du sol.

Fabien commence à désespérer. Il ne compte guère sur la police qui se montre plutôt indifférente ; il n'a d'espoir qu'en son chien.

Il a fait sentir à Dick, avant de quitter l'aéro, un veston ayant appartenu à M. Voirin et il est persuadé que le chien le conduira sur la bonne piste.

.....

Jusqu'alors, Francis n'a pas été plus heureux que son ami Fabien. Il a couru sans résultat à travers la ville... et il s'apprête à revenir à l'endroit où il a laissé l'aéroplane, quand tout à coup, il pousse un cri.

A quelques pas de lui, il vient de reconnaître Steiner...

Il se lance aussitôt à la poursuite de l'Allemand qui détalait à longues enjambées.

— Au voleur !... au voleur !... crie Francis qui ne veut pas laisser fuir son ennemi.

Ce cri lui est venu tout naturellement à l'esprit... Il l'a poussé sans se demander ce qui arriverait ensuite lorsqu'on l'interrogerait et qu'on lui demanderait ce que Steiner lui avait volé.

Aussitôt, un policeman s'est jeté sur l'Allemand qu'il entraîne vers le bureau de police.

Là, surgissent de folles complications. Francis, qui ne veut pas que l'on relâche son ennemi, accuse avec énergie ; Steiner qui est sûr de lui se défend comme un beau diable.

Enfin le gosse va dire toute la vérité, avouer que le prisonnier ne lui a rien volé, mais il comprend qu'alors on va remettre l'Allemand en liberté et c'est ce qu'il veut éviter... Si vraiment, M. Voirin a été victime de Steiner, il faut que ce dernier demeure au poste de police jusqu'à ce que tout soit éclairci.

L'enfant à une inspiration soudaine. — Puisque cet homme persiste à dire qu'il ne m'a rien volé, s'écrie-t-il, voulez-vous que j'aille chercher des témoins... il y a deux personnes qui ont assisté à la scène et qui ont très bien vu cet homme se jeter sur moi et fouiller dans ma poche.

— Allez, dit l'inspecteur... et hâtez-vous de nous ramener ces témoins, car sans leur déposition, nous ne pouvons rien faire.

Francis sortit vivement.

Une fois dans la rue, il se demanda ce qu'il allait faire.

— Ma foi, tant pis, pensa-t-il... Le Steiner est entre les mains de la police... C'est le principal... si M. Voirin est revenu, si je le retrouve à bord de l'aéro, nous partirons sans rien dire... on fera de l'Allemand ce qu'on voudra, mais si par hasard le patron est toujours absent... alors, faudra voir... D'ailleurs, quelque chose me dit que du moment que l'Allemand est ici et que M. Voirin a disparu c'est l'Allemand qui a dû faire le coup.

Francis venait de s'engager dans une petite rue, quand tout à coup, il aperçut

un homme qui marchait devant lui à grandes enjambées.

Cet individu était vêtu d'un costume kaki et coiffé d'une casquette d'aviateur...

— Tiens !... Tiens !... fit le gosse... mais je le reconnais, ce type-là... mais oui...



...il fait part de la disparition étrange...

je ne me trompe pas... c'est un des compagnons de Steiner... où va-t-il donc par ici ?...

Et le gamin de Paris se dissimula le long des maisons tout en continuant à suivre l'aviateur.

Celui-ci s'arrêta brusquement et regarda derrière lui.

Francis se jeta sous un porche.

Quand il se hasarda à passer la tête pour voir ce que l'homme était devenu... il ne l'aperçut pas...

— Il n'est pourtant point rentré sous terre, se dit le gosse.

Et il se remit à marcher en rasant les murs.

Arrivé à l'endroit où le complice de Steiner s'était subitement éclipsé, Francis regarda autour de lui.

— Y a pas d'erreur, se dit-il... il n'a pu entrer que dans cette baraque-là... à côté, ce sont des murailles...

Une étroite fenêtre située à deux mètres du sol environ s'ouvrait dans la façade de la maison.

Résolument, Francis se hissa jusqu'à l'appui de la fenêtre et regarda dans l'intérieur.

Aussitôt, il poussa un cri et se laissa retomber sur le sol.

L'enfant venait d'apercevoir son patron attaché à un pilier...

CLXV. — OU STEINER EST CONFONDU

Depuis que nous avons laissé M. Voirin dans la maison où l'ont entraîné les Chinois, Steiner est venu rendre visite au prisonnier et une longue conversation a eu lieu entre les deux hommes.

L'Allemand a avoué à M. Voirin qu'on le garderait prisonnier pendant huit jours.

— Personne, lui dit-il ne viendra vous chercher ici... quant à vous échapper, il n'y faut pas songer... vous êtes en bonnes

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

maines... ceux qui veillent sur vous ne vous laisseront pas fuir... j'aurais pu vous tuer, mais je préfère vous infliger la honte d'une défaite... quand nous quitterons l'Amérique pour faire route vers la France on vous remettra la liberté... Ne croyez pas acheter à prix d'argent les gens qui



...une sérieuse correction.

vous gardent, ils ne vous écouteront point...

Cette entrevue avait assez duré longtemps et Walder qui attendait son complice, inquiet de ne pas le voir revenir, s'était hasardé jusqu'à la maison qu'il connaissait bien, puisqu'il avait, de loin, assisté à l'enlèvement de l'ingénieur.

Quand il était arrivé, Steiner avait disparu. On sait où il se trouvait.

Ainsi, Walder venait, sans qu'il s'en doutât, de révéler à Francis la retraite de M. Voirin.

L'enfant ne perdit pas une seconde... Il courut au poste de police et dit à l'inspecteur.

— Monsieur, je vous avais dit que cet homme m'avait volé... parce que j'avais intérêt à ce qu'il fût arrêté... c'est un affreux bandit... bien plus dangereux qu'un voleur... C'est un assassin... nous en avons les preuves... en ce moment, il séquestre un Français, M. Voirin, ingénieur.

— Cet enfant ment affreusement, s'écria Steiner...

— Si Monsieur l'inspecteur veut prier deux policemen de venir avec moi, je les conduirai à la maison où se trouve le prisonnier.

L'inspecteur regarda Steiner.

— Nous allons, dit-il, vérifier les affirmations de cet enfant et, s'il dit vrai, nous vous demanderons des explications.

L'Allemand était atterré.

Une fois encore ses combinaisons échouaient lamentablement.

Accompagné de trois policemen, de Steiner et de l'inspecteur, Francis se rendit dans la rue où son patron était retenu prisonnier.

Là, tout ce qu'avait dit l'enfant fut reconnu exact et M. Voirin rendu à la liberté.

Tout le monde retourna au poste. L'ingénieur exposa ce qui s'était passé, insista sur les précédents agissements de Steiner

et raconta les tentatives dont il avait été l'objet de la part du bandit.

Steiner fut gardé au poste de police et M. Voirin, suivi de Francis, regagna l'aéroplane.

On juge de la joie de Grondard et de Fabien en voyant revenir leur patron qu'ils croyaient perdu.

— Je crois, cette fois, dit M. Voirin, que Steiner ne nous gênera plus...

— Mais, fit remarquer Fabien, ses compagnons ne sont pas arrêtés... S'ils continuent le voyage sans leur maître...

— Non... c'est impossible... d'ailleurs, à l'heure qu'il est, ses compagnons doivent être arrêtés eux aussi.

La nuit était venue.

Les Français se mirent en route, salués par les marins du port. Ils étaient plus gais, plus confiants... Dorénavant, leur route se poursuivrait sans autres incidents que ceux qui sont à prévoir sur un véhicule aussi fragile qu'un aéroplane, mais ils n'auraient plus à redouter les attaques incessantes d'un trio de bandits.

Hélas ! M. Voirin et ses amis se trompaient étrangement.

Environ, une heure après leur départ, Steiner, délivré par ses deux compagnons Gartner et Walder, s'enfuyait à la faveur de la nuit, dans les rues de Hong-Kong.

La lutte allait continuer de plus belle et les Allemands auraient pour eux ce nouvel avantage : on ne soupçonnerait point leur présence et ils pourraient à l'improviste tomber sur leurs adversaires !

CLXVI. — CURIOSITÉS DE VOYAGE

Les Français fournirent dans la nuit une étape formidable. Lorsque le jour parut, ils étaient aux environs de Fou Tcheou et ils espéraient bien atteindre Changai vers la fin de la journée.

On voguait maintenant au-dessus de vastes plaines où s'élevaient des arbres aux formes bizarres.

— Voici de drôles d'arbres, dit Fifi, je n'en ai jamais vu de semblables...

— Ce sont des bananiers, dit M. Voirin.

Les bananiers se distinguent, en effet, par un port tout à fait particulier. Leur racine se compose d'un grand nombre de fibres allongées et cylindriques. Croissant en général dans les endroits humides, le bananier se développe avec vigueur et rapidité.

Sa tige acquiert jusqu'à douze pieds d'élévation sur un diamètre de six à huit pouces ; il se termine par un faisceau de belles feuilles redressées, elliptiques, allongées, très entières, longues de quatre à cinq pieds, obtuses au sommet, d'un vert clair et agréable.

Les fleurs sont jaunâtres, portées sur la partie supérieure d'une hampe qui dépasse le sommet de la tige de trois à quatre pieds ; chaque grappe de fleurs est enveloppée dans une grande bractée rougeâtre qui tombe peu de temps après la floraison, et la hampe se termine à son sommet par une espèce de bouton composé d'écaillés colorées, très serrées les unes contre les autres.

Les fruits qui succèdent aux fleurs inférieures, les seules qui soient fertiles, sont presque triangulaires, jaunâtres, longs de six à huit pouces, terminés en pointe irrégulière à leur sommet.

On les connaît sous le nom de *bananes*.

Leur chair est épaisse, un peu pâteuse ; les graines avortent presque constamment dans les individus cultivés. Ce végétal croît spontanément et se cultive en grand nombre en Afrique et en Extrême-Orient.

Le *bananier des sages*, semblable au précédent par son port et sa taille, mais qui s'en distingue par ses feuilles plus aiguës, et par ses fruits beaucoup plus courts, à chair plus fondante, connus sous les noms de *bacove* ou *figue banane*.

Ce végétal se trouve aux mêmes lieux que le précédent.

C'est, dit-on, sous son ombrage que les sages Indiens, appelés *gymnosophistes*, passaient leur vie à méditer ou à s'entretenir de sujets philosophiques, et son fruit faisait, selon Plin, leur nourriture ordinaire.

Les fruits de ces deux espèces sont les meilleurs et les plus fertiles des contrées où ils se trouvent.

C'est la nourriture la plus ordinaire et la plus générale des Indiens et des nègres des colonies.

Ceux du bananier des sages sont les meilleurs à manger ; on en fait plutôt un régal qu'un aliment habituel, et on le sert sur les tables les plus délicates avec les sucreries et autres mets de dessert.

Il n'en est pas de même pour les fruits de l'autre espèce ; ils sont beaucoup moins agréables à manger crus, mais ils sont très bons cuits.

On en extrait une liqueur d'un goût assez flatteur, désignée sous le nom de *vin de bananes*.

En écrasant les bananes bien mûres et



— Au voleur ! au voleur !

les faisant passer au travers d'un tamis pour en retirer la partie fibreuse, on forme une pâte avec laquelle on prépare un pain très nourrissant, mais lourd, parce qu'il lève mal.

Cette pâte, presque entièrement com-

posé d'amidon, peut se conserver lorsqu'elle est sèche ; et, délayée dans l'eau ou le bouillon, forme un aliment sain et assez agréable, dont les marins se trouvent fort bien pendant leurs traversées.

Les gaines filacées qui constituent la tige ont des fibres dures et résistantes, dont on fabrique des cordages ou du fil avec lequel on fait la toile.

De plus, cette tige, lorsqu'elle est encore jeune et tendre, peut servir à la nourriture des bestiaux, et même de l'homme.

Quant aux feuilles, on les emploie pour couvrir les habitations, et l'on s'en sert, en mangeant, comme de nappes et de serviettes.

Un peu plus loin, c'étaient des forêts épaisses aux arbres géants.

Parfois, on apercevait des Chinois qui portaient sur leurs épaules de longues tiges de bois. Quelques nègres étaient aussi employés à ces travaux.

Ces hommes étaient des « buk-bam » ou coupeurs de bambou.

Les bambous sont d'une grande utilité. Leur bois, qui est très dur, est employé pour faire différents meubles et ustensiles de ménage d'une grande solidité et d'une longue durée ; les Chinois s'en servent aussi pour la construction de leurs maisons de leurs palanquins et de leurs bateaux.

Ce bois, malgré sa dureté, ayant de la souplesse, ils le divisent, le fendent en lanières avec lesquelles ils font des nattes, des corbeilles, des boîtes, et plusieurs autres ouvrages très élégants.

C'est avec les jeunes chaumes et les jeunes branches que l'on fait les cannes connues sous le nom de bambous, les tiges des parapluies, des ombrelles ; etc., dont la légèreté, la solidité et la flexibilité rendent l'usage très commode.

L'observation semble avoir constaté que ces bois ne sont pas attaqués par les insectes, et qu'ils ne sont pas sujets non



...de folles explications.

plus à l'altération que l'on désigne sous le nom de *porriture sèche*, dans laquelle les bois tombent en poussière.

Mais les Indiens retirent encore d'autres avantages des bambous, presque égaux et de même nature que ceux qu'offrent les palmiers.

Les jeunes pousses renferment entre les fibres une moelle spongieuse, succulente, d'une saveur douce, agréable, siccée, dont les Indiens sont très avides et font un usage fréquent et lorsqu'elles ont acquis plus de solidité, il découle de leurs tiges une liqueur aqueuse qui a la saveur du sucre et dont on fait usage dans certaines contrées.

Après les forêts, ce furent des montagnes aux pics altiers couverts de neige.

Les aviateurs furent obligés d'atterrir, mais ils faillirent être écrasés. A peine l'aéro s'était-il posé sur le sol, à cinquante mètres environ d'une montagne, qu'un épouvantable fracas se fit entendre.

Une trombe de neige s'abattit avec fracas, dévalant d'une hauteur de plus de cinq cents mètres.

Il n'est pas rare, même dans les pays chauds de voir de ces masses de neige qui se détachent des hauts sommets et tombent dans les vallées, entraînant ou brisant ce qui se trouve sur leur passage, et causant encore plus de désastres aux lieux où elles s'arrêtent.

Ces phénomènes sont fréquents et terribles et ont été l'objet de savantes observations.

C'est donc aux nombreux écrits sur les montagnes que nous devons la connaissance de ces faits, des circonstances qui les accompagnent, et de celles qui les ont devancés et préparés.

En hiver, lorsque nos habitations sont couvertes de neige, nous avons quelquefois des avalanches en miniatures. La neige s'accumule sur le bord des toits, déborde en surplomb jusqu'à ce que son poids la détache.

Quelquefois une masse neigeuse se met à glisser le long d'un toit fort ment incliné grossit dans le trajet qu'elle fait sur la pente, et tombe avec fracas, si la hauteur de sa chute est assez grande.

En substituant la pente raide d'une montagne à la petite superficie d'un toit, et un escarpement de plusieurs centaines de mètres aux murs d'un édifice, on concevra facilement ce que le prodigieux accroissement des causes doit opérer sur la grandeur de l'effet.

On ne sera pas surpris en apprenant qu'une masse de neige, après avoir parcouru quelque kilomètres sur les flancs d'une haute montagne est parvenue jusqu'au fond d'une gorge, où des habitations ont été ensevelies, où le torrent subitement arrêté par une digue a couvert de ses eaux un vaste terrain.

Tels sont effectivement les désastres qu'entraînent les avalanches trop souvent.

Les causes de ces éboulements de neige peuvent être très différents et même directement opposés ; mais les effets varient aussi, suivant la nature des forces qui les produisent.

Lorsque le froid est médiocre, les molécules neigeuses adhèrent entre elles et peuvent former des masses assez compactes qui agissent par leur poids, entraînent des arbres et même des rochers ; mais si la température est au-dessous de 20 degrés, la neige devient pulvérulente et, dès qu'elle est mise en mouvement ce n'est plus qu'une poussière incapable d'agir par sa masse, mais qui expose le voyageur à d'autres dangers.

Les vents impétueux qui soufflent très souvent dans les régions montagneuses soulèvent ces neiges incohérentes, et achèvent de les pulvériser : livrés alors aux moindres agitations de l'air, on les y voit flotter, même par un temps calme en



...tout en continuant à le suivre.

apparence ; et si un ouragan vient les bouleverser, elles forment des tourbillons très redoutables, qui font périr plus d'hommes que la chute des grandes masses.

Quelques voyageurs ont aussi donné le nom d'*avalanches* à ces tourbillons de neiges, en dépit du sens étymologique de ce mot.

En les rapprochant à leur origine, on les assimilera plutôt aux ouragans de sable dans les immenses déserts de l'Afrique et de l'Asie centrale, quoique le voyageur enseveli sous les neiges y périclite de froid, au lieu que les sables d'Afrique, d'une sécheresse brûlante, menacent l'explorateur d'une mort encore plus douloureuse.

On pense généralement que la chute des avalanches peut être déterminée par des causes très légères, des ébranlements à peine sensibles, des bruits de voix, le tintement d'une clochette.

L'imminence et la grandeur du péril expliquent assez les exagérations de la peur, et fait excuser les précautions qu'elle inspire.

Avant de s'engager dans les lieux exposés aux avalanches, on s'efforce de mettre l'air en mouvement, afin de faire tomber les masses qui tiennent le moins : les détonations d'armes à feu se font alors entendre ; mais dès qu'on se met en marche, un rigoureux silence est observé, et les sonnettes des mulets sont étouffées. On ne cite pourtant aucun fait qui prouve que cette prudence n'est pas poussée trop loin.

CLXVII. — UN LIÈVRE QUI ARRIVE A PROPOS

Les aviateurs avaient par miracle échappé à la plus épouvantable des catastrophes.

Rien n'est étrange comme de voir tout à coup la neige descendre des montagnes

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

dans des régions où il fait une chaleur tropicale.

L'avalanche avait entraîné avec elle des animaux et même des hommes qui étaient affreusement mutilés.

Comme d'autres détonations se faisaient



L'enfant venait d'apercevoir son patron.

entendre et que M. Voirin redoutait une nouvelle avalanche, il fit conduire l'aéroplane à environ deux cents mètres de la montagne et là, Grondard put réparer en tout tranquillité.

L'avarie était légère en somme et la réparation allait être terminée quand Francis, qui regardait curieusement de tous côtés, s'écria subitement.

— Voilà des Chinois !

En effet, des hommes s'avançaient avec méfiance.

Ils s'arrêtèrent à quelque distance et parurent se concerter.

Tout à coup, une grêle de pierres s'abattit à quelques mètres en avant des aviateurs.

Les nouveaux ennemis étaient armés de frondes et il était stupéfiant qu'ils pussent envoyer des pierres d'aussi loin.

Grondard avait fort heureusement fini de réparer.

— Vite ! en route, commanda M. Voirin.

L'aéro s'éleva subitement au grand étonnement des Chinois qui s'enfuirent affolés, croyant que le monstre qu'ils voyaient pour la première fois allait bondir sur eux.

Il était dit cependant que ce serait la journée des panes et des accidents de toutes sortes.

Les aviateurs étaient débarrassés de Steiner (du moins ils le croyaient) et les difficultés de toute nature surgissaient sur leur route.

Bientôt, ils furent encore obligés de s'arrêter, mais cette fois la panne était sérieuse.

— J'en ai pour une heure au moins, déclara Grondard d'un ton rageur.

Et le brave contremaître se mit aussitôt au travail.

M. Voirin, Francis et Fabien s'assirent

sur l'herbe, tandis que To-Tau jouait avec Dick.

Tout à coup, le chien s'enfuit et on le vit disparaître dans la plaine.

— Attention, dit l'ingénieur, Dick a dû apercevoir un ennemi.

Et les aviateurs sautèrent aussitôt sur leurs armes.

Bientôt, ils virent reparaître le chien. Il tenait dans sa gueule un animal qui se débattait avec énergie. Quand Dick fut près de l'aéroplane, on constata que la bête qu'il apportait était un superbe lièvre...

— Ah ! le bon chien, s'écria Francis, il a deviné que nous mourrions de faim et il est allé aux provisions...

Déjà Fabien avait pris le lièvre, l'avait achevé d'un coup sec et se mettait en devoir de le dépouiller.

— Il y avait longtemps, dit le Parisien que nous n'avions pas mangé de gibier... ce lièvre arrive à propos... Je regrette de ne pouvoir en faire un civet, mais rôti, il sera quand même excellent.

Et de fait, trois quarts d'heure après, l'animal que Fabien avait fait cuire au-dessus d'un feu de bambou faisait le met le plus délicieux que l'on puisse imaginer.

Dick eut, bien entendu, sa part au festin et il ne resta plus trace de lièvre, car le chien avait avalé même les os qu'il broyait avec une facilité remarquable.

— Quelle mâchoire, dit Francis, en regardant le bon Dick... une bête pareille nous défendrait contre un lion.

— Un lion, c'est peut-être exagéré, dit Fabien en riant, mais Dick donnerait certainement du fil à retordre à une panthère ou même à un jaguar...

— Espérons, fit le gamin de Paris en riant, que nous ne rencontrerons ni panthère, ni jaguar... nous avons eu assez d'aventures comme cela.

— Alors, tu crois, s'écria Fabien que notre voyage va se terminer maintenant sans anicroches !... détrompe-toi... nous ne sommes pas encore en France.

— Non, mais nous y serons bientôt.

— Ça, je l'espère.

— Et nous aurons le plaisir de toucher le prix du *Daily Telegraph*, ajouta M. Voirin...

— Steiner en fera une maladie, fit Grondard... mais à propos, que va-t-on en faire de ce bandit ? On ne va pas le condamner à mort.

— Non, répondit M. Voirin, mais je crois que lui et ses compagnons vont attrapper quelques mois de prison...

— Ils s'en tirent encore à bon compte, car ils avaient mérité la corde, dit Fabien.

— Bah !... dit M. Voirin, ne nous occupons pas d'eux... oublions-les... c'est préférable... oublions qu'il s'est trouvé des aviateurs qui étaient des bandits.

CLXVIII. — LES NIAO-LI

Bien que Grondard eût travaillé avec une énergie farouche, la réparation n'était pas terminée au bout d'une heure.

Il est vrai que le moteur était sérieusement encrassé. La rude étape qu'il avait fournie l'avait quelque peu détérioré.

Les aviateurs s'étaient de nouveau

assis sur l'herbe et ils attendaient patiemment.

Fabien avait fini par s'endormir et Francis allait lui aussi se laisser aller au sommeil quand il entendit un bruit léger.

Il se retourna en même temps que M. Voirin et ne put retenir un cri d'épouvante.

Des hommes à figure menaçante regardaient les aviateurs.

Déjà, Dick avait bondi au milieu du groupe ; Fabien, réveillé en sursaut, prit fusil, et fit feu sur les ennemis.

Ceux-ci étaient environ une trentaine. Ils ne portaient point le costume Chinois ; la plupart étaient nus jusqu'à la ceinture et leur tête était recouverte d'un bonnet bizarre qui ressemblait à un chapeau de paille privé de ses bords.

Ces hommes étaient armés de longues lances terminées par un fer recourbé.

C'étaient des Niao-Li.

Les Niao-Li sont excessivement féroces et passent pour dépecer leurs victimes.

Dick et Fabien les mirent en fuite, mais bientôt ils reparurent plus nombreux. Au lieu d'avancer comme tout à l'heure en terrain découvert, ils roulaient devant eux de grosses pierres derrière lesquelles ils se dissimulaient et il était très difficile de les atteindre. Bientôt, ils entourèrent l'aéroplane.

Déjà, ils se croyaient sûrs de triompher et ils poussaient des cris de joie, quand Fabien qui jusqu'alors n'avait pu faire usage de son Winchester comme il l'aurait voulu, se mit à les fusiller presque à bout portant.

Ce fut un effroyable carnage.

Les balles explosives firent dans les rangs des Niao-Li de terribles ravages.

Néanmoins, les ennemis ne lâchaient pas prise.

C'était la première fois que les aviateurs



...s'enfuyaient à la faveur de la nuit.

avaient à faire à des ennemis aussi redoutables.

On ne sait ce qui serait arrivé si le monoplan n'avait pas été en état de repartir.

— Nous y sommes, cria Grondard.

Tout le monde, y compris Dick, prit

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

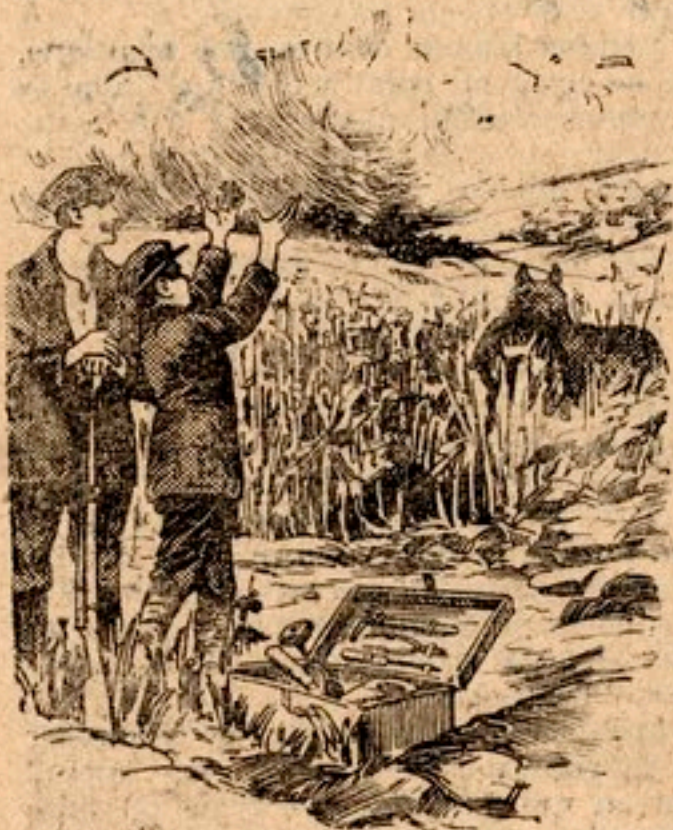
place à bord de l'aéro se mit à courir sur le sol. Bientôt, il prenait son vol...

— Ah ! quelle aventure, s'écria Fabien en riant... je n'aurais jamais cru...

Il ne put achever.

Deux mains venaient de le saisir et le tiraient en arrière.

D'une brusque secousse le Parisien se dégagea et ne fut pas peu surpris en apercevant un des sauvages qui avait réussi à se glisser le long de la coque du monoplan et à pénétrer dans le cockpit.



— Ah ! le bon chien, s'écria Francis.

— Toi, mon vieux, dit Fabien au Niao-Li, tu as eu une mauvaise inspiration de monter à bord... car je vais te faire voltiger dans l'espace...

Le sauvage, maintenant ahuri, roulait des yeux épouvantés. Il regrettait certainement son acte d'audace, mais il était trop tard.

— A quoi bon le tuer, dit Francis... il n'est plus dangereux maintenant... ligo-tons-le pour qu'il ne détériore rien à bord et nous le débarquerons au prochain atterrissage.

— Tu as raison, dit Fabien... nous allons le faire voyager un peu. Il en fera une tête quand nous le déposerons à cent lieues d'ici...

Le Niao-Li poussait des cris gutturaux et se démenait comme un beau diable.

— Oh ! oh !... dit M. Voirin, il faut l'attacher, car il va tout briser ici.

On passait au-dessus d'un lac.

— Ma foi, tant pis, dit Fabien, cet animal-là charge trop le monoplan.

Et détachant le sauvage, il le balançait par-dessus bord.

L'aéro volait à ce moment à environ cinquante mètres.

On vit l'homme tourner, s'enfoncer dans l'eau la tête la première, puis remonter au bout de quelques secondes et nager rapidement vers la rive.

— Pour un plongeon, fit le Parisien, on peut dire que s'en est un et je m'étonne que cet individu n'ait pas été étourdi par le choc... Au fait, tant mieux pour lui... il est assez puni comme cela...

A l'aide de la jumelle, Francis regardait le sauvage.

— Il nage toujours, dit-il, mais je vois de vilaines bêtes qui lui donnent la chasse. Oh ! ce sont des caïmans...

Déjà l'homme n'était plus visible.

CLXIX. — MOMENT CRITIQUE

Le lac était immense, il s'étendait d'un côté vers une grande plaine sablonneuse et se perdait de l'autre dans les lointains brumeux... De hautes herbes apparaissaient par endroits à sa surface et l'on apercevait çà et là des habitations en bambou édifiées sur pilotis.

Toute une population vivait sur ce lac peuplé de caïmans et des barques légères, de freles esquifs voguaient sur les eaux bleues courant en tous sens, disparaissant tantôt dans les herbes, passant tantôt sous les estacades qui supportaient des huttes aux toits de paille.

Ce que les aviateurs avaient pris pour un lac, était l'embouchure du fleuve Peï-Ho qui se jette dans la mer de Chine à quelques kilomètres de To-Tcheon.

Ce fleuve n'est point navigable et passe pour répandre des miasmes mortels.

Un peuple que l'on désigne sous le nom de Snan-Song, peut seul vivre dans ces régions empestées. Plusieurs explorateurs ont trouvé la mort dans ces parages et tout récemment encore le Suédois Nosenfeld y a péri de façon tragique.

M. Voirin, maintenant renseigné, conseilla à Grondard d'obliquer sur la droite. L'ingénieur redoutait une panne qui l'eût forcé à se poser sur ces eaux maudites.

On dépassa fort heureusement le Peï-Ho, mais à une dizaine de kilomètres plus loin, on rencontra un vent tellement fort

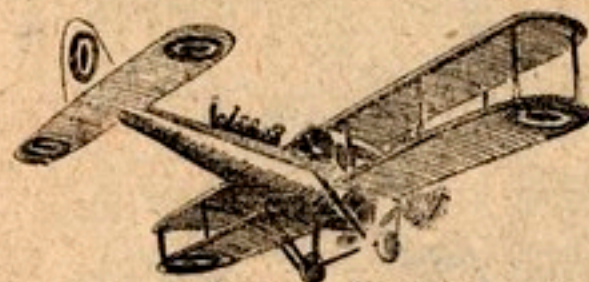
qu'il fallut rebrousser chemin et revenir sur le fleuve.

L'aéro battu par la bourrasque oscillait de façon inquiétante.

Parfois, il se déplaçait d'un mouvement brusque et l'on eût dit qu'il allait capoter.

M. Voirin prit la direction des mains de Grondard.

Il pensait être plus heureux que le contremaître et maintenir l'appareil dans une position verticale, mais la violence



On vit l'homme tourner.

du vent était telle que le monoplan faisait des bonds désordonnés. L'air faisait frissonner ses ailes qui claquaient avec un bruit sec et menaçaient de se crever.

Il n'y avait qu'un parti à prendre pour éviter la catastrophe, c'était d'atterrir.

Mais au-dessous des aviateurs, c'était le lac aux eaux empestées... le lac qui donnait la mort.

Pour la première fois peut-être, depuis le début du voyage, M. Voirin, qui était un homme de grand sang-froid, sentit un frisson l'envahir...

(A suivre).



UN LIVRE INSTRUCTIF

H. DE GRAFFIGNY

L'ÉLECTRICITÉ EN VINGT LEÇONS

ILLUSTRÉ

PRIX : 1.50 franco

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

PRIX : 1.50 franco

LES ANIMAUX LUMINEUX

En vous parlant l'autre jour de la mer, on vous disait qu'à partir d'une profondeur d'environ 400 mètres la lumière solaire ne pénétrait plus sous les eaux et qu'au-dessous de ce niveau régnaient d'éternelles ténèbres.

On vous a appris aussi que les plantes ne pouvant vivre sans lumière, il n'y en avait plus aucune espèce à partir de cette profondeur et que tous les animaux qui habitent les régions plus basses sont exclusivement carnassiers. Enfin, on ajoutait qu'au fond de cette nuit perpétuelle, ils ne pourraient pas subsister sans voir clair, étant constamment obligés d'attaquer ou de se défendre. Il faut donc que la lumière naturelle soit remplacée par une lumière artificielle. Il faut, en un mot, que les animaux s'éclairent eux-mêmes, au fond obscur de la mer.

C'est ce qu'ils font, en effet, et par des procédés qui nous remplissent d'admiration, tant par leur variété que par leur ingéniosité. Nous allons vous en décrire quelques-uns. Vous verrez qu'ils vous étonneront.

Animaux terrestres producteurs de lumière.

Mais avant de descendre aux abîmes féériques de l'océan, cherchons d'abord à la surface de la terre si nous ne trouvons

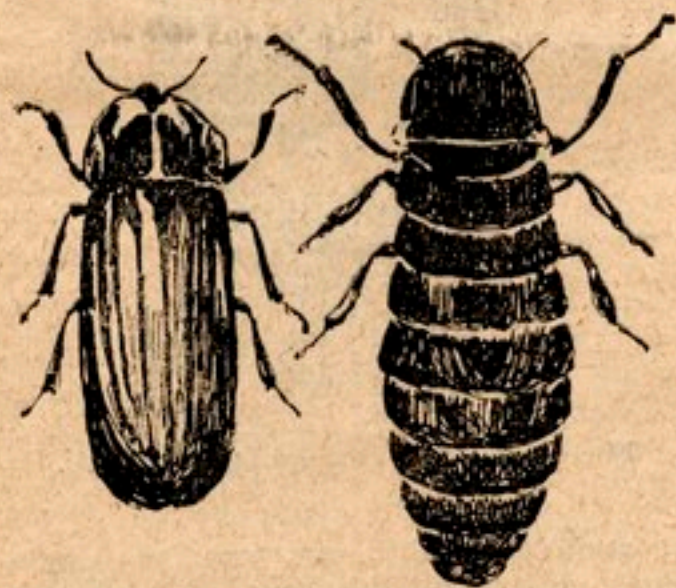


FIG. 1. — Vers luisants.

pas quelques êtres doués d'un pouvoir lumineux que nous pourrions ainsi observer plus facilement.

Vous en connaissez tous au moins un : le ver luisant.

Pendant les soirées d'été, vous avez tous vu, cachée dans l'herbe, une minuscule petite étoile verte, d'un vif éclat. Si vous vous êtes approchés pour la saisir, vous avez découvert un petit animal noirâtre, allongé, qui n'a, en réalité, rien d'un ver que le nom, et peut-être vaguement la forme. C'est en effet un insecte, de l'ordre des coléoptères, et ce que vous tenez là dans la main est la femelle de l'espèce, dont le nom scientifique est *lampyre*.

Elle est dépourvue d'ailes, tandis que le mâle en possède. Par contre, celui-ci n'émet pas de lumière. Quant à l'appareil producteur de cette clarté, nous en distinguons au moins l'emplacement à la

base de l'abdomen de l'insecte, qui est, à cet endroit, de couleur blanchâtre. Il se produit là une sorte de suintement de matière qui s'oxyde à l'air et devient phosphorescente. L'animal peut le produire ou le faire cesser à volonté. Cependant, si l'on enferme le lampyre dans une atmosphère riche en oxygène, l'éclat devient beaucoup plus vif.

Nous n'insisterons pas plus longtemps sur la description de ce genre d'animaux terrestres. Notons seulement que les « vers luisants » ne sont pas les seuls insectes doués de pouvoir lumineux. Ceux d'entre vous qui habitent le Midi ont vu ces mêmes petites flammes vertes non plus cachées dans l'herbe mais volant comme autant de petites étoiles filantes dans l'air nocturne. Elles sont produites par les *lucioles*, groupe voisin des lampyres, mais chez qui les deux sexes sont lumineux. Enfin, dans les pays chauds, on rencontre plusieurs espèces douées du même éclat, parfois assez vif pour que quelques-uns de ces insectes enfermés dans une petite cage au plafond d'une case l'éclairaient suffisamment.

Avant de descendre dans la mer, observons cependant encore quelques cas de phosphorescence animale. Vous voyez ce phénomène se produire, par exemple, sur les matières organiques en commencement de décomposition, la viande de poissons, notamment. Cela est dû à la présence de microbes lumineux qui, eux aussi, s'oxydent à l'air. Et leur cas nous amène directement maintenant au bord des grèves où nous allons voir un même phénomène se produire, pour une cause analogue.

La mer phosphorescente.

Ceux d'entre vous qui se sont trouvés par une belle nuit chaude sur les rivages de la mer, ou, mieux encore, qui ont navigué à ce moment, ont certainement remarqué, sur la crête des vagues et dans tous les endroits où l'eau est agitée, des lueurs qui s'éteignent et s'allument. Cela est parfois très remarquable dans le sillage des navires où le chemin parcouru par le bateau est tracé comme par une ligne de feu.

C'est le phénomène connu sous le nom de *mer phosphorescente*, très intense parfois lorsque le temps est orageux et l'air chargé d'ozone. C'est encore un cas d'oxydation due à des microbes, les *noctiluques*, petits êtres microscopiques extrêmement abondants dans les couches supérieures de l'eau de mer atténuée.

On les connaît depuis longtemps, ou, du moins, depuis longtemps on avait constaté le résultat de leur présence. Mais ce n'est que dans les temps modernes qu'on s'est aperçu que le fond de la mer était habité par une foule d'animaux bien autrement intéressants et d'un pouvoir lumineux beaucoup plus fort.

Lorsqu'on se trouve en bateau dans les régions méridionales, sur les côtes de notre Méditerranée par exemple, il arrive qu'on voit passer, à quelques mètres

seulement au-dessous de la surface, d'étranges formes éclairantes, sortes de boules lumineuses qui se promènent en oscillant dans les eaux et font songer à une bizarre procession de lanternes vénitiennes, vertes ou violacées, marchant toutes dans le même sens.

Ces globes de lumière ne sont autre chose

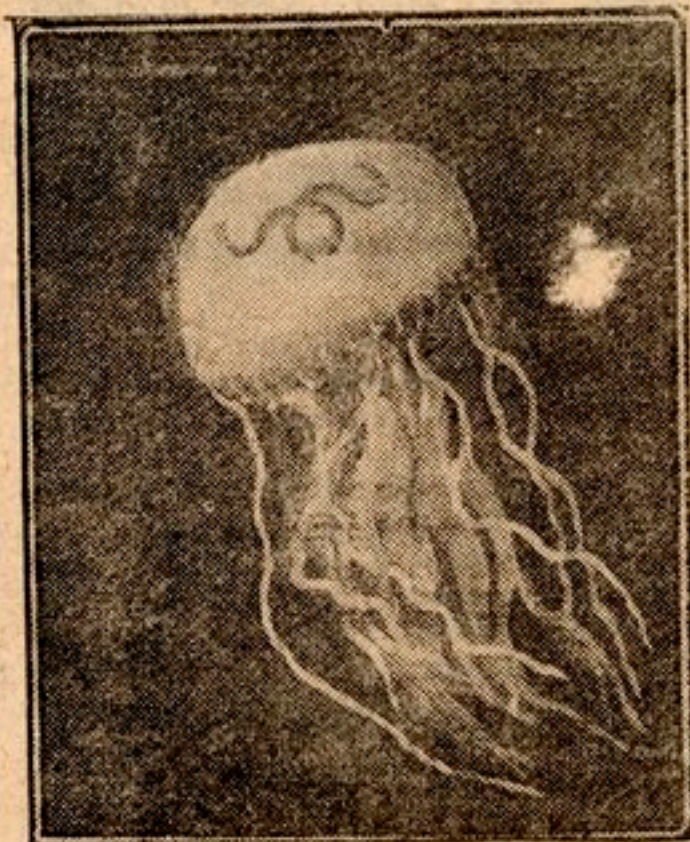


FIG. 2. — Méduse phosphorescente.

que le corps sphérique de certaines espèces de méduses (fig. 2) qui se laissent dériver au gré des courants et produisent aux yeux de celui qui les voit pour la première fois une impression vraiment féérique. Il nous souvient avoir observé ce phénomène une nuit d'été, au large des côtes d'Espagne, alors que ces méduses défilaient par milliers, par troupes innombrables le long de notre bord. C'était un spectacle vraiment merveilleux, qui faisait songer à on ne sait quelle invraisemblable et fantastique retraite aux flambeaux sous-marine.

Mais, bientôt, le spectacle se corsa

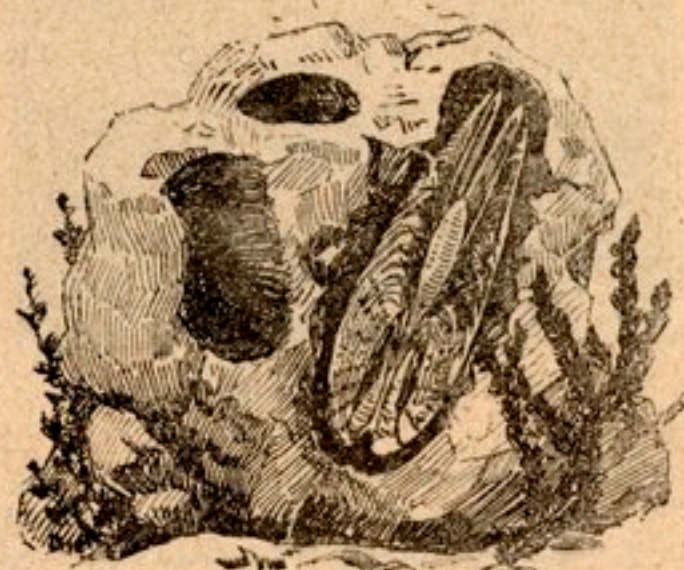


FIG. 3. — Pholades.

d'« attractions » encore plus merveilleuses et inattendues. Parmi le défilé des lanternes vertes apparurent en effet

des rubans de flammes rouges et bleues qui se déroulaient comme des écharpes, flamboyaient, s'allumaient et s'éteignaient en éclairs mobiles. Cela était dû à d'autres animaux, les *Pyrosomes*, êtres dont le corps cylindrique, long parfois d'un mètre, est doué du pouvoir de produire des étonnantes illuminations qui parcourent

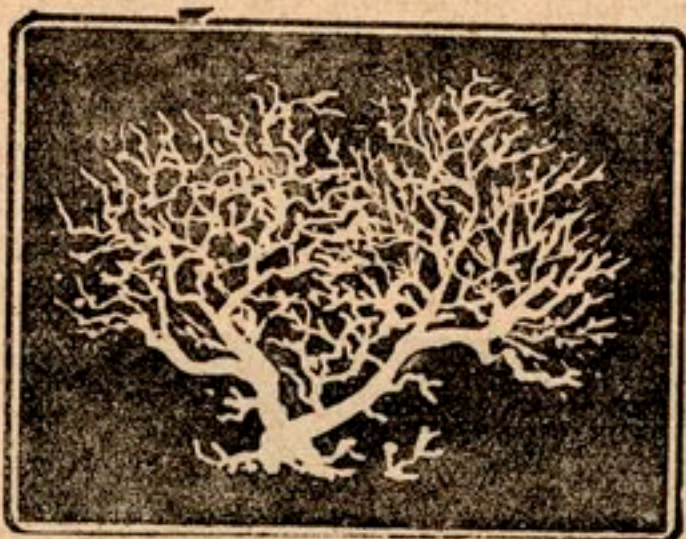


FIG. 4. — Zoophytes lumineux des grands fonds.

leur corps d'un bout à l'autre et qui sont dues à un ferment excreté par des glandes spéciales que l'animal ouvre ou contracte à volonté.

Ce sont des glandes également qui fournissent la lumière que produisent les *Pholades*, grands coquillages que vous avez certainement rencontrés sur les rivages de l'Océan, à partir du sud de la Bretagne et que vous avez remarqués parce qu'ils se creusent des trous dans les rochers où ils s'abritent tout entiers (fig. 3). Au voisinage de Royan, par exemple, ces animaux sont communs et l'on trouve des rochers calcaires entièrement creusés de leurs alvéoles.

Or, ces *Pholades* fabriquent leur lumière d'une façon assez spéciale. Certaines de leurs glandes donnent un ferment qu'on a analysé chimiquement et qu'on a nommé la *Luciférine*. Par lui-même, c'est-à-dire isolé, ce ferment n'est pas lumineux. Mais s'il vient au contact d'un autre ferment, la *Luciférase*, ou de divers corps excitants, l'eau où se produit le mélange devient lumineuse et le mollusque, en se contractant, peut lancer au loin cette eau et produire ainsi de véritables gerbes d'artifice.

On a pu faire une expérience amusante, à l'aide des *Pholades*. Le professeur Du-

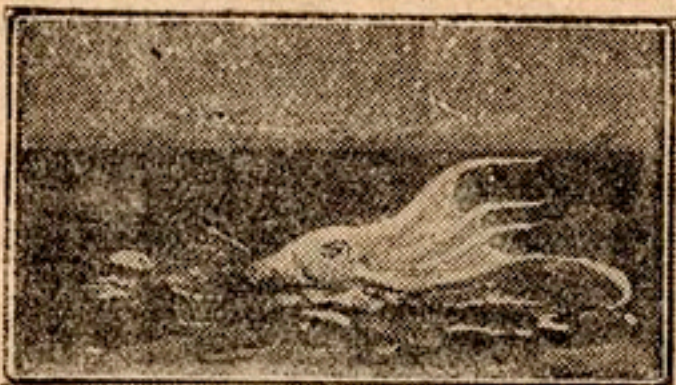


FIG. 5. — Calmar phosphorescent.

bois, enduisant une feuille de papier de *Luciférine*, a écrit sur l'enduit ainsi préparé avec un pinceau imprégné de *Luciférase*. Les traits sont aussitôt apparus en sillons de feu !

Beaucoup d'autres animaux de surface sont doués du même pouvoir. Mais nous allons trouver beaucoup mieux encore en descendant dans les fonds.

Dans l'abîme illuminé.

D'abord, sur le sol de ces grands fonds, nous voyons se dresser des sortes de grand nous voyons se dresser des sortes de grands arbres de flamme qui éclairent tout le paysage environnant.

— Des arbres ? observez-vous. Mais vous venez de dire qu'il n'y a plus de plantes à partir d'une faible profondeur ?

— C'est qu'il ne s'agit pas d'arbres véritables, en effet, c'est-à-dire de plantes. La forme seule rappelle une production végétale. En réalité, nous sommes en présence de colonies animales, de polypes, voisins des coraux, qui produisent un support calcaire où ils demeurent attachés et qui se ramifie sous l'aspect de vastes branches (fig. 4.) Telles sont les *Isis*, les *Gorgones* et autres polypiers des grands fonds.

Ces êtres sont non seulement lumineux par eux-mêmes, mais leur support, leurs « branches » le sont aussi. Certaines espèces sont jaunes, d'autre violettes, d'autres vertes, etc. Leur pouvoir d'illumination est si grand que lorsqu'on les tire avec le chalut des profondeurs où on les a arrachées, on voit la mer s'éclairer bien avant que le filet soit revenu en surface. Une lueur se dessine d'abord sous les caux, puis elle augmente d'éclat à mesure qu'on hisse l'appareil. Quand on vide enfin celui-ci sur le pont du bateau, c'est un prodigieux ruissellement de flammes éblouissantes dont le navire est éclairé de toutes parts.

Aux mêmes endroits, se traînent sur le sol des animaux libres, tels que de grandes étoiles de mer, des ophiures, etc., produisant une lumière verte qui s'ajoute à celle des polypes.

Mais tous ces êtres ne produisent leur lumière qu'à l'aide d'une sécrétion qui s'écoule de leur corps un peu partout. Nous allons voir maintenant des organes lumineux nettement spécialisés et dont quelques-uns atteignent une perfection et une complication vraiment extraordinaire.

Projecteurs et phares sous-marins.

Ici, en effet, nous nous trouvons en présence de véritables phares, de projecteurs analogues à ceux qu'on emploie à bord des navires ou des avions et qui jouent en réalité le même rôle.

Car ce ne sont plus les animaux rampant sur le sol qui les possèdent. Ce sont au contraire les rapides nageurs qui évoluent dans les eaux libres et ont constamment besoin d'éclairer leur route et de se signaler. Comme conséquence, nous ne trouverons ces appareils que chez des animaux élevés en organisation, non plus cette fois des Polypes ou des Etoiles de mer, mais des poissons ou de grands *Céphalopodes*, genre d'animaux dont font partie les Calmars et les Pieuvres que vous connaissez et qui sont des mollusques d'une organisation supérieure assez voisine, à certains points de vue, des vertébrés.

Chez ces êtres, les organes lumineux sont construits comme des sortes d'yeux, mais des yeux qui, au lieu de recevoir les rayons lumineux, les produisent au contraire et les dirigent en dehors. Ces organes sont souvent placés sous le ventre de l'animal. Parfois, ils sont à la base des

pattes. Souvent aussi ils sont à côté des yeux ou placés enfin dans l'œil même.

Le professeur Louis Joubin, du Muséum, qui les a spécialement étudiés, décrit de la sorte un de ces appareils :

« Pour se faire une idée approximative, dit-il, de ce qu'est un de ces organes chez un *Céphalopode*, comparons-le à ces petites lampes à pétrole, munies d'un réflecteur étamé, dont on se sert pour éclairer les cuisines. La lumière est réfléchie par ce miroir qui surmonte le réservoir où trempe la mèche.

« Chez notre animal, tout ce petit appareil est enfoui dans la peau qui est très opaque autour de la partie produisant la lumière, mais transparente devant le miroir qui la reflète.

« Comment est faite la lampe ? Supposons une ampoule électrique couverte d'un vernis noir, sauf à son sommet où l'on aurait laissé une calotte translucide. La lumière produite dans la lampe, arrêtée par le vernis noir, ne peut sortir que par la calotte en un faisceau qui vient tomber sur le miroir argenté, s'y réfléchit

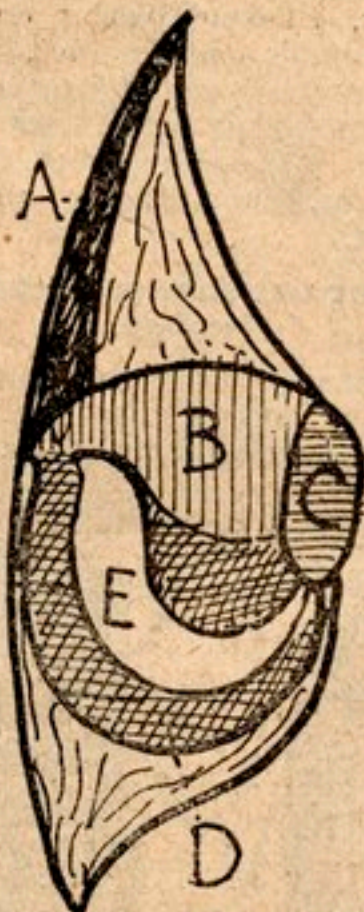


FIG. 6. — Détail d'un œil de céphalopode.

et peut être dirigé vers certaines directions. Entre le réflecteur et la lampe est intercalée une lentille formée de diverses couches translucides, comparables au cristallin d'un œil. C'est un système achromatique.

« Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de la structure très compliquée de la lampe ; tout y est disposé pour fournir le maximum de lumière dans le maximum de volume ; le tissu qui fournit la lumière est construit comme la rétine dans l'œil, il reçoit des nerfs partant du cerveau qui permettent à l'animal d'allumer ou d'éteindre ses lampes volontairement et instantanément.

« Une particularité intéressante à signaler est la suivante : certains organes fournissent un feu blanc, d'autres un feu rouge, etc. Mais il y en a qui peuvent changer de couleur très rapidement ; cela se produit au moyen des *chromatophores* (1).

(1) L'auteur nomme ainsi ce taines cellules de la peau qui contiennent une matière gélatineuse colorée.

dont nous avons déjà parlé. Si, devant une lampe à lumière blanche, l'animal vient à étaler un chromatophore vert, la lumière transmise sera verte; s'il le ferme, le feu redevient blanc; s'il en ouvre un rouge, le feu devient rouge. Il se produit ainsi des modifications de la couleur des feux par la simple intercalation d'un écran transparent coloré, devant la source lumineuse. » (1).

Et le même savant dit ailleurs, dans son intéressant ouvrage :

« L'auteur de ce petit livre a pu assister un soir, au large de Ténériffe, à bord du yacht de S. A. S. le prince de Monaco, au merveilleux spectacle que donnait un grand céphalopode émettant une lumière bleue et rouge; il éclairait l'eau à plusieurs mètres autour de lui, jusqu'au moment où, effrayé par les engins de

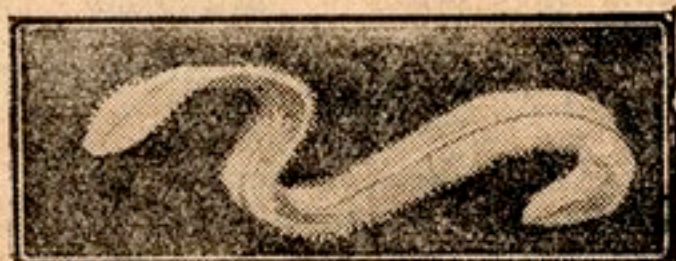


FIG. 7. — "Cestum veneris".

pêche que l'on mettait à la mer pour le capturer, il éteignit brusquement ses feux comme s'il avait tourné le commutateur d'une lampe électrique. »

Tels sont en effet les merveilleux spectacles que donnent la mer, spectacles dont la variété est aussi innombrable que les éléments qui la composent ou que les êtres qui y vivent. Ne trouvez-vous pas que cela est vraiment admirable et que chaque fois que nous étudions la nature, elle nous fournit toujours une occasion nouvelle de nous étonner ?

Sans doute, vous tous qui nous lisez ici, vous n'aurez pas toujours, ni facilement, la possibilité de rencontrer des occasions semblables. Cependant, nous vous avons signalé certains faits qui sont, peut-on dire, à la portée de tout le monde. Peut-être beaucoup d'entre vous sont-ils passés à côté sans les remarquer. Nous espérons qu'après cette lecture, vous y ferez plus attention et que vous les découvrirez vous-mêmes quelquefois.

Télégraphie optique sous-marine.

Nous pouvons nous demander à quoi servent ces appareils lumineux chez les animaux marins. Certains d'entre eux

qui produisent de la lumière — comme par exemple ce magnifique cténophore qu'on appelle *ceinture de Vénus*, parce qu'il ressemble en effet à une molle écharpe de gaze (fig. 7) et qui, dans l'eau, ondule comme un ruban de feu — n'ont pas d'yeux et, par conséquent, l'éclairage qu'ils fournissent ne leur sert pas personnellement.

Mais d'autres, comme les céphalopodes dont nous venons de parler ou comme les poissons dont la figure 8 nous donne un exemple, se servent certainement de leurs projecteurs exactement comme une automobile se sert des siens, pour éclairer leur route et leur montrer, de loin, les ennemis ou les proies.

Quelquefois, ces mêmes « feux » servent à attirer le gibier. Beaucoup d'animaux, vous le savez, vont à la lumière. C'est ce qui fait que les papillons de nuit, par exemple, volent le soir autour des lampes. Remarquez que, chez le poisson que nous reproduisons ici, ces appareils sont placés au voisinage de la bouche armée de dents terribles et s'ouvrant largement. Les proies, attirées, s'approchent et tombent elles-mêmes dans le gouffre. C'est le procédé employé par les humains, de la pêche à « la lanterne » ou « au flambeau ».

Enfin, il faut observer que les animaux d'une même espèce possèdent des organes lumineux disposés toujours de la même façon. Pouvant les allumer et les éteindre à volonté, pouvant les diriger en tous sens, il est certain qu'ils les emploient comme des signes de ralliement, comme des « feux de position » analogues à ceux des navires, pour s'appeler et se reconnaître entre eux.

Et, pour terminer cette causerie, imaginez maintenant ce que doit être le fond des mers, illuminé de ces milliers de flammes, fixes, mobiles ou errantes. Voyez, dans ces sortes de forêts constituées par les buissons d'Isis phosphorescentes, au-dessus du sol tapissé d'une lumière si vive qu'on a pu éclairer de grandes salles avec de petits bocalux contenant les animaux qui la produisent, voyez passer ces grands chasseurs rapides, ces poissons, avec leurs phares dirigés sur l'ennemi, ces céphalopodes agitant leurs bras de flammes, lançant et masquant leurs éclairs multicolores. Figurez-vous tous ces êtres se cherchant, se fuyant, se combattant, se dévorant, dans un paysage d'éblouissement, sous quatre ou cinq mille mètres d'eau noire ! La légende a-t-elle jamais rien inventé d'aussi extraordinaire que cette magnifique réalité ?

Et, de ces êtres, il y en a des millions et des milliards, pressés en foule dans

certaines régions. Puis, dans d'autres, au contraire, c'est la nuit et l'immobilité. La drague y plonge en vain pendant des lieues, ne relevant rien que la vase bleuâtre, caractéristique des grands fonds. Parfois seulement on ramène au jour un être décoloré, aveugle, inerte, pauvre ermite de ces déserts obscurs qui vit on ne sait comment dans cette éternelle obscurité...

Puis on va plus loin encore et, de nouveau, c'est l'oasis de flamme, avec ses habitants ardents, voraces, tout en lumières, en estomacs, en mâchoires et en yeux !

C'est sur ce « brillant tableau » que nous nous arrêtons, en nous excusant de n'avoir qu'effleuré notre sujet, si riche qu'il faudrait lui consacrer tout un volume. Mais nous espérons néanmoins,



FIG. 8. — *Macropharynx*.

par ces notes brèves, avoir fait, à quelque lecteur, connaître un peu mieux la mer et, par conséquent, l'aimer un peu plus (1).

R. T.

(1) Dans notre illustration en couleurs de première page, ont été représentés un certain nombre d'animaux marins des grandes profondeurs.

En réalité, si les possibilités du tirage nous l'avaient permis, il aurait fallu montrer ces animaux éclairés seulement par les seules émanations lumineuses issues de ceux d'entre eux qui sont doués de ce pouvoir. Par exemple, cette sorte de gros requin qui est le « personnage » principal de l'image, et qui se nomme un *Cetorhynchus*, ne devrait nous être visible que par ses énormes yeux flamboyants, projetant devant lui des rayons de clarté comme les phares d'une automobile. De même, ce que vous prenez peut-être pour des plantes, des espèces d'algues, dans l'angle de gauche, ce sont au contraire des animaux, du groupe des *Enerines*, dont quelques-unes émettent également de vives lueurs. Comme nous l'avons dit, en effet, dans un autre article sur la mer, rappelez-vous que les rayons du soleil ne pénètrent pas au dessous de la surface de l'eau plus bas que quatre-cents mètres au maximum. Or, nous sommes ici à plusieurs milliers de mètres. D'autre part, aucune plante ne peut vivre hors de la lumière. Donc, nous ne trouverons, dans les obscurs fonds sous-marins, que des animaux, et des animaux *carnivores*, comme le sont elles-mêmes ces gracieuses *Enerines* dont nous venons de parler, et qui, faute de pouvoir attaquer, avec des armes formidables, comme leurs voisins, les proies qui rôdent, se contentent d'absorber au passage les débris de cadavres qui tombent incessamment des niveaux supérieurs !

(1) L. JOUBIN, *Le fond de la mer*.

POUR CONNAITRE L'ART DE LA PHOTOGRAPHIE

IL FAUT LIRE :

Les DÉBUTS d'un AMATEUR PHOTOGRAPHE

par Jacques DUCOM.

Franco contre mandat de 7 francs adressé à ALBIN MICHEL, éditeur, 22, r. Huyghens, Paris (14^e).

NOTRE COURS PRATIQUE DE T. S. F. & TÉLÉPHONIE SANS FIL

(Suite)

Construction d'un support de lampe.

Lorsqu'il s'agit d'une seule lampe, on prend une feuille mince d'ébonite que l'on cloue sur une planchette carrée de 5 à 6 centimètres de côté. On fixe une borne dans chaque angle, après avoir percé avec une mèche convenable les trous devant recevoir les vis de ces bornes. Cela fait, on pose en *a, b, c, d*, (fig. 6), les tubes devant servir de douilles pour les broches des lampes.

On doit remarquer que ces tubes ne

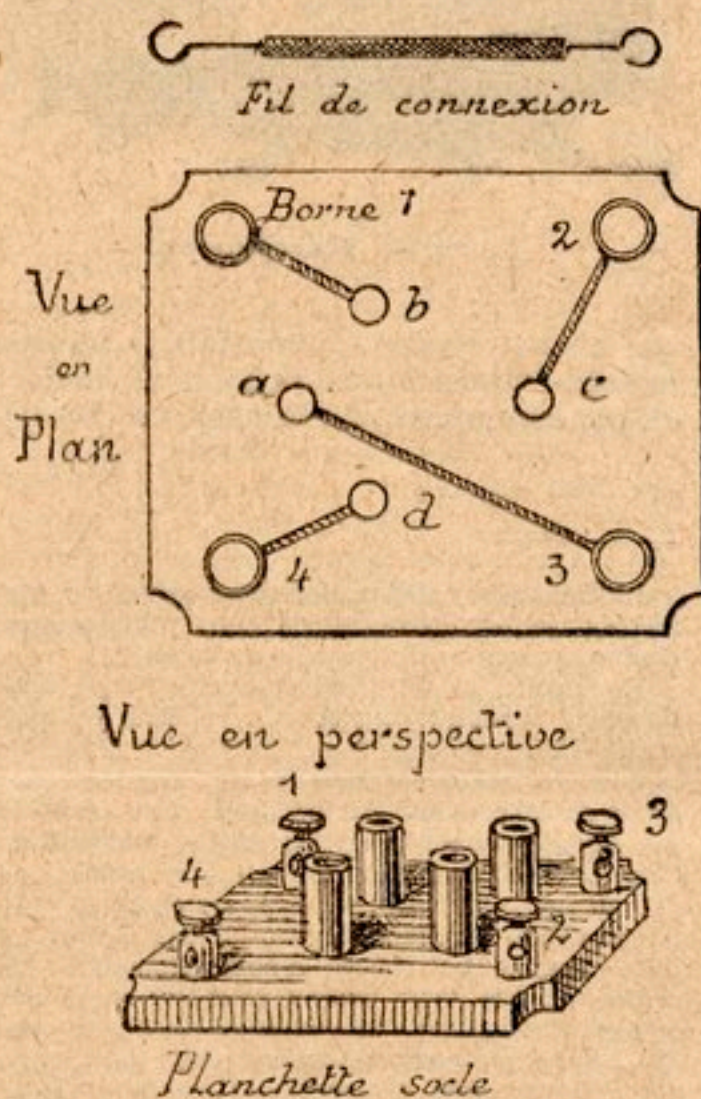


FIG. 1. — Support de lampe.

sont pas placés à des distances identiques les uns des autres ; il sera donc nécessaire, avant de procéder au perçage, de marquer très exactement l'emplacement de chacun d'eux. On applique le culot d'une lampe sur la feuille d'ébonite et en pointe la place de chaque broche, puis on perce les trous du diamètre voulu pour que les tubes y pénètrent à frottement dur.

Les connexions des douilles avec les bornes sont ensuite exécutées avec des bouts de fil conducteur en cuivre, que l'on contourne en œillets à chaque extrémité en les tournant avec une pince à mors conique (fig. 8). On peut, d'après ces mêmes principes, établir un socle-support pour deux, trois ou quatre étages de lampes, et le dessin de notre fig. 9, montre l'emplacement des broches et l'agencement des connexions.

Construction des transformateurs.

Les types de transformateurs qui intéressent particulièrement les amateurs de T. S. F. sont ceux à basse fréquence, qui permettent la plus forte amplification radiotéléphonique. Voici quelle

est la manière de les préparer soi-même sans difficulté.

On commence par rouler autour d'un fort crayon ou d'un gros manche de porte-plume, en serrant bien les tours et en l'enduisant à mesure de colle forte chaude, une bande de papier gris de 6 centimètres de largeur et 50 centimètres de long. On obtient ainsi un tube que l'on fait pénétrer à force et que l'on colle, dans des trous percés au centre de deux disques ou rondelles de bois de 5 centimètres de diamètre. Laisser bien sécher la colle et passer ensuite, en laissant évaporer la première avant d'appliquer la seconde, deux couches de vernis isolant à la gomme-laque. La bobine est terminée et prête à recevoir les enroulements.

Ceux-ci nécessiteront environ 1400 mètres de fil de cuivre de 8 dixièmes de millimètre isolé par deux guipages de soie. La pose s'exécute en enfilant la bobine vide sur l'arbre d'un dévidoir ou d'un tour et en mettant deux cales dans le vide intérieur pour que la pièce tourne entraînée par l'arbre.

On laisse dépasser 10 à 15 centimètres de fil, que l'on passe dans un petit trou pratiqué dans la joue droite de la bobine, puis, actionnant la pédale du tour, on enroule le fil d'un bout à l'autre du tube, en s'efforçant qu'aucune spire ne chevauche ses voisines. On enroule d'abord 200 à 250 mètres de fil, dont on fait sortir le bout terminal par le même trou que le fil entrant, puis on recouvre cet enroulement de deux épaisseurs de papier blanc ou bulle paraffiné.

On recommence un second enroulement avec le même fil, et dans le même sens qu'a été posé le premier, mais en faisant toutefois dépasser le bout du fil entrant par l'autre joue de la bobine, afin de distinguer plus tard les enroulements l'un de l'autre, le secondaire du primaire, ce qui est important. En donnant à ce second circuit une longueur de 600 mètres, le rapport de transformation sera de 3 ; il sera de 6 avec une longueur double, soit 1200 mètres.

Le fil est appliqué spire par spire avec le même soin qui a été recommandé pour le primaire et l'enroulement terminé est recouvert de trois épaisseurs ou tubes superposés de papier. Le fil sort par le même trou par où a été introduit le commencement, puis le tout est immergé un court instant dans la paraffine bouillante pour assurer le parfait isolement des circuits.

On s'occupe alors du noyau magnétique, qu'il ne faut pas faire massif, mais feuilleté, pour éviter la production des

courants de Foucault qui nuisent au rendement. Comme les bobines à circuit magnétique ouvert, du type de Ruhmkorff, gaspillent en pure perte beaucoup d'énergie, il faut que ce noyau soit fermé,

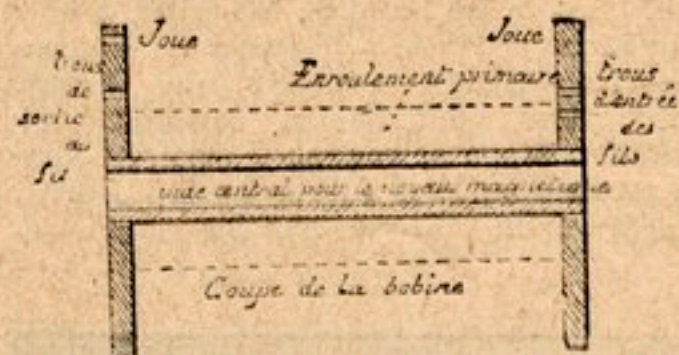


FIG. 2. — Coupe de la bobine.

en forme de cadre, et, dans le cas qui nous occupe, le mieux est de l'agencer comme suit :

On prend du fil de fer parfaitement recuit et doux, d'un demi-millimètre de diamètre, et on le coupe par bouts de 22 centimètres de long, de manière à en faire une botte ou faisceau de la grosseur du vide central de la bobine. Ce faisceau est maintenu bien cylindrique à l'aide de ligatures en fil de fer très fin, espacées de 5 en 5 centimètres, (il en faut donc quatre). Cela fait, on plie ce faisceau de manière à en faire un cadre dont les longs côtés mesurent 75 milli-

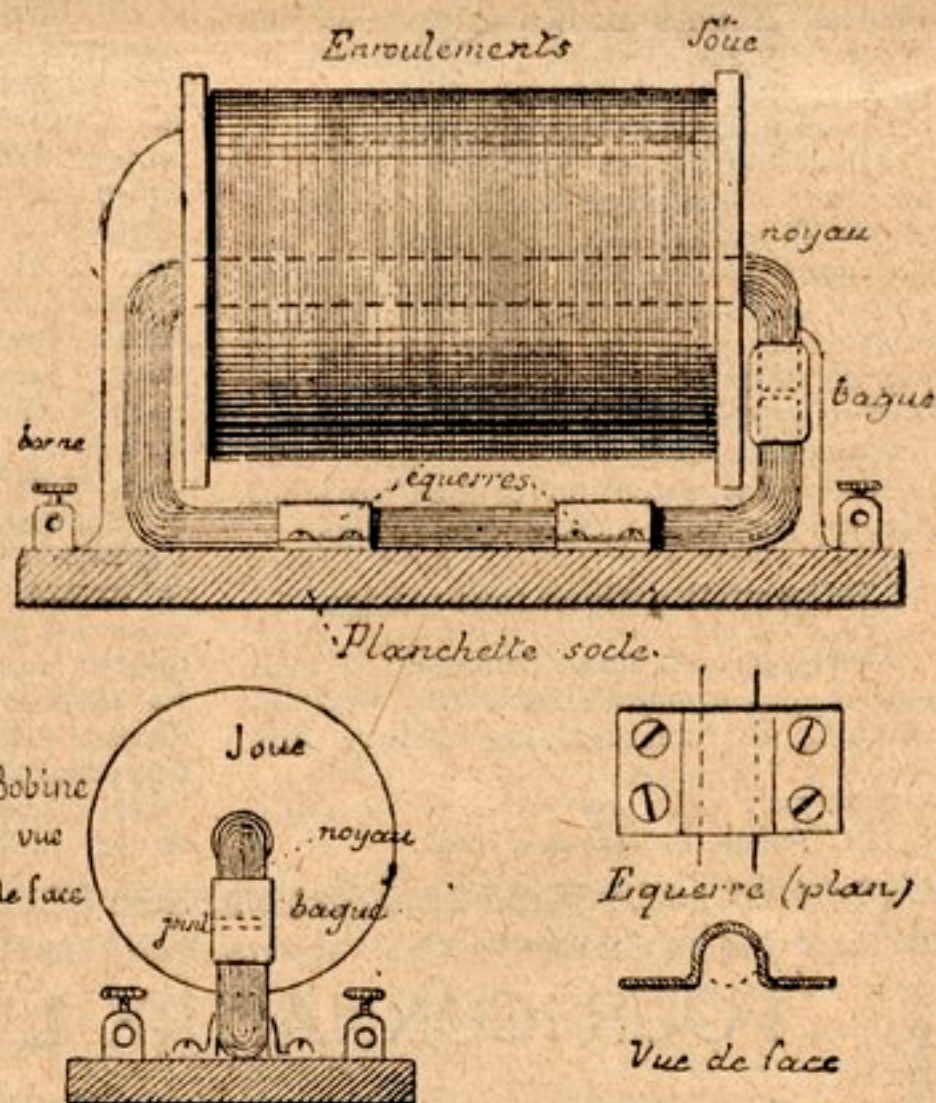


FIG. 3. — Construction d'une bobine d'accord.

mètres et les petits 35 seulement. On plie en dernier lieu l'un des petits côtés, après avoir enfilé la bobine sur l'un des grands et on opère la liaison des extrémités en regard à l'aide d'une bague en fer, où les fils de fer se trouvent fortement serrés. Le circuit magnétique est ainsi continu sans jonction ou soudure.

Pour terminer, on fixe le transformateur sur une planchette-sole en bois verni et on serre le bout, préalablement

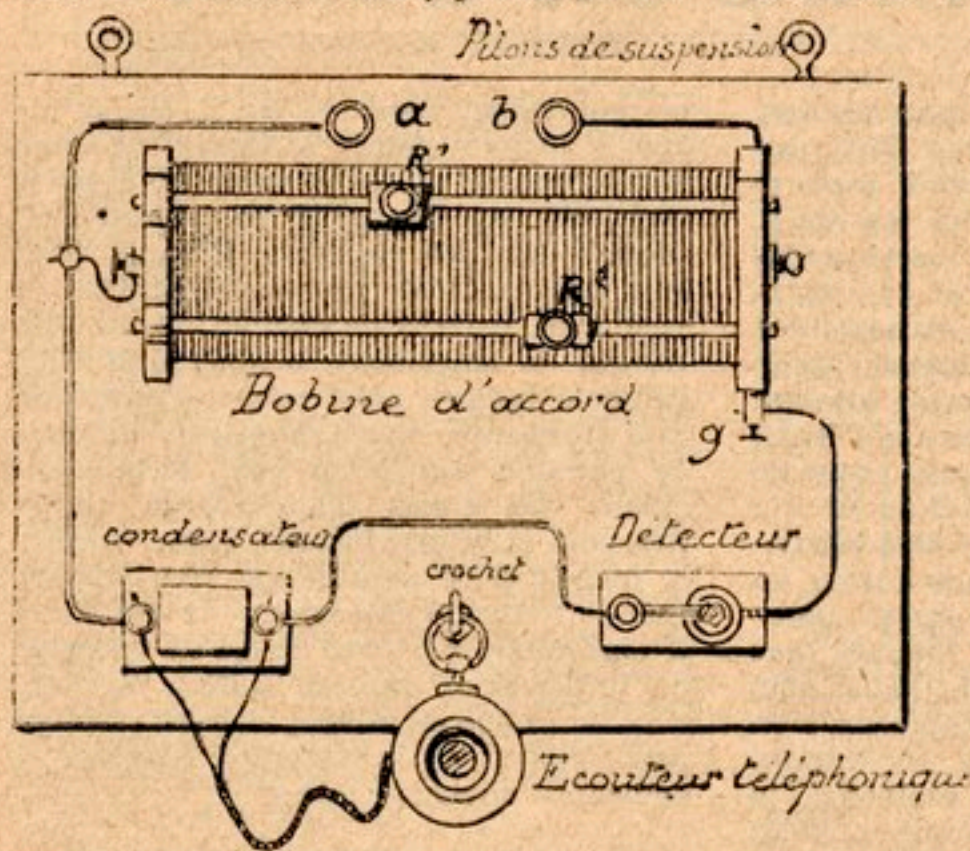


FIG. 4. — Montage de la bobine.

dénudé, de chaque fil sous une borne comme le montre les fig. 11 et 12. La bobine et son noyau magnétique sont maintenus en place par deux petites équerres (fig. 13), vissées dans la planchette.

Montage des postes récepteurs à galène.

Ainsi que nous l'avons expliqué dans les premières leçons de ce cours pratique, la réception sur galène n'est pas à l'abri de tout reproche et ne donne pas, surtout pour les grandes distances, d'aussi bons résultats que les lampes audion, surtout avec étages d'amplification. Cependant, nombre d'amateurs s'en contentent, particulièrement ceux qui possèdent des antennes très longues et bien isolées, car les postes à galène sont moins coûteux que ceux à lampes.

L'ingénieur L. Michel indique les moyens à employer pour réaliser des installations de ce genre, d'un prix de revient modéré, et qu'il est facile de compléter dans la suite si l'on n'est pas satisfait de la perfection de l'audition.

Le poste représenté schématiquement fig. 14 comprend une bobine d'accord à deux curseurs, un détecteur à galène, un condensateur fixe et un écouteur de 500 ohms. Ces appareils sont réunis sur un panneau en chêne ciré mesurant 0 m. 35 sur 0 m. 25, dont l'une des faces, celle qui devra s'appliquer contre la muraille, est pourvue de quatre des ou tasseaux en bois blanc, collés ou vissés. Deux de ces tasseaux, portent des pitons DD disposés verticalement et destinés à s'accrocher à des clous à crochet implantés dans le mur.

La bobine d'accord B est fixée aux deux tiers de la hauteur du panneau, et lui est rattachée par deux vis à bois enfoncées derrière la planche qu'elles traversent pour pénétrer dans les deux joues g g. Vers l'angle de gauche se fixe, par des vis, le condensateur fixe G, à air, et dans l'angle de droite, en A le détecteur à galène. Entre ces deux appareils un

crochet vissé dans le bois auquel se suspend l'écouteur. Les deux fils composant le cordon souple sont serrés, par les œillets métalliques qui les terminent sous les bornes du condensateur. Deux bornes, a et b reçoivent les connexions avec le circuit extérieur. La première est en relation, par un fil disposé sous sa base a, d'une part, avec la borne e de la bobine d'accord, et d'autre part avec une borne de condensateur fixe G de 2 millièmes de microfarad. La borne b est en communication avec la tige R¹ le long de laquelle se déplace un curseur, l'autre tige R² étant reliée par un fil au détecteur A. Enfin en dernier fil associe l'autre borne du détecteur à celle restant libre du condensateur. Le téléphone est branché en dérivation sur les deux bornes de ce dernier. On sait que cet appareillage est assez simple.

Le montage représenté par le schéma de la fig. 5 est un peu plus complexe. Il comprend les mêmes éléments que le précédent, mais possède de plus un second condensateur fixe de 1 millième de m f d., un condensateur variable de 5 dix-millièmes et deux interrupteurs dont l'un pour le fil d'antenne.

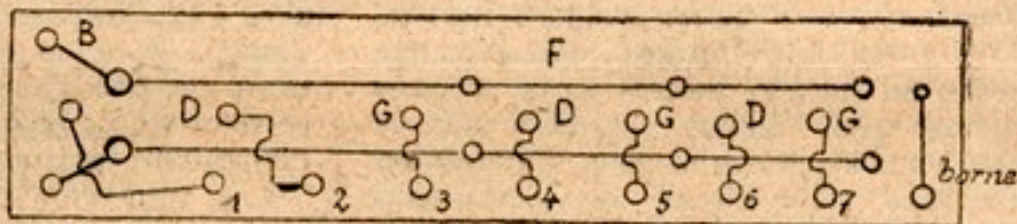


FIG. 5. — Disposition des bornes. (Schema).

Les connexions seront opérées comme suit, sur le tableau, qui mesurera 0 m. 38 de large sur 0 m. 30 de haut. On commencera par fixer les tasseaux, les pitons et la bobine d'accord comme dans l'exemple précédent. Au-dessous, à gauche, de la bobine, le condensateur fixe de 1 millième, à côté de lui l'interrupteur général et à droite le condensateur variable de 510.000. Plus bas, le détecteur à galène et à gauche le condensateur de 1 millième, recevant les deux conducteurs, réunis en un cordon souple, d'un téléphone de 500 ohms (de 1000, 1500 ou 2000, si l'on est très éloigné du poste que l'on veut recevoir). Cet téléphone, forme montre, est suspendu à un crochet.

Entre les deux bornes du haut, se trouve l'interrupteur R, permettant de couper l'arrivée des ondes de l'antenne; l'un des plots est relié par un

fil à la borne A, tandis que le pivot de la manette est en rapport, d'une part avec le fil de la bobine d'accord, d'autre part, avec une borne de chacun des trois condensateurs. La borne B est en connexion avec l'une des tiges à curseur, l'autre tige étant en communication avec le condensateur variable et une des bornes du détecteur. Le condensateur G¹ et celui G V (variable), sont réunis par l'intermédiaire d'un interrupteur F. La borne libre du détecteur est connectée à celle restant libre du condensateur fixe G² de 2 millièmes. C'est entre les deux bornes de ce dernier qu'est intercalé le téléphone écouteur.

Tous ces fils, devront être parfaitement isolés, passer derrière le tableau, et pénétrer sur le devant, par des trous percés dans le bois, juste en face des bornes ou des vis sur lesquelles ils s'attacheront.

Les deux postes qui viennent d'être décrits peuvent être modifiés en remplaçant la bobine à deux curseurs (ou en Oudin), par un transformateur Tesla du genre de celui dont la construction a été expliquée en détail dans la leçon précédente. Le fil venant de l'antenne, vient s'attacher à la borne de départ de l'enroulement tandis que le fil aboutissant à la prise de terre est en communication avec la tige du curseur. Sur la joue droite se trouvent deux bornes d'où partent les conducteurs desservant les divers appareils du poste récepteur; la joue opposée porte une manette pouvant frotter sur une série de plots en rapport avec diverses longueurs de l'enroulement secondaire ce qui permet de prendre pour l'accord juste la longueur de fil suffisante. On arrive ainsi à réaliser un accord très précis.

(A suivre.)

Professeur F. DOUBREY

AVIS IMPORTANT

Nous prions nos lecteurs qui nous demandent un abonnement de bien vouloir écrire

TRÈS LISIBLEMENT

leurs nom, prénom et adresse, afin d'éviter des erreurs ou des retards.

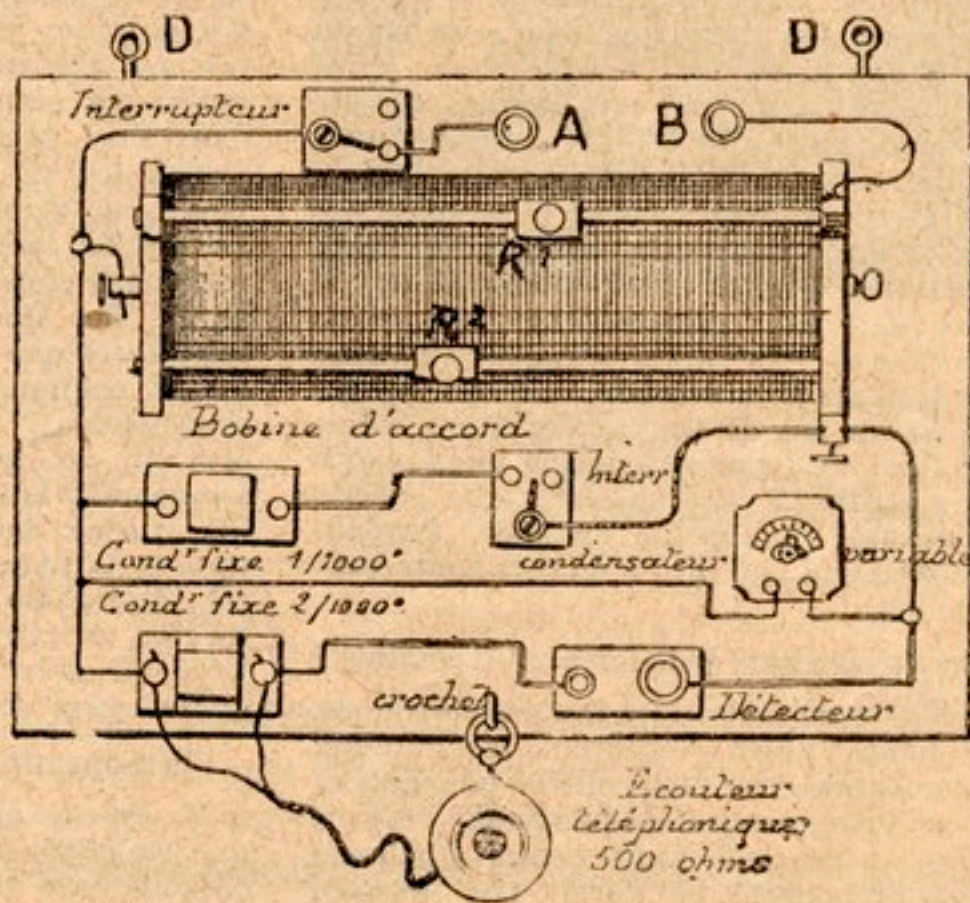


FIG. 6. — La bobine terminée.

POURRAIT-ON ALLER DANS LA LUNE ?

Les moyens des romanciers.

Jusqu'à présent, les romanciers et les poètes seuls ont répondu à cette question en échafaudant des récits de voyages imaginaires dans les astres ; mais il faut bien reconnaître que les moyens qu'ils ont indiqués pour traverser le vide immense séparant la terre des autres planètes du système solaire sont tous irréa-

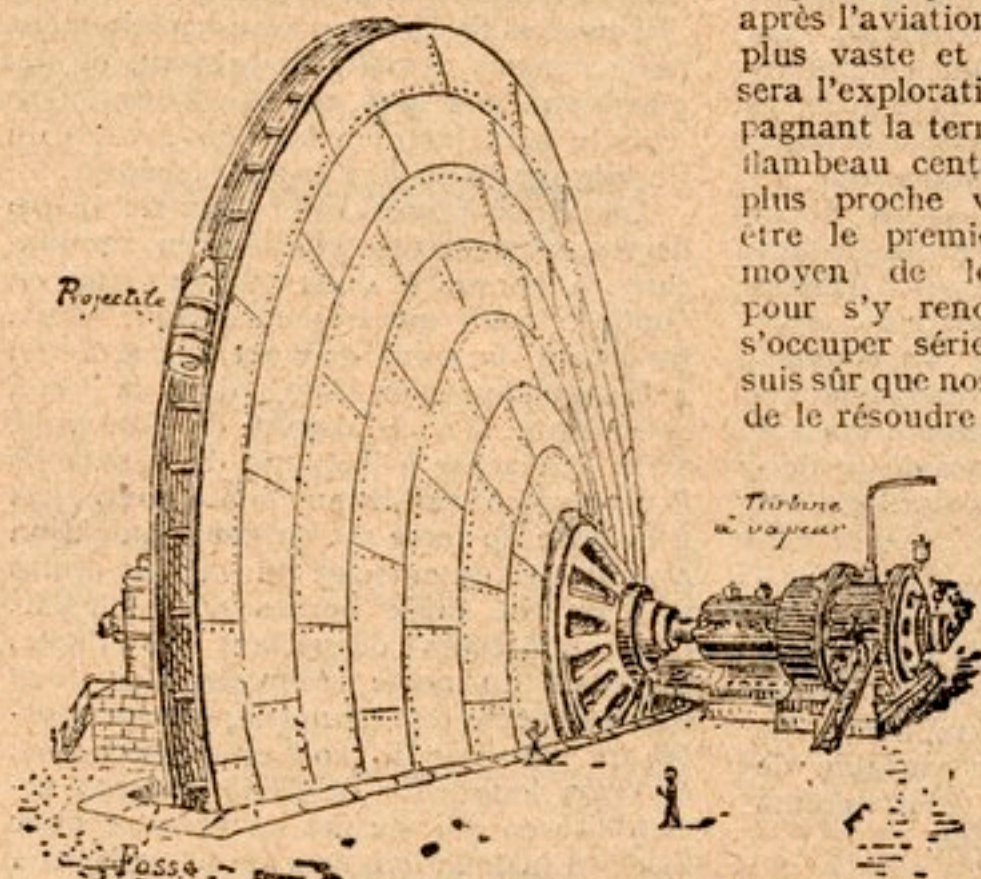


FIG. 1. — Catapulte tournante de Mas et Drouet.

lisables, impossibles et la plupart du temps absolument anti-scientifiques.

De Lucien de Samosate, il y a deux mille ans, à Miral et Viger, auteurs du roman *L'Anneau de lumière*, publié l'année dernière, il n'est pas un écrivain qui ait une idée juste et réalisable. Les uns ont indiqué la force attractive des aimants (Cyrano de Bergerac, André Laurie), d'autres, le docteur Cathelineau, Wells entre autres, l'usage d'une substance malheureusement inexistante et opaque à la gravitation, d'autres enfin, les plus nombreux, ont proposé une force de projection puissante demandée à un canon ou à une fusée.

Le travail le plus sensé et le plus sérieux sur le sujet est jusqu'à présent la communication faite en 1913 à la Société de Physique par l'aviateur bien connu par le récent procès du *manche à balai*, Esnault-Pelterie. Malheureusement, il concluait par l'impossibilité pratique de réaliser de semblables voyages : l'homme doit, d'après ce savant, rester à jamais cloué au sol de sa planète sans jamais pouvoir s'en éloigner, même pour rendre une visite à son satellite qui gravite cependant à peu de distance, astronomiquement parlant, à 96.000 lieues seulement.

Un voyage hors de la terre est-il possible ?

S'il est une idée qui, à toutes les époques, ait hanté l'esprit aventureux de nombreux chercheurs, c'est bien celle de la conquête des autres mondes peuplant l'espace sans bornes. On peut penser d'ailleurs que l'humanité ne paraît pas destinée à devoir éternellement ramper sur son sol

et que ses destinées sont plus hautes. Tout rêve conçu par l'homme doit pouvoir se réaliser quand il arrive à la phase scientifique. Or, aujourd'hui on peut admettre que la maîtrise sur les éléments est complète : la locomotive et l'automobile ont conquis le sol, le paquebot et le sous-marin l'océan, le ballon et l'avion l'atmosphère. Le globe semble devenu trop étroit pour satisfaire nos ambitions ; après l'aviation doit venir autre chose de plus vaste et de plus grandiose et qui sera l'exploration des îles célestes accompagnant la terre dans sa ronde autour du flambeau central. La lune étant notre plus proche voisine dans l'espace doit être le premier but choisi, mais quel moyen de locomotion emploiera-t-on pour s'y rendre?... Quand on voudra s'occuper sérieusement du problème, je suis sûr que nos ingénieurs seront capables de le résoudre en s'y appliquant quelque peu.

La catapulte tournante,

Toute la difficulté semble se résumer à une question de vitesse. Le calcul montre que, l'attraction diminuant suivant le carré de la distance au centre, il suffit qu'un corps s'élance hors de l'atmosphère avec une

vitesse de 11.300 mètres à la seconde pour ne plus jamais retomber sur la terre. Pour atteindre la zone d'attraction de la lune, cette vitesse est même trop grande, et il suffirait de 10 kilomètres à la seconde.

En 1914, deux jeunes ingénieurs, MM. Mas et Drouet proposèrent dans le journal *L'Avion*, de construire une grande roue tournant à grande vitesse sous la commande d'une turbine à vapeur de Laval, et portant à sa circonférence le mobile à projeter au loin. Cette roue, sorte de catapulte à force centrifuge, aurait mesuré 80 mètres de diamètre, soit 251 mètres de tour, et fourni par suite, en tournant à 40 tours par seconde, les 10 kilomètres voulus de vitesse initiale. Le mobile, sorte d'obus contenant trois voyageurs, aurait été libéré de la roue après que celle-ci lui aurait communiqué progressivement, par une accélération uniforme du mouvement la vitesse voulue. Lancé dans la direction de la lune, alors que cet astre passe au zénith du lieu, ce projectile arriverait à son but en moins de vingt-quatre heures de voyage.

Un chemin de fer de lancement.

Il est à craindre malheureusement que les effets de la force centrifuge à la circonférence d'une roue de pareil diamètre soient tels que les assemblages

ne pourraient résister, et, à moins de placer les voyageurs à l'intérieur d'un gyroscope, il serait à craindre que le tournoiement auquel ils se trouveraient soumis eût des résultats fâcheux pour leur santé. C'est pourquoi j'étudiai en 1920, un système de chemin de fer souterrain de lancement, le long duquel le véhicule lunaire était animé d'une rapidité croissante. Après cinquante minutes de parcours sur cette voie ferrée circulaire de grand diamètre, le chiffre fixé pour la vitesse initiale étant atteint, le mobile était aiguillé sur une voie en tangente convenablement orientée et il continuait sa route jusqu'au moment où il pénétrait dans la sphère d'attraction de Phébé ou Sélène, comme on voudra appeler notre satellite d'après les souvenirs mythologiques.

Que faire dans la lune ?

Supposons donc que le chemin de fer qui vient d'être mentionné soit construit et qu'il ait permis d'expédier un véhicule contenant plusieurs voyageurs. Le lancement s'étant opéré progressivement et non pas instantanément comme le ferait un canon, ils n'auraient ressenti aucune secousse au départ. Mais il n'en serait pas de même de l'arrivée, car, en supposant une vitesse nulle à l'appareil au moment où il pénètre dans la zone d'attraction, il toucherait le sol lunaire avec une vitesse supérieure à 2.500 mètres dans la seconde du contact. Il conviendrait de combiner un moyen de freiner cette chute de 36.000 kilomètres de haut demandant quatorze heures à s'opérer.

Les voyageurs parvenant à mettre le pied sur ce monde annexe de la terre, étant donné que toutes les difficultés du problème ont été surmontées et les périls du voyage écartés, se trouveraient fort dépayés, les conditions d'existence sur la lune étant complètement différentes de celles que nous connaissons. Pesanteur, lumière, son, durée du jour et de la nuit, tout est changé.

On se demande si la vie telle que nous la comprenons est possible dans ces

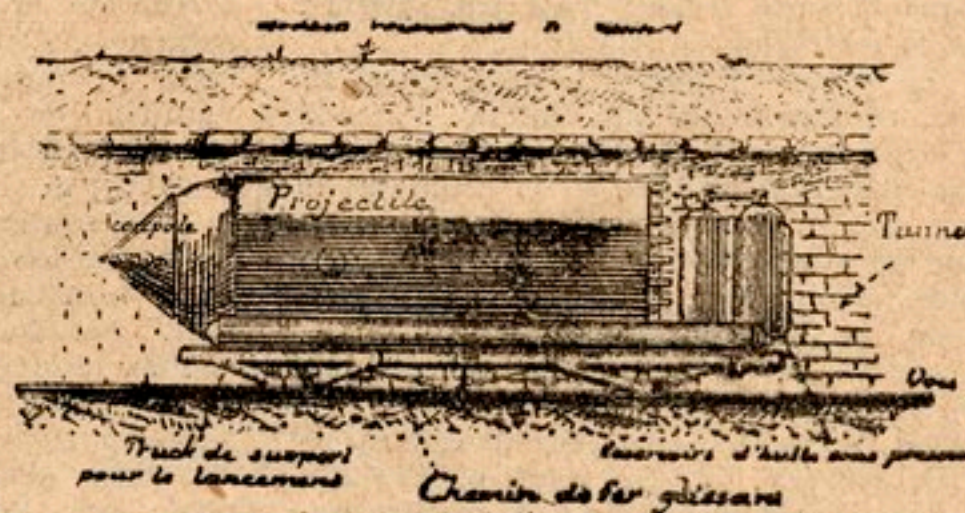


FIG. 2. — Projet de projectile sur chemin de fer.

plaines desséchées ou au fond de ces cratères que nous montre le télescope.

Ce sont là bien des aléas ; cependant la curiosité et l'avidité humaine sont si grandes que l'on ne saurait douter de l'annexion, certaine sinon prochaine, de cette province céleste, si éloignée qu'elle paraisse. H. DE GRAFFIGNY.

Le premier fourneau électrique.

Le four électrique qui permet d'obtenir des températures supérieures à 3000 degrés n'est autre chose qu'une application du phénomène de l'arc voltaïque, produit pour la première fois en 1807, par l'illustre chimiste anglais Davy, ou de l'incandescence, dont Edison a tiré un si heureux parti en 1877, pour l'éclairage électrique.

Le premier brevet français sur ce sujet remonte à l'année 1853 et fut pris par un préparateur de l'Ecole de chimie nommé Pichon. Comme le montre notre gravure, l'appareil se composait d'un creuset à voûte surbaissée contenant deux paires de gros charbons de cornue pouvant être plus ou moins rapprochés à la main et entre lesquels on faisait tomber par une trémie centrale les minerais à faire fondre par la chaleur de l'arc jaillissant entre les charbons.

Mais cette invention n'eut aucune suite : elle arrivait à une époque où l'on ne connaissait d'autre source d'électricité que les piles. Aussi faut-il franchir tout de

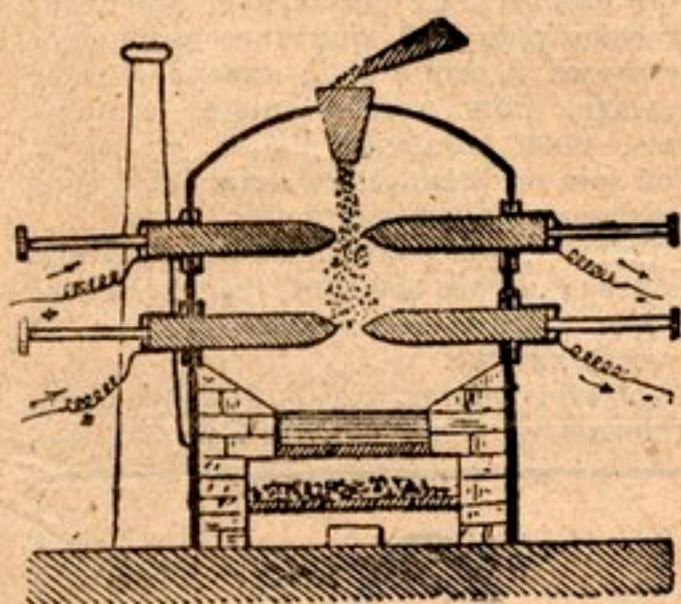


FIG. 1. — Coupe du four.

suite un laps de quart de siècle pour retrouver cette idée mise à profit grâce à l'emploi des génératrices électromagnétiques de courant : dynamos et alternateurs. Ce sont les électriciens allemands Siemens et Halske qui établirent les premiers fours électriques en 1878, et ils furent imités peu après par l'américain Cowles.

Les fours électriques industriels.

L'électrothermie, base de l'électrometallurgie, a été créée, peut-on dire, surtout par le savant français Henri Moissan, qui étudia minutieusement les différentes réactions pouvant être obtenues à l'aide de ce merveilleux appareil de fusion. Il employa d'abord un four construit en matériaux réfractaires et dans la cavité duquel se trouvaient deux électrodes, deux gros charbons de cornue disposés horizontalement ou obliquement. Entre ces crayons, sur le fond ou sole du four, se trouvait la substance à calciner, disposée ainsi que le trajet de l'arc même. Pour ses recherches, Moissan utilisait un courant continu d'une intensité de 450 ampères sous une tension de 70 volts, c'est-à-dire environ 3 kilowatts. C'est

avec cet appareil que Moissan exécuta la suite de recherches dont il communiqua les résultats à l'Académie des Sciences en 1890.

Vers 1887, parurent les premiers modèles de fours électriques basés sur le phénomène, non plus de l'arc voltaïque, mais de l'incandescence. On donna à ces appareils le nom de *fours à résistances*, et les industriels qui les expérimentèrent au début s'appelaient Minet, Keller, Acheson, Héroult, Menger, Couley, Gin et Leleux, Kjellin, Stassano, Harmet, Girod, etc.

Ce que l'on obtient avec un four électrique.

Aujourd'hui, et grâce à la *houille blanche* qui permet d'obtenir économiquement l'énergie électrique en quantités considérables, les fours à arc ou à incandescence sont devenus d'un usage universel car ils suppriment la présence de la houille dans une foule de réactions chimiques ou métallurgiques. Ils ont tout d'abord donné la possibilité de fabriquer à bas prix le *carbure de calcium*, dont la simple dissolution dans l'eau pure donne naissance à l'acétylène, gaz quinze fois plus éclairant que l'hydrogène carboné. On a pu ensuite les utiliser pour réduire une foule d'oxydes métalliques et préparer à bas prix des métaux et des alliages jusqu'alors rares et coûteux, par exemple l'aluminium, le silicium, le magnésium, le vanadium, le strontium, le calcium, le chrome, le tungstène, etc. Et ces résultats découlent pour la plupart des expériences méthodiques de Voille et de Moissan. Aujourd'hui d'importantes usines hydro-électriques extraient de la chaux (mélangée de coke) ou de la bauxite, variété d'alumine, des milliers de tonnes de carbure et d'aluminium.

Les hauts-fourneaux électriques.

L'inventeur du premier four électrique Pichon, avait déjà revendiqué, comme une des principales applications de son appareil, la réduction des minerais de fer, mais il faut arriver à l'année 1898 pour rencontrer les premiers essais sérieux d'électro-metallurgie du fer, d'abord par l'Italien Stassano, puis par les Suédois Kjellin et Benediks, à Gysinge.

Depuis vingt-cinq ans les hauts fourneaux électriques se sont multipliés et des aciéries ont été organisées dans des régions riches en fer et en puissances hydrauliques mais pauvres en charbon de terre. Il en existe plusieurs en France dont les produits sont des plus appréciés en raison de leurs hautes qualités, et ces usines ont fourni pendant la guerre d'importantes quantités de métaux obtenus par les nouvelles méthodes, contribuant ainsi efficacement à la défense nationale.

Les bessemer électriques d'Héroult, de Girod, de Gin, de Shaw et Harris, de Schneider, etc., permettent d'obtenir,

dans d'excellentes conditions économiques, non seulement du fer d'une remarquable pureté, mais des aciers particulièrement

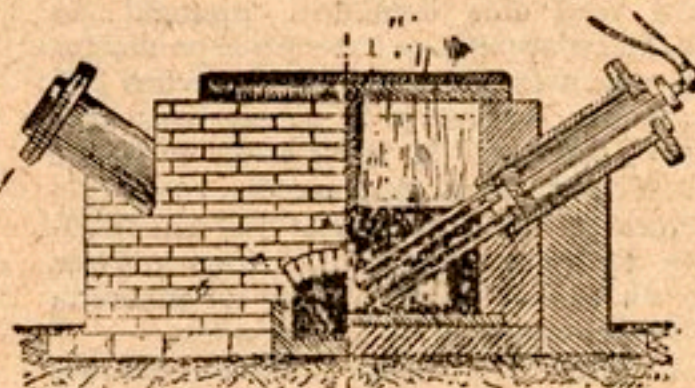


FIG. 2. — Four électrique Moissan.

recherchés maintenant pour les constructions mécaniques, l'automobile et l'aviation. Le haut-fourneau à résistances donne également des produits nouveaux tels que le carborundum, le siloxyon et quantité de produits chimiques dont l'industrie fait une consommation de plus en plus considérable.

Les diamants artificiels.

Cette revue succincte des usages du four électrique serait incomplète si l'on omettait les curieux résultats obtenus par Moissan et soumis par lui à l'Académie des Sciences en 1901. Je veux parler de la synthèse du diamant.

Ayant donc préparé, dans un creuset chauffé entre les électrodes d'un four à arc, un mélange de fonte et de silicure de fer et en refroidissant brusquement cet alliage liquéfié en le plongeant dans la limaille de fer, le savant chimiste recueillit de nombreux cristaux transparents, de quelques millimètres de longueur, présentant toutes les caractéristiques du diamant. Le fait causa à l'époque une grande sensation et suscita des controverses sans fin relativement à la composition véritable de ces cristallisations remarquables.

Par le sommaire exposé qui vient d'être



FIG. 3. — Diamants artificiels.

donné de la question, on voit quelle importance industrielle a pris l'électrometallurgie, qui vient en aide à la sidérurgie et à la métallurgie par méthodes ignées et procure, notamment à la France riche en forces hydrauliques, des ressources nouvelles des plus précieuses.

M. BOULAT.

Il ne sera tenu aucun compte des changements d'adresse non accompagnés de la somme de 0 fr. 60 en timbres-poste.

- POUR CONSTRUIRE UN PANIER D'OSIER -

N'est-ce pas, mes chers petits lecteurs, que bien souvent en regardant certains travaux, surtout des travaux rustiques, vous vous êtes demandé comment ces travaux d'apparence très simple pouvaient être exécutés. Souvent même, si vous êtes ingénieux, comme je le pense, vous avez essayé tout seul la fabrication de tel ou tel bibelot. Mais quelquefois ces expériences ne vous donnaient pas les résultats attendus, parce que vous n'aviez pas vu faire ce travail, ce qui est encore la meilleure manière de l'apprendre.

À défaut d'exemples vivants, quelques conseils peuvent être utiles et de grand cœur nous mettons à votre service notre humble savoir pour vous aider à surmonter quelques difficultés.

Il s'agit cette fois de fabriquer vous-

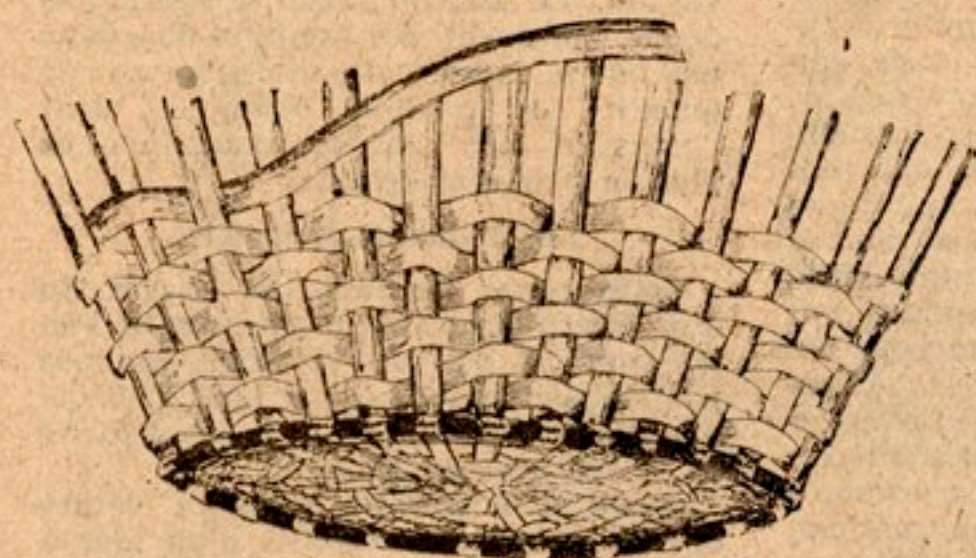


FIG. 1. — Disposition des baguettes.

même un panier, une corbeille en osier.

C'est après la première poussée qu'il faut cueillir l'osier, alors que ses branches sont toutes droites sans ramifications.

Vous détachez de chaque branche les feuilles, vous avez alors une mince baguette d'un joli ton jaune orangé. La branche de l'osier, coupée le plus long possible à condition qu'elle soit parfaitement droite, est très souple lorsqu'on l'emploie aussitôt après la coupe. Si pour une raison quelconque on est obligé d'attendre, elle se durcit, devient raide et cassante.

Il faut alors, avant de l'employer, la mettre tremper dans l'eau, autant que possible sans la plier.

Les vanniers mettent l'osier dans les rivières pour l'assouplir et aussi pour pouvoir détacher facilement l'écorce lorsqu'ils veulent exécuter des objets en vannerie blanche.

Pour notre panier, voici la manière de procéder. Prenez les plus longues et les plus fortes baguettes, et disposez-les comme dans la figure 1, en les croisant et en les fixant au milieu.

S'il est possible que les baguettes aient la largeur du fond plus la hauteur des deux côtés y compris le bord, ce serait parfait. Si cela ne vous était pas possible à cause des dimensions du panier, faites un fond à part, puis vous y adapterez d'autres morceaux pour monter votre tour.

Donc, deux baguettes en croix, puis deux en X les traversant, et voilà où mon conseil devient efficace, à ces huit branches, il faut en ajouter une autre pour que le travail de tissage soit possible.

Pour cette neuvième baguette, indiquée en pointillé sur la figure, prenez un morceau d'osier, mettez-le de la même longueur que les autres, mais seulement de l'extérieur au centre et avec la partie restée libre, vous commencez à tresser. Il faut toujours, quel que soit le nombre des branches nécessaires à votre panier, qu'elles soient en nombre impair sans quoi vous auriez un tissage irrégulier. Prenez donc le brin A et tournez-le autour du centre en prenant alternativement les branches, ainsi que l'indique le sens de la flèche. Dessus dessous, dessus dessous, etc., en serrant bien votre osier, pour que le travail ne soit pas trop ajouré. Comme les branches d'osier ne sont pas d'une longueur indéfinie, vous en prenez une nouvelle lorsque la précédente est presque finie. Vous les placez l'une à côté de l'autre et vous continuez à travailler comme avec une seule.

S'il est nécessaire de mettre plus de traverses aux bords du cercle qu'au centre, la figure 2 indique comment placer entre chaque une double traverse (indiquées en gris).

Le cercle ou l'ovale du fond terminé, vous pouvez en indiquer le tour avec une branche d'osier beaucoup plus grosse ; vous lui

donnez d'abord la forme voulue que vous fixez avec un léger brin d'osier, puis vous placez sur votre travail, et vous enroulez une fois chaque traverse après le cercle.

Il ne vous reste plus ensuite qu'à continuer le travail de tissage en montant les bords de la corbeille (fig. 3), jusqu'à bonne hauteur. La hauteur étant définie, prenez encore une grosse traverse, à laquelle vous donnerez la forme du haut du panier, partie indiquée en noir sur la

leur. Ceci forme un bord solide et régulier. Ayez soin de bien dissimuler les bouts de branches dans les brins du tissage en largeur.

L'anse sera de forme ronde ou carrée.

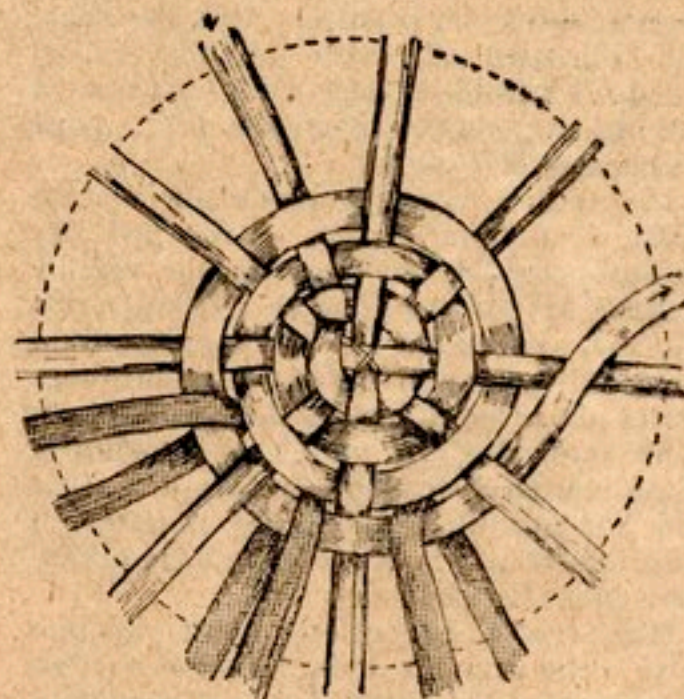


FIG. 2. — Fond du panier.

Vous donnez la silhouette, avec également un osier plus fort, que vous enfoncez fortement à droite et à gauche dans le tissage, puis avec d'autres branches fines, vous recouvrez l'anse, en ayant bien soin de prendre des deux côtés dans l'épaisseur de la bordure.

Voilà, chers petits lecteurs, quelques conseils qui vous aideront, mais laisseront le champ libre à votre imagination et à votre adresse.

Car vous pouvez vous ingénier à varier la forme de vos vanneries, le tissage,

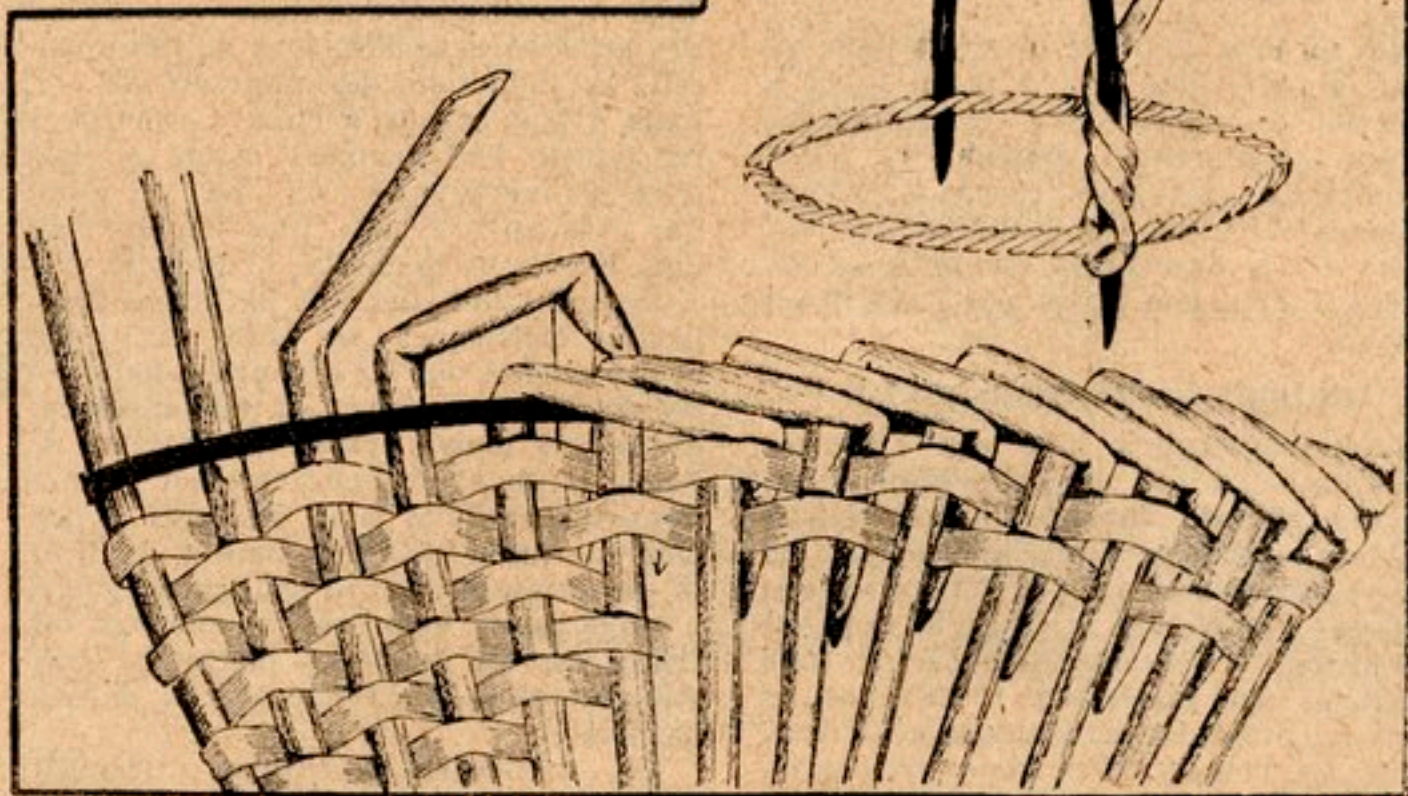


FIG. 3 et 4.

figure 3. Vous la placez à l'extérieur de la corbeille, puis, un à un, rabaissez tous les brins verticaux et glissez-les dans le tissage un ou deux rangs après le

en travaillant à plusieurs brins, ou en tissant de deux en deux branches, ou bien encore en teignant l'osier après avoir enlevé l'écorce avec des encres de couleurs,