

1^{re} Année. — N° 23.

16 Pages : 25 centimes

21 Août 1923

Tous les Mardis

Le petit inventeur

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

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

DANS LES PROFONDEURS DE LA TERRE



ÉLECTRISÉZ-VOUS !

L'immortel Galvani avait fait ses expériences sur des animaux : de simples et inoffensives grenouilles. Le chirurgien français Larrey essaya de les répéter en 1793 sur la jambe d'un homme qu'il venait d'amputer et il observa les mêmes contractions signalées par l'anatomiste de Bologne. Jean Aldini, neveu de Galvani, qui avait déjà remarqué plusieurs fois les phénomènes produits par l'action de la pile sur les cadavres donna également le compte rendu de plusieurs observations intéressantes, mais les expériences qui attirèrent le plus l'attention publique sur le sujet furent celles du Dr Andrews Ure en 1818 à Glasgow.

Ces expériences aiguillèrent la curiosité des chercheurs dans la voie des applications de cette énergie, ainsi nouvelle-

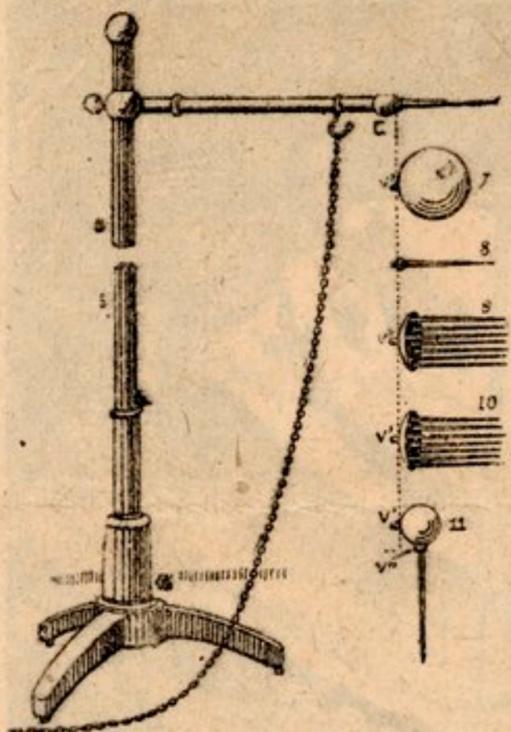


FIG. 1. — Franklinisation. Les excitateurs.

ment reconnue, à l'art de guérir et c'est ainsi que l'on put se convaincre des services que l'électricité était susceptible de rendre dans cet ordre d'idées. L'électrothérapie, branche distincte de la thérapeutique, fut créée et de nombreux médecins s'évertuèrent à classer les phénomènes et à combiner les effets selon les maladies. C'est ainsi que l'on fut amené successivement à employer l'électricité sous toutes ses formes : décharges à haut potentiel, courants continus ou interrompus, de basse ou de haute fréquence, voltaïques ou d'induction. Ces méthodes se résument en trois classes bien distinctes qui sont :

La franklinisation.

La galvanisation.

La faradisation.

Je vais expliquer la signification de ces termes quelque peu barbares, bien qu'ils dérivent tout simplement des noms des physiciens Franklin, Galvani et Faraday qui se sont illustrés par leurs découvertes dans ce domaine encore inexploré de l'électricité, et qui caractérisent chacun un genre de phénomènes bien distincts.

Qu'est-ce que la franklinisation ?

Le traitement par les charges d'électricité de haute tension s'opère à l'aide de machines électrostatiques à influence telles que les Wimshurst à disques multiples de grand diamètre, pourvues de pinceaux collecteurs réglables. Le mouvement de rotation n'est pas obtenu à l'aide d'une manivelle, car on ne pourrait atteindre ainsi une vitesse suffisante pour un bon rendement. On préfère commander la rotation des disques par un petit moteur électrique branché sur une ligne de distribution (courant de secteur). Cette disposition permet au médecin traitant de conserver la liberté de ses deux mains pour manœuvrer les électrodes à placer sur le corps du malade, et il n'est pas besoin dans la salle de la présence d'un aide chargé de tourner la manivelle de la statique pendant que l'opérateur applique l'électricité à son client ou sa cliente.

Les instruments destinés à amener l'énergie sur tel ou tel point du corps sont appelés *excitateurs* ; leurs formes sont assez variées ils présentent un contour plus ou moins arrondi ou sont hérissés de pointes aiguës en métal. Ils sont reliés par une chaînette de métal au conducteur de la machine et munis d'un manche isolant permettant de les approcher de la partie à influencer. Quelquefois aussi ils sont suspendus au plafond ou à une console fixée au mur et rendus mobiles pour que l'étincelle ou l'effluve puisse être exactement dirigée sur l'endroit voulu. Le patient est isolé du sol à l'aide d'un support ou d'un siège à pieds reposant sur des isolateurs de verre.

La franklinisation semble avoir une action sensible sur la nutrition, et constitue un calmant, un sédatif puissant dans les maladies nerveuses.

Et la galvanisation ou voltaïisation ?

La source d'énergie, dans ce cas, est le courant continu de basse tension fourni par une batterie de piles composée d'un plus ou moins grand nombre d'éléments couplés en série ou en quantité. L'électricité agit ainsi d'une manière plus lente : elle procure une sensation de chaleur, provoque une sorte de réaction salutaire dans nombre de maladies, les névralgies chroniques, membres atrophiés, etc. L'énergie du courant est modifiée suivant chaque cas, et les deux pôles ne sont pas appliqués indifféremment car leur action physiologique est bien distincte. Ainsi, tandis que l'électrode positive excite et congestionne, la négative a, au contraire, une action sédatrice et déplétive.

L'intensité du courant, la différence de potentiel entre les électrodes, la résistance produisent des effets variés dont le praticien habile sait profiter pour obtenir la guérison du malade.

La faradisation

Cette dernière méthode réside dans l'emploi des machines d'induction de toute espèce qui au moyen d'interruptions c'est-à-dire de secousses plus ou moins

fortes et répétées, agissent à la fois sur le système musculaire et le système nerveux. Pour ce genre de traitement les appareils sont assez nombreux, citons

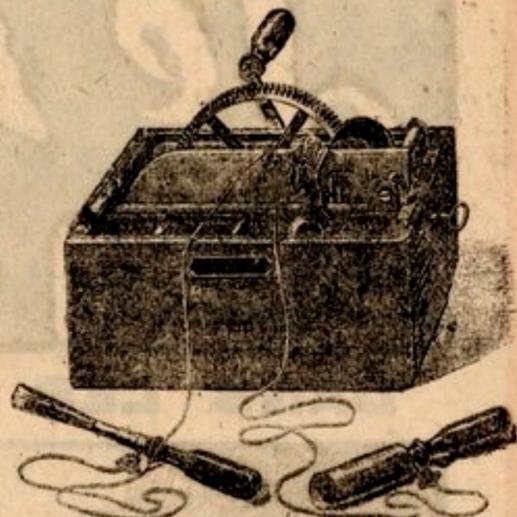


FIG. 2. — Magnéto électro-médicale.

la magnéto, type Clark, à aimant permanent et manivelle, et les bobines ou *électromédicaux* dérivées de la bobine de Ruhmkorff.

Contrairement au courant continu des piles, les courants alternatifs de la magnéto ou interrompus de la bobine d'induction retrécissent les vaisseaux, diminuent la circulation et peuvent même l'arrêter par la contraction des artérioles. Aussitôt que cesse l'électrisation, il y a dilatation des vaisseaux et augmentation de la circulation.

On trouve dans le commerce des *électromédicaux* basés sur ces principes, depuis le modèle le plus simple à bobine unique à graduateur, actionné par une pile au bisulfate ou au bichromate, jusqu'à de très compliqués donnant des courants de plusieurs ordres, que seul le médecin sait appliquer avec discernement.

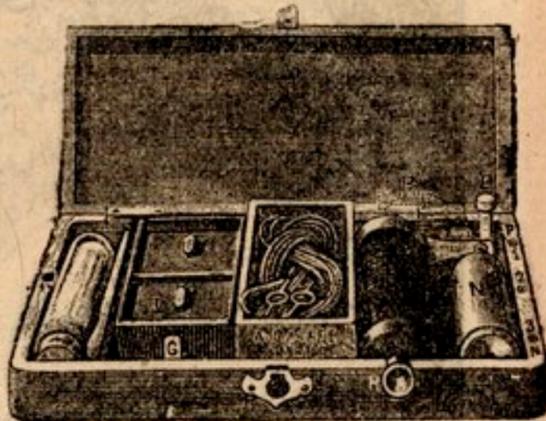


FIG. 3. — Appareil d'induction (faradisation).

ment. Dans un prochain article, j'indiquerai comment l'amateur peut établir lui-même un petit appareil ou *torpille*, lui permettant de s'électriser sans le moindre danger.

L'électricité a encore bien d'autres applications à l'art médical, notamment à la chirurgie (galvanocautères, etc), mais nous devons nous borner aujourd'hui à montrer les avantages de toute espèce que l'on peut retirer de l'application rationnelle de l'une des formes de cette énergie vraiment universelle.

H. DE GRAFFIGNY.



CXIII. — ENCORE STEINER (suite).

M. Voirin monta sur l'aéro et regarda. Un léger nuage de fumée s'élevait dans le lointain.

— Voyez, dit Francis... ils allument du feu... évidemment, ce n'est pas pour faire cuire leur déjeuner... ils veulent incendier les herbes et brûler notre aéroplane...

— Les misérables ! s'écria M. Voirin... oui, telle est leur intention... avez-vous bientôt fini, Grondard ?

— Encore dix minutes, répondit le contremaître...

— Hâtez-vous, il faut repartir coûte que coûte... dans quelques instants, il sera peut-être trop tard.

La colonne de fumée qui s'élevait dans la plaine s'était épaissie et le vent le chassait dans la direction de l'aéro français... Un moment, une flamme apparut qui s'éteignit aussitôt.

Fabien ne tenait plus en place...

— C'est un crime, cela, hurlait-il... Je vous en prie, patron, laissez-moi donner une leçon à ces gens-là...

Et déjà le Parisien avait sauté sur le winchester, mais M. Voirin l'arrêta en disant :

— Restez ici, Fabien...

Le Parisien replaça le fusil dans l'aéroplane et se tint debout sur le capot, surveillant la plaine...

— Tiens, s'écria-t-il tout à coup, il y a là-bas, derrière nous, un endroit où les herbes s'arrêtent... Si nous pouvions pousser l'aéro jusque là, nous serions sauvés... les flammes ne pourraient nous atteindre...

Comme Grondard n'avait pas encore terminé sa réparation et que l'incendie pouvait se propager rapidement, M. Voirin jugea utile de suivre l'avis du Parisien.

Tout le monde s'attela à l'aéro que l'on parvint, après des difficultés inouïes, à rouler en dehors de la ligne d'herbes.

— Maintenant, dit Fabien, nous voilà tranquilles... le feu ne viendra pas jusqu'ici...

CXIV. — LA PLAINE DE FEU

Grondard, aidé de Francis qui lui passait les outils dont il avait besoin, avait

presque terminé son travail, quand il s'aperçut qu'une nouvelle avarie, qu'il n'avait pas remarquée, s'était produite dans le carburateur...

— Nous n'en sortirons jamais, dit-il, on jurerait que tout s'en mêle.

Le feu allumé par les bandits s'était



...on parvint à rouler.

éteint brusquement et l'on apercevait au loin, derrière une grande surface noire, Steiner et ses compagnons qui allaient et venaient autour de l'aéro...

Tout à coup, un des aviateurs allemands s'avança ; il tenait à la main une touffe d'herbes embrasées qu'il jeta devant lui... De nouveau, la fumée monta vers le ciel et une flamme scintilla, courant sur la terre comme un serpent de feu.

Francis et Fabien, qui s'étaient avancés, aperçurent très distinctement Steiner qui, à plat ventre sur le sol, regardait les progrès de l'incendie. Craignant, sans doute, que ses concurrents ne lui envoyassent un coup de fusil, il se dissimulait le plus possible. Bientôt ses compa-

gnons vinrent le rejoindre et s'étendirent à ses côtés.

Le feu faisait de rapides progrès. Il avançait avec une rapidité stupéfiante et les aviateurs français se demandaient avec inquiétude si les flammes n'arriveraient pas à les atteindre.

Alors, ce serait la fin. Le réservoir à essence de l'aéro ferait explosion et l'appareil serait consumé en quelques instants.

Nous avons dit que ce dernier se trouvait hors de la ligne d'herbes dans une plaine aride, mais à cinquante mètres en arrière, celles-ci reprenaient. Une flammèche pouvait les incendier.

Grondard n'en finissait pas. Fabien et Francis avaient voulu l'aider et, comme cela arrive toujours en pareil cas, ne firent que le gêner.

Les flammes n'étaient plus qu'à cinquante mètres à peine.

Il fallut de nouveau rouler l'appareil, le pousser le plus loin possible.

— Je crois que nous sommes sauvés, dit tout à coup l'ingénieur, le feu ne viendra pas jusqu'ici.

Il n'avait pas achevé ces mots que Fabien qui était remonté sur l'aéro, s'écria tout à coup :

— Oh ! ça, c'est trop fort, par exemple.

— Qu'y a-t-il ? demanda M. Voirin...

— Steiner vient de traverser la plaine... là-bas sur la droite... je l'ai bien reconnu... Je devine ce qu'il va faire... il va incendier les herbes qui se trouvent là derrière et... nous allons nous trouver pris entre deux feux... Ah ! cela, non... par exemple... vous direz ce que vous voudrez, patron, mais nous sommes en cas de légitime défense...

Et avant qu'on eût pu le retenir, Fabien, qui s'était de nouveau emparé de son fusil, s'élançait dans la plaine...

Juste à ce moment, Steiner réparaisait.

Le Parisien le mit en joue et fit feu, mais il avait tiré à trop longue distance... il manqua son but et l'Allemand se perdit dans un buisson.

Furieux, hors de lui, Fabien donna la chasse au fugitif, mais celui-ci avait déjà regagné l'aéro.

Il y eut un sourd grondement, puis l'appareil allemand s'éleva dans les airs... et il disparaissait laissant ses rivaux aux

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

prises avec l'incendie qui faisait de rapides progrès...

Les malheureux aviateurs français étaient perdus... Un cercle de feu les entourait qui allait de plus en plus en se rétrécissant...

M. Voirin songeait déjà à sacrifier



...une touffe d'herbes embrasées.

l'aéro et il allait crier *sauve qui peut*, quand le moteur se mit à gronder avec un bruit formidable.

— Embarquez !... embarquez ! s'écria le contremaître... ça y est, la panne est réparée.

On pense que les aviateurs ne se firent point prier... Ils prirent place à bord et au moment où l'appareil s'enlevait dans les airs, les flammes commençaient à lécher l'endroit qu'il venait de quitter.

.....

— Après ce coup-là, dit Fabien en s'adressant à M. Voirin, je crois que vous n'hésitez pas à déposer une plainte contre Steiner, à la prochaine escale...

— Oui... certainement, répondit l'ingénieur qui avait pris la direction... nous verrons cela... pour le moment, ce qu'il faut, c'est dépasser nos concurrents, arriver avant eux à Saïgon...

Il fallait fournir une étape de près de mille kilomètres, traverser le golfe de Siam, atteindre la côte de Cochinchine à la péninsule de Camao, traverser le Mékong, atteindre Tad-An, Mytho, puis Saïgon.

L'aéro allemand était encore visible, mais il se fondait peu à peu dans le ciel ; ce ne fut bientôt plus qu'un petit point, tout au plus gros comme un oiseau.

M. Voirin ne perdait pas de vue son concurrent, qu'il était d'ailleurs certain de rejoindre, car l'Allemand ne pouvait lutter de vitesse avec lui.

Nous n'insisterons pas sur cette course

qui fut peut-être une des plus belles qu'ait faites l'aéro français.

Qu'il suffise de savoir qu'une demi-heure avant d'atteindre la côte de Cochinchine, M. Voirin dépassa son concurrent. L'Allemand voulut lutter encore, mais il demeura en arrière et lorsque les aviateurs français atteignirent Saïgon, il était depuis longtemps devenu invisible.

CXV. — A SAIGON

Saïgon est, on le sait, la capitale de la Cochinchine et le siège du gouvernement général de l'Indo-Chine française. Située entre 10°47 de latitude nord et 106°42 de longitude est, sur la rive droite de la rivière de Saïgon, elle compte 80.000 habitants.

La température moyenne de Saïgon est de 26°.

La ville est jolie, élégante. Les rues sont larges, rectilignes et propres, les maisons toutes entourées de jardins. Les principaux édifices sont le palais du gouverneur, la cathédrale, les mosquées, une pagode, un temple brahmanique, les bâtiments des missions, un observatoire, un musée zoologique et le théâtre qui n'a pas coûté moins de deux millions.

Saïgon exporte du riz, des poissons salés, des épices, de la bourre de soie, du poivre noir.

Elle appartient à la France depuis 1862, et, depuis 1887, c'est la résidence du gouvernement général de l'Indo-Chine.

L'arrivée des aviateurs français donna lieu, on le conçoit, à une véritable fête.

Dès que l'aéro se fut posé sur le sol, près du jardin zoologique, des délégations portant toutes le drapeau tricolore, vinrent saluer l'ingénieur et ses compagnons.

Le gouverneur lui-même, entouré d'un brillant état-major, tint à venir en personne féliciter ses hardis compatriotes.

Après un échange de politesses, de toasts et de souhaits de bienvenue, le gouverneur s'entretint quelques instants avec M. Voirin et celui-ci ne lui cacha point les agissements de Steiner et de ses acolytes.

Le gouverneur réfléchit pendant quelques instants, puis dit à l'ingénieur :

— Il est certain que vous avez affaire à des concurrents sans scrupules... Ce Steiner, dites-vous, est un officier allemand ?

— Oui.

— Et ses compagnons ?

— J'ignore ce qu'ils sont.

— En somme, ces gens-là ont tenté plusieurs fois de vous assassiner... Malheureusement, vous n'avez pas de preuves... Si vous les accusez, ils nieront... J'approuve votre conduite... vous avez bien fait de ne vous livrer à aucun acte de violence... En somme, ce qu'il faut, n'est-ce pas ? c'est que vous arriviez bons premiers... Vos concurrents vont, sans doute, passer eux aussi par Saïgon... Afin de les retarder je m'efforcerais de prolonger les formalités de visite... j'exigerai les passe-ports... tout cela demandera du temps et vous aurez pris de l'avance...

M. Voirin remercia le gouverneur et il s'appretait à remonter dans son aéro, quand la foule signala l'arrivée du concurrent allemand...

— Partez vite, dit le gouverneur... il ne faut pas que les Allemands vous trouvent ici.

M. Voirin obéit et il allait se remettre en route, quand, à son grand étonnement, il vit le monoplane de Steiner passer au-dessus de la ville sans s'arrêter.

— Ils brûlent l'étape !... ils brûlent l'étape, s'écria Fabien, en battant des mains... Les voilà disqualifiés... Cette fois, nous les tenons et bien...

Le Parisien s'était réjoui trop tôt.

Quand l'aéro français eut quitté Saïgon, Steiner atterrit à son tour après avoir, pendant quelques instants, évolué autour de la ville.

— Prenons de l'avance, s'écria M. Voirin... Si notre moteur donne bien, ces bandits ne nous retrouveront jamais.

Déjà Saïgon n'était plus visible.

L'aéro filait au-dessus de grandes plaines verdoyantes coupées çà et là par de petits cours d'eau.

— Si cela continue ainsi, dit Fabien, nous allons faire de la route... enfonçons les Allemands !

— Et ce n'est pas trop tôt, s'écria Francis... il n'était pas juste que ces bandits arrivent ainsi à nous suivre...

— Ne vous réjouissez pas d'avance, mes amis, fit remarquer M. Voirin... nous sommes à la merci d'une panne et l'avance que nous avons prise, nous pouvons la perdre facilement.

— Certes, fit Grondard... il pourrait bien nous arriver encore quelque ani-



Les flammes commençaient à lécher l'endroit qu'il venait de quitter.

croche... J'ai réparé trop vite, tantôt, pour fuir l'incendie.

— En tout cas, dit M. Voirin, si nous devons atterrir, il est préférable que cela se produise pendant que nous sommes au-dessus des terres... quand nous serons

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

lancés sur la mer de Chine, cela deviendra plus dangereux.

L'aéro se comportait bien cependant et rien ne faisait prévoir un arrêt...

— Assez parlé de panne, dit Fabien... nous pourrions la faire venir...

Et le Parisien, s'accoudant au bordage de l'aéro, regarda le paysage qui se déroulait au-dessous de lui.

C'était toujours la même campagne, féconde, fertile, coupée d'arroyos et de bois veroyants.

Parfois, de grandes routes blanches, sur lesquelles on voyait de petits points noirs qui devaient être des hommes, apparaissaient à ses regards puis c'était, de nouveau, le même paysage...

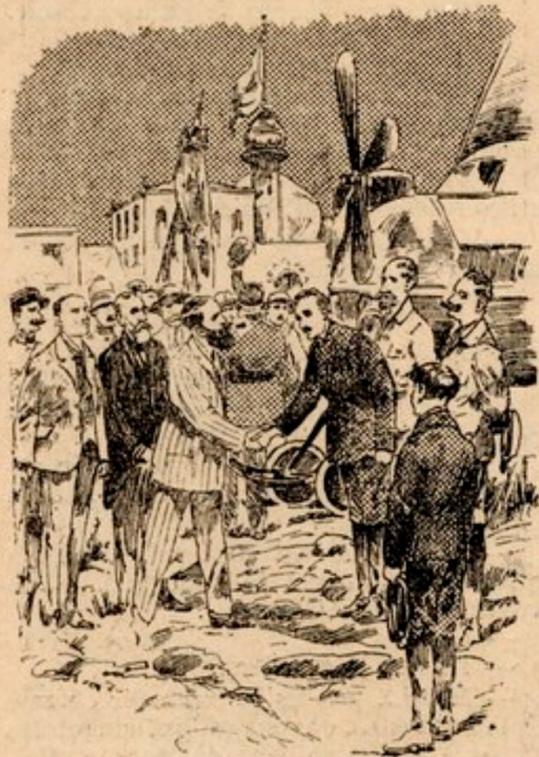
Comme le vent était assez violent dans les régions supérieures, M. Voirin se rapprocha du sol et ne tarda pas à trouver un courant favorable.

CXVI. — AFFREUX SPECTACLE

On approchait de la mer. Bientôt, on allait atteindre la limite extrême de la côte, quand tout à coup Grondard poussa un juron.

Fabien et Francis regardèrent le contre-maitre qui leur dit :

— Voyez, je m'en doutais... nous voilà encore une fois obligés d'atterrir... Décidément c'est une guigne... Cette fois, ce n'est plus le moteur, mais l'arbre de l'hélice... si nous continuons à marcher, il



Après un échange de politesses...

arrivera un moment où nous ne pourrons peut-être plus réparer.

Et tout en parlant, le contre-maitre cherchait un endroit où atterrir.

— Je crois que nous pourrions nous poser là-bas, dit-il à M. Voirin.

— Soit, fit l'ingénieur, toujours très calme.

Et Grondard se mit immédiatement en descente...

Presque aussitôt, il atterrissait dans une vaste plaine tapissée d'herbe fine et bordée d'un côté par un bois touffu et de l'autre par les contreforts d'une chaîne de montagnes.

A quelque distance, une petite cabane blanche assez semblable à celle des bergers s'élevait à la lisière du bois.

— Tiens, s'écria Francis... regardez donc... ne voyez-vous pas un drapeau qui flotte au-dessus de la cabane ?

— Certainement, répondit Fabien qui avait pris sa jumelle, c'est même un drapeau français.

— Pas possible !

— Regarde plutôt.

— C'est vrai, fit le gosse au bout d'un instant...

— Cela n'a rien d'étonnant, dit M. Voirin, puisque nous sommes en territoire français.

— Bien sûr, remarqua le Parisien... c'est, sans doute, un poste avancé... nous allons même voir des soldats...

— C'est plus que probable...

Pendant que Grondard réparait l'arbre de l'hélice, Fabien et Francis s'étaient un peu écartés de l'aéro. Ils eussent bien voulu aider le contre-maitre, mais celui-ci préférait toujours travailler seul.

C'était une manie qu'avait cet excellent Grondard et ses compagnons se seraient bien gardés de le contrarier.

Il voulait assumer à lui seul la responsabilité de tout ce qui concernait la partie mécanique.

Francis et Fabien, intrigués par la petite cabane blanche qui semblait inhabitée, s'en étaient approchés peu à peu.

Ils remarquèrent alors que celle-ci était plus vaste qu'ils ne le supposaient. De loin, il n'en avaient vu qu'une façade, mais elle s'étendait sous bois sur une longueur de vingt mètres environ.

— Parbleu, je connais cela, dit Fabien... c'est ce qu'on appelle un baraquement... Là-bas, en Afrique, j'ai souvent habité ces bicoques... Une fois, dans le sud agérien, nous avons même été cernés par les Arbis... Ah ! mon vieux, fallait voir... ça a joliment chauffé, ce jour-là... Nous sommes cependant parvenus à repousser les ennemis...

— Il n'y a personne dans ce baraquement, dit Francis.

— Tu crois cela ? eh bien, tu vas voir... en nous entendant marcher, les soldats vont sortir... ils font probablement la sieste en ce moment... mais ce qui m'étonne, c'est que le factionnaire ne soit pas à son poste... S'il y avait une ronde par ici, il attraperait quatre jours de clou...

Tout en parlant, les deux amis étaient arrivés près de la baraque de bois...

Fabien toussa pour prévenir les soldats, mais personne ne se montra...

— Tu vois, je te le disais, remarqua Francis... il n'y a personne... c'est un baraquement abandonné.

— Non... s'il était abandonné, le drapeau ne flotterait pas au-dessus... quand on quitte un baraquement, on enlève toujours le pavillon.

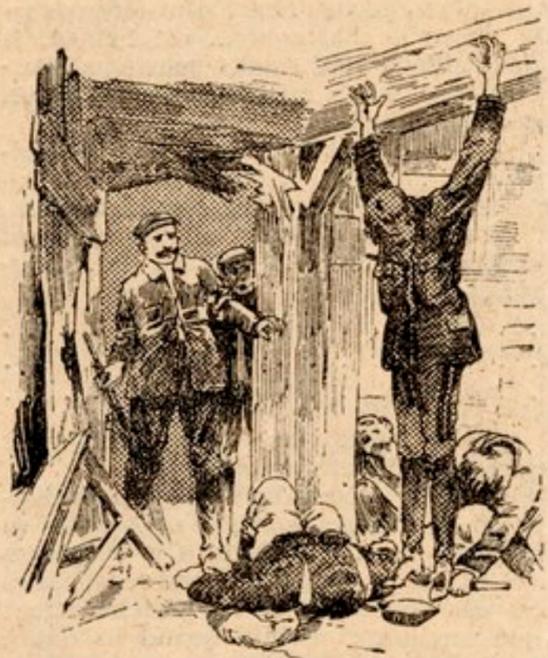
— Tu en es sûr ?

— Parbleu... on n'a pas été soldat pour rien, mon fiston...

La porte de la baraque était entr'ouverte.

Fabien frappa.

N'obtenant pas de réponse, il se décida



...un homme était cloué.

à pénétrer dans l'intérieur, mais en poussant la porte, il sentit une résistance...

— Tiens, fit-il... qu'est-ce que c'est que cela...

Soudain, il poussa un cri.

A l'intérieur, contre le panneau de la porte, un homme était cloué par les mains et les pieds... Cet homme était un officier français... Un peu plus loin, des soldats étaient étendus, la gorge ouverte, affreusement mutilés.

Francis n'était plus maître de son émotion.

Le spectacle était d'ailleurs absolument terrifiant.

Seize soldats d'infanterie coloniale gisaient là, dans le sang, les yeux révulsés, les mains crispées... Leurs armes étaient encore au râtelier...

— Ces malheureux ont été surpris pendant leur sommeil, dit Fabien... et lâchement assassinés...

Une plainte s'éleva soudain.

Le Parisien se pencha et vit un malheureux soldat qui essayait de se soulever.

Fabien le soutint un instant et l'homme balbutia d'une voix mourante :

— Les Traos !... les Traos !... ils nous ont surpris... ils ont tué le factionnaire... nous dormions... c'était la nuit...

Le soldat se tut un instant, épuisé par l'effort qu'il venait de faire, puis il ajouta :

— Les Traos !... les Traos !... ils étaient une cinquantaine... nous avons essayé de prévenir par le télégraphe le poste de Nuang-Nong, mais... pas possible... trop tard... trop tard !...

Et le blessé retomba en arrière.

Il était mort.

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

CXVII. — LE POSTE DE NUANG-NONG

Fabien et Francis coururent vers l'aéroplane et mirent M. Voirin au courant de ce qu'ils venait de voir.

Au nom de Nuang-Nong, l'ingénieur consulta sa carte et s'écria :

— Ce poste est situé à dix kilomètres d'ici... là, sur la droite...

— Les ennemis n'ont peut-être pas eu le temps de l'attaquer... dit Fabien, si nous allions voir... nous pourrions peut-être, par notre intervention, éviter un nouveau massacre.

— Oui... vous avez raison, fit M. Voirin.

Gronnard avait terminé sa réparation.

Les aviateurs prirent tous place à bord et se dirigèrent vers le poste de Nuang-Nong...

.....

Quels étaient ces Traos dont avait parlé le malheureux soldat ?...

Il existe encore dans la basse Cochinchine des tribus rebelles auxquelles on donne le nom de Traos. Ces peuplades vivent en groupes peu nombreux, isolés les uns des autres et ne se rencontrent que rarement, excepté quand ils ont à soutenir une lutte. Leur arme nationale est l'arc avec lequel ils lancent à plus de cent mètres des flèches de bambou empoisonnées.

Ils considèrent le tigre comme une sorte de dieu et portent de ses dents en amulette.

Les Traos sont de taille moyenne ; ils ont le teint beaucoup plus foncé que les



...le blessé retomba.

Annamites, le front large et bas, la face arrondie, moins plate que celle des Mongols. D'après les explorateurs, les mœurs et les croyances des Traos sont en tous points semblables à celles des Moï.

On a, en vain, cherché à civiliser ces sauvages qui professent à l'égard de

l'Européen une haine féroce. On les a traqués, poursuivis, mais sans résultat. Ils connaissent admirablement le pays et savent habilement se dissimuler dans les montagnes ou les bois.

Ceux qui avaient assassiné les malheureux soldats découverts par Fabien et Francis étaient venus du Nord... A la nuit tombante, ils s'étaient dissimulés dans le bois voisin du baraquement, puis quand ils avaient été certains que les soldats étaient endormis, ils avaient, sans bruit, étranglé la sentinelle et s'étaient rués dans l'intérieur du poste. Surpris dans leur sommeil, les coloniaux n'avaient pas eu le temps d'opposer la moindre résistance. Seul, un lieutenant qui ne dormait pas avait fait feu sur les agresseurs, mais succombant bientôt sous le nombre, il n'avait pas tardé à être massacré par les Traos. Ces derniers l'avaient ensuite crucifié, cloué contre la porte, en manière de défi...

Ensuite, comme le prévoyait le malheureux soldat qui avait pu, avant de mourir, prononcer quelques mots, ils s'étaient dirigés vers le poste de Nuang-Nong.

Ce réveil de vengeance de la part des Traos était provoqué par de récentes exécutions auxquelles s'étaient livrés les troupes françaises.

Les aviateurs arriveraient-ils à temps ?

Les Traos n'avaient-ils pas déjà massacré les soldats du poste de Nuang-Nong ?

.....

La distance à parcourir était insignifiante, aussi l'aéro eut-il bientôt atteint le poste.

Les aviateurs respirèrent lorsqu'ils aperçurent une sentinelle, coiffée du casque colonial, qui montait la garde à l'entrée des baraquements.

— Nous arrivons à temps, s'écria Francis en battant des mains...

— Oui, répondit M. Voirin, mais c'est juste... voyez, là-bas, ces hommes qui s'avancent en se dissimulant derrière les rochers qui bordent la plaine.

— En effet, dit Fabien... ah ! les brigands, s'il faut leur distribuer des coups de fusil, je demande à me trouver en première ligne... ce que je canarderais avec plaisir ces vilains cocos-là...

L'aéro venait d'atterrir.

— Qui vive ? cria le factionnaire.

— France, répondit Fabien en agitant le pavillon tricolore qu'il avait pris dans le coffre de l'aéro.

Le poste sortit aussitôt et le sous-lieutenant qui le commandait s'avança vers les aviateurs.

— Mon lieutenant, dit M. Voirin, nous sommes Français, nous accomplissons en ce moment le tour du monde, et, si nous nous sommes écartés de notre route, c'était pour vous mettre en garde contre un danger qui vous menace.

— Un danger, dites-vous ?

— Oui... des rebelles sont en ce moment en marche... ils viennent ici... Prévenus, vous pourrez vous défendre et vous serez en cela plus favorisés que vos malheureux compagnons... ceux qui se trouvaient dans le poste qui précède celui-ci ?

— Il leur est arrivé malheur ?

— Ils ont tous été tués et affreusement mutilés... l'officier qui les commandait a été cloué contre la porte par les bandits...

Le sous-lieutenant eut un geste de rage.

— Vous dites, reprit-il, que les assassins se dirigent par ici ?



...le mouton s'abattit.

— Oui, nous venons de les apercevoir.

— Ils sont loin ?

— A un kilomètre tout au plus.

— Bien... je vous remercie... au nom de mes hommes... Je vais immédiatement prendre mes dispositions de combat...

— Pouvons-nous encore vous être utiles ? demanda M. Voirin...

— Oui... en nous renseignant sur la marche des bandits...

— C'est facile...

Et M. Voirin remonta dans l'aéro en compagnie de Gronnard et de Francis.

Quant à Fabien, il avait demandé à rester à terre, désirant, disait-il, faire le coup de feu contre les ennemis.

Au bout de dix minutes, M. Voirin atterrissait de nouveau près du poste et disait à l'officier :

— Ils se trouvent tout près d'ici... à quatre cents mètres tout au plus... vous voyez cette ligne d'arbres ?

— Oui...

— Ils sont là derrière...

— Merci... je vais les recevoir comme ils le méritent... ce sont probablement des Traos, avec ces gaillards-là, pas de pitié.

— Faut-il rester avec vous ? demanda M. Voirin.

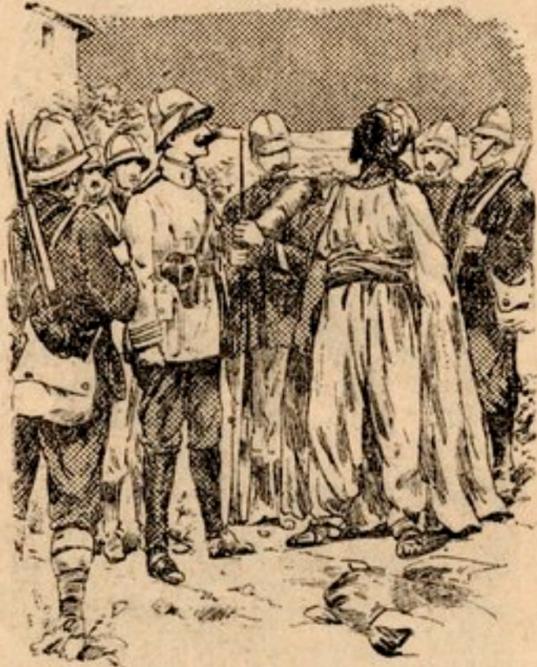
— Non, car en apercevant votre aéroplane, les bandits pourraient se méfier. Il est préférable que vous vous envoliez... Quand vous entendrez des coups de feu, vous pourrez revenir...

Les aviateurs s'embarquèrent de nouveau, sauf Fabien qui tenait absolument, comme nous l'avons dit, à fusiller les bandits.

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

CXVIII. — L'EXÉCUTION

Dès que l'aéro eut disparu, le sous-lieutenant fit placer ses hommes dans les rochers qui avoisinaient le baraquement. Un uniforme posé sur un piquet à quelques mètres de là simulait absolument



— Mes hommes sont des tigres !

un factionnaire et c'était sur cette défroque qu'allait porter la première attaque des ennemis.

Ceux-ci ne tardèrent pas à paraître. On les voyait avancer en rampant, tels des Indiens qui veulent surprendre un camp.

Bientôt, le mannequin qui tenait lieu de factionnaire s'abattit brusquement, criblé de flèches.

Les Traos sont très adroits. Ils avaient tiré à près de cent mètres et n'avaient pas manqué leur but.

Croyant avoir réellement tué la sentinelle, car ils ne pouvaient, à cause de la distance, s'apercevoir de la supercherie, ils se précipitèrent vers le baraquement. C'était la minute qu'attendait le sous-lieutenant.

Presque aussitôt, les soldats surgirent entre les rochers et, avant que les Traos fussent revenus de leur surprise, ils ouvraient contre eux un terrible feu de salve.

Effrayés, croyant que c'était la foudre qui leur tombait sur le dos, les sauvages voulurent s'enfuir, mais déjà ils étaient cernés. Quarante canons de fusils étaient braqués sur eux.

Les Traos qui étaient environ cinquante au moment de l'attaque n'étaient plus maintenant que dix.

Parmi eux se trouvait un chef facilement reconnaissable aux oripeaux de couleur qui ornaient son torse et au collier de dents de tigres qu'il portait autour du cou.

— Que l'on garrotte ces gens-là, dit le sous-lieutenant.

En moins d'un instant, les Traos furent solidement entravés.

Le sous-lieutenant appelait alors un

soldat annamite qui devait servir d'interprète.

Les Traos comprennent fort bien la langue de l'Annam dont la leur n'est qu'une sorte de corruption, et voici le dialogue qui s'engagea, par l'intermédiaire du soldat, entre le sous-lieutenant et le chef Trao.

— Est-il vrai que tu aies, avec les tiens, massacré les soldats du poste de Niang ?

— Oui, répondit le chef en regardant l'officier dans les yeux...

— Pourquoi as-tu commis ce meurtre ?

— Pour venger ceux que les vôtres avaient tués.

— Si on les a tués, c'est parce qu'ils étaient coupables... Les Français n'ont pas l'habitude d'assassiner les gens.

— Les Français sont des chacals...

— Et tes hommes ?

— Mes hommes sont des tigres.

— Tu sais ce qui t'attend.

— Oui... la mort... mais je ne la crains pas... comme j'ai fait mon devoir en défendant ma patrie contre les envahisseurs, j'irai retrouver les ombres de mes ancêtres...

— En es-tu sûr ?

— Oui... répondit le chef en levant les yeux au ciel.

Le sous-lieutenant reprit :

— Combien d'hommes comporte ta tribu ?...

— Ma tribu est aussi nombreuse que les épis.

— Tu mens...

— Non... je ne mens pas, car ma tribu ne contient point seulement des Traos... elle est, chaque jour, grossie par les Moï... les Trang, les Yalis... par tous ceux qui portent au cœur la haine des Européens.

— Si tu consens à faire ta soumission, je te ferai grâce de la vie ainsi qu'aux hommes qui restent à tes côtés.

— Nous préférons mourir, car nous ne voulons rien devoir aux Français...

— C'est bien... tu mourras...

— Je suis prêt...

L'officier se tourna vers Fabien qui se tenait à ses côtés.

— Quels ennemis terribles nous avons là, dit-il...

— Oui, en effet, répondit le Parisien... et je crois que vous n'êtes pas près de les soumettre.

— Il faudra les exterminer jusqu'au dernier...

Le lieutenant fit ranger les Traos prisonniers contre un rocher et commanda douze hommes pour le peloton d'exécution.

Les Traos assistèrent sans broncher à tous les préparatifs, seulement, quand ils virent les canons des fusils braqués sur eux, ils baissèrent la tête.

Une détonation terrible emplit les échos et les prisonniers s'abattirent sur le sol.

Justice était faite !

CXIX. — LES PROJETS DE STEINER

À ce moment, l'aéro revenait.

Le sous-lieutenant alla au-devant de M. Voirin et lui dit :

— Monsieur, nous vous devons la vie et nous ne l'oublierons jamais.

Et l'officier s'entretint pendant quelques minutes avec l'ingénieur.

Francis et Fabien étaient au milieu des soldats auxquels ils racontaient quelques-unes des aventures qui leur étaient arrivées, quand tout à coup, quelqu'un cria :

— Un aéroplane !...

— C'est justement celui dont je vous parlais tout à l'heure, dit le Parisien...

— L'Allemand ? s'écrièrent les soldats.

— Oui, l'Allemand... celui qui a essayé de nous faire piquer une tête dans le vide...

Steiner ne pouvait pas apercevoir le monoplane français qui était admirablement dissimulé derrière les rochers, pas plus d'ailleurs qu'il ne pouvait voir le baraquement militaire.

On le vit descendre en vol plané, puis disparaître derrière les arbres.

— Il a une panne probablement, s'écria Fabien... ah ! s'il pouvait en avoir une bonne et rester dans ces parages...

Tout à coup, une idée vint à l'esprit du Parisien...

Il s'approcha de Grondard et lui dit quelques mots à voix-basse.

La figure du contremaître s'éclaira et il frappa sur l'épaule du Parisien en disant :

— Bien trouvé, ça, mon vieux... et si tu peux réussir, ils sont flambés.

M. Voirin comptait repartir immédiatement, mais, à sa grande surprise, Grondard lui déclara que c'était impossible, car il venait de découvrir un court-circuit.

— Décidément, fit l'ingénieur, nous pouvons dire que la fatalité nous poursuit... enfin, estimons-nous encore heureux que vous vous soyez aperçu à temps de l'avarie ; une fois sur la mer, nous aurions été dans une bien fâcheuse posture.

Le court-circuit n'existait, bien entendu



Justice était faite !

que dans l'imagination de Grondard et c'était d'accord avec Fabien qu'il avait trouvé ce prétexte.

Le Parisien causait avec les soldats et semblait leur expliquer quelque chose.

.....

AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

Steiner avait été obligé d'atterrir, car il avait remarqué que son hélice était fendue. Il en avait une de rechange et il allait la mettre en place. Ce travail est généralement assez long, car il faut se livrer à certaines modifications, travailler le bois et quelquefois limer l'axe...

Pendant que Gartner et Walder procédaient au remplacement de l'hélice, Steiner avait étendu une carte devant lui sur le sol et étudiait la route.

Tout en pointant avec un crayon l'itinéraire qu'il se proposait de suivre, le bandit causait avec ses compagnons.

— Je crois, disait-il, que nous pourrons gagner une centaine de kilomètres en trichant un peu sur le parcours réglementaire.

— Le parcours réglementaire, s'écria un des aviateurs allemands... voilà qui nous est égal, par exemple... Ce qu'il faut avant tout, c'est supprimer ces maudits Français... maintenant, ils nous devancent et je ne sais si nous pourrons les rejoindre.

— Ne les avons-nous pas suivis depuis le départ?... si nous avons des pannes, ils en ont aussi... d'ailleurs, peu importe! qu'ils arrivent avant nous à Vancouver. Le principal, c'est que nous les rejoignons sur le parcours Vancouver-New-York, car c'est là que je veux tenter le grand coup.



...sa carte étendue devant lui.

— Tu as une idée? demanda Walder.
— Oui... et une bonne encore... quand je l'aurai mise à exécution, je te garantis bien que l'on n'entendra plus parler de

l'aéro français... nous avons été stupides jusqu'ici... nous avons manqué d'audace...

— Alors, c'est en Amérique seulement que tu comptes supprimer nos concurrents?

— Oui, répondit Steiner... mais cela ne veut pas dire que si je trouve avant une occasion favorable pour me débarrasser d'eux, je ne la mettrai pas à exécution...

— Sais-tu, objecta Gardner que pour des officiers allemands, nous agissons un peu comme des bandits?

— Bah! Qu'importent les moyens... c'est le résultat que nous visons.

— D'abord le prix...

— Oui et ensuite l'avancement qu'on nous a promis...

— C'est vrai, fit Walder... toi, Steiner, tu décrocheras les galons de commandant et nous ceux de capitaine... ce n'est pas à dédaigner cela...

Il y eut un silence, puis Steiner déclara :

— Sans ce maudit mécanicien qu'ils ont embauché avec eux, nous les aurions supprimés depuis longtemps.

— C'est vrai, fit Walder... Ils n'avaient pas ce mécanicien en partant de Paris... ils doivent l'avoir rencontré en route...

— C'est un homme dangereux...

— Et d'une audace...

— Un risque-tout... ce doit être un Parisien...

— Oh? bien certainement...

Tout en causant, Walder et Gartner travaillaient. Ils étaient très adroits comme mécaniciens. Il le fallait d'ailleurs car on sait que les trois officiers n'avaient personne avec eux et pour cause.

Ils n'auraient pu mettre un ouvrier dans la confidence de leurs projets.

Ils formaient à eux trois une sorte d'association du crime et pouvaient compter les uns sur les autres.

CXX. — FAUSSE JOIE

L'hélice était en place.

On la fit fonctionner et sa marche fut jugée régulière.

— Je crois, dit Walder, que nous pourrons repartir.

— Oui, répondit Steiner... le moteur donne bien?

— A merveille.

— La panne n'est pas à craindre?

— Non, fit Gartner.

— Alors, tout est pour le mieux... c'est

que nous allons avoir une jolie bande de mer à traverser...

Déjà les trois complices prenaient place



...les bras croisés sur la poitrine.

à bord, quand tout à coup Walder s'écria en frappant sur l'épaule de Steiner.

— Oh! c'est trop fort, par exemple... le hasard ne pouvait mieux nous servir... vite, un revolver... ou plutôt non, un fusil, je serai plus sûr de le descendre.

Fabien se tenait à cinquante mètres des aviateurs allemands et les bras croisés sur la poitrine, les regardait tranquillement...

(A suivre.)

Arnould GALOPIN

AVENTURES

D'UN

PETIT EXPLORATEUR

Chaque semaine. Le N° : 0 fr. 25

VOUS NE FEREZ PLUS DE FAUTES DANS VOS DICTÉES

En employant **LA MÉTHODE CARREY POUR LES PARTICIPES**

Envoi franco par poste recommandée contre **1 fr. 50** en timbres ou mandat à **ALBIN MICHEL**, éditeur, 22, rue Huyghens, Paris (4^e),
et vous serez...

Tous Musiciens avec **LE SOLFÈGE EN 20 LEÇONS**

Prix franco : **1 fr. 50**. — Envoyer timbres ou billets à **ALBIN MICHEL**, éditeur, 22, rue Huyghens, Paris (XIV^e).

: : DANS LES PROFONDEURS DE LA TERRE : :

Maintes fois vous avez entendu parler des exploits des « alpinistes », ou plus exactement des *ascensionnistes* ; et leurs escalades périlleuses ont fait l'objet de nombreux et souvent dramatiques récits. Mais il est un sport, si nous considérons les choses sous cet angle, qui est tout aussi passionnant, peut-être plus encore par l'attrait de l'inconnu, et que l'on ignore très généralement ; et ce sport est exactement l'opposé du précédent !...

Nous allons parler ici, non plus de s'élever à l'assaut des montagnes, mais de pénétrer dans le sol, en descendant dans les gouffres qui le trouent en bien des points. Ne croyez pas, par ce début, que je vais vous entraîner dans les puits de mine, et vous faire assister à la vie si pénible de ceux qui extraient le charbon. Les puits de mine, qui atteignent d'ailleurs de très grandes profondeurs, sont

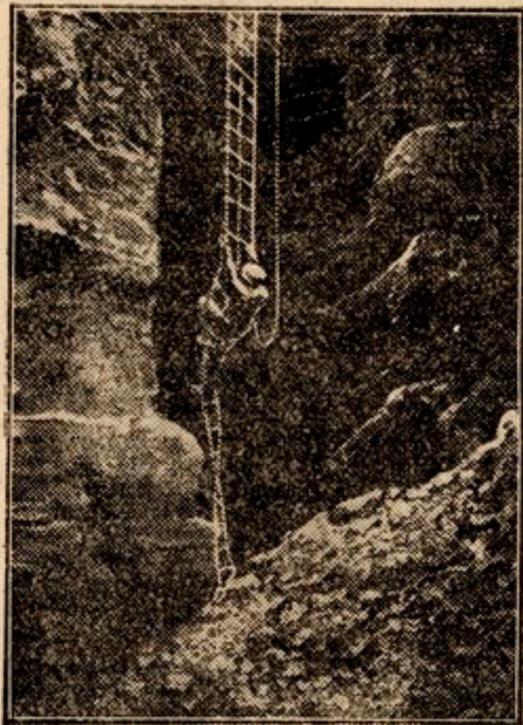


FIG. 1. — Descente dans l'abîme.

nécessairement artificiels ; on y accède par des moyens mécaniques, et ils ne sauraient nous intéresser ici, du moins dans le sens même du sujet de ces lignes.

Si l'on connaît bien en général les grands caractères de la géographie, c'est à-dire de la surface terrestre sur laquelle s'agit l'espèce humaine, on connaît beaucoup moins bien ce qui est *sous nos pieds* ; et pourtant quel monde puissamment étrange et intéressant par le précieux enseignement que l'on peut tirer de son exploration ! On ne pense guère, généralement, qu'à contempler le sol même qui nous porte, et les magnifiques spectacles engendrés par ses nombreux accidents : montagnes, vallées, cours d'eaux, etc. Dans certaines régions, pour peu que l'on porte attention à la structure même de ces reliefs du sol, on s'aperçoit bien vite qu'ils montrent très nettement les traces d'une usure manifeste ; les roches, calcaires principalement, sont sillonnés de profondes fractures qui sem-

blent parfois les avoir sculptées, littéralement, à la manière d'un ciseau puissant. Et dans ces mêmes régions, pour peu que vous y excursionniez, s'éboulent en ruines gigantesques, ou les gens du pays vous narreront toutes sortes d'histoires, sur des cavernes que vous verrez s'ouvrir à flanc de coteau, ou sur des puits naturels, des gouffres, dont la gueule vient bailler sur certains plateaux dénudés ; toutes ces excavations ont une histoire, dont le diable, la plupart du temps, fait les principaux frais. Quelques curieuses que soient toutes ces légendes, rabattons-nous sur la vérité scientifique ; nous y trouverons encore plus d'intérêt. Et pour mieux connaître ces enfractuosités je vais vous y entraîner par l'esprit, ce qui quelquefois est plus commode qu'en réalité.

Il faut insister tout d'abord sur ces formations naturelles. A part certains terrains, et toujours d'une façon très localisée, on peut dire que le sol, ou pour mieux dire les roches qui le constituent sont fissurées, fracturées en tous sens ; l'examen le plus superficiel le montre aisément. Ces fissures parfois sont minuscules, et parfois sont de véritables cassures qui intéressent des vastes étendues ; ces fentes recoupent en tous sens les différents bancs de roches qui se superposent en couches successives dans les terrains dit *sédimentaires* (les lignes de séparation entre ces différentes couches sont dit *joints de stratification*).

Le travail de l'eau.

Pour sommaire que soit cet exposé des faits, il est suffisant pour faire comprendre le mécanisme suivant.

L'eau, qui ruisselle partout, et jadis ruissela avec plus d'abondance que de nos jours (car la Terre va s'asséchant lentement), pénètre partout où elle trouve à se faufiler. Par son travail mécanique et chimique, là où les conditions étaient les plus favorables, elle s'est frayé lentement un chemin de plus en plus agrandi et qui lui a permis de descendre toujours plus profondément dans le sous-sol. Ainsi des fissures, taraudées, affouillées sans trêve ni répit pendant des milliers et des milliers d'années, sont devenues de vastes cavernes, des gouffres vertigineux. Et si nous pouvons y pénétrer (maintenant facilement (ce qui est une façon de parler !)

c'est que l'eau tendant à couler toujours de plus en plus bas, a lentement abandonné son premier chemin, et suit toujours le nouveau qu'elle s'est frayé plus bas.

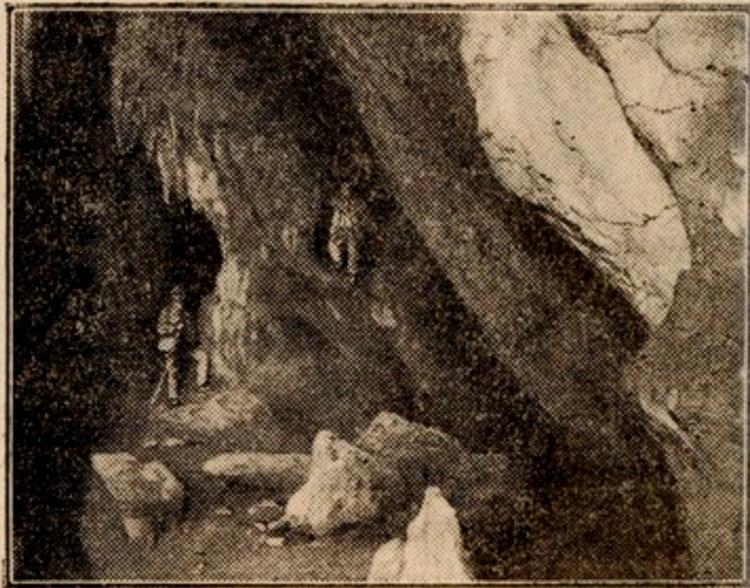


FIG. 2. — Dédale de galeries dans une caverne.

Nous trouverons donc sur les plateaux desséchés (comme les Causse, du centre de la France, entre autres), de vastes gouffres qui sont les témoins d'une activité fluviale maintenant disparue. Ailleurs nous constaterons qu'à la suite de cet engouffrement dans le sens vertical, l'eau a creusé dans le sens horizontal de vastes galeries en suivant des *joints de stratification* ; et ces cavernes viennent souvent s'ouvrir comme des fenêtres sur les flancs escarpés de vallées profondes, celles-ci pouvant être considérées comme des tranchées creusées après coup, et qui par conséquent ont recoupé le réseau des galeries souterraines. Mais ces ouvertures de cavernes, ont été aussi sortes de bouches par lesquelles se déver-

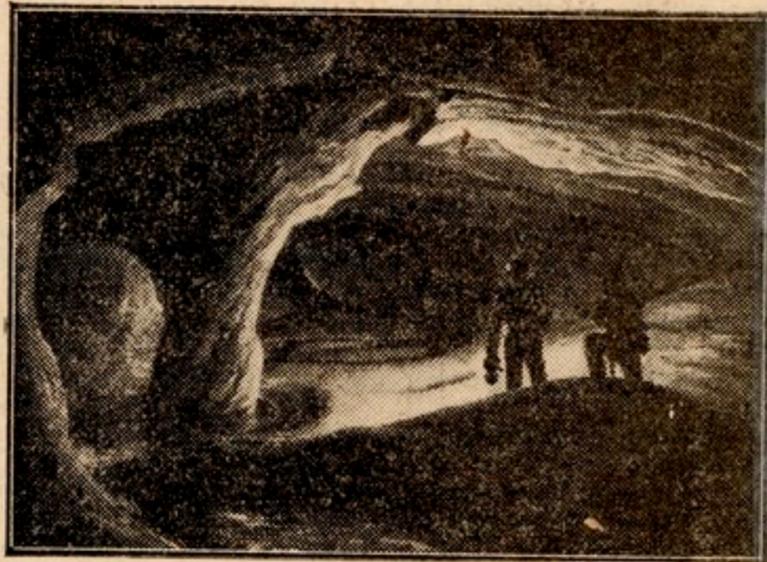


FIG. 3. — Piliers érodés par l'eau, sous terre.

saient, à la manière de sources, les rivières souterraines maintenant asséchées, puisque les eaux courantes se tiennent, comme nous l'avons, dit à

un niveau inférieur de celui qu'elles occupaient jadis, la terre se nivelant de plus en plus.

Sous peine de prendre l'ampleur d'un traité de géologie, il est bien difficile



FIG. 4. — Décor de stalactites.

de développer plus complètement tout cet ensemble de phénomènes, ainsi que d'explorer par le détail le mécanisme qui a été mis en jeu dans tel ou tel cas déterminé. Mais en tout cas il est fort intéressant de connaître par des chiffres l'importance que ce travail a pu prendre. Certains abîmes de la région du Karst, en Autriche, atteignent jusqu'à 300 mètres de profondeur, et ce même chiffre est atteint en France par un gouffre du Devoluy, le « Chournu Martin », d'autres plus modestes, ont facilement de 100 à 150, les uns sont presque verticaux et étroits comme des puits artificiels, les autres ont une allure capricieuse, qui dépend beaucoup de la nature du sol dans lequel ils ont été formés. Le dédale des couloirs et des sables, dans les cavernes s'étalant dans le sens horizontal est parfois vraiment prodigieux ; la plus immense des cavernes actuellement connues est la « Mammoth Cave » dans le Kentucky (États-Unis), dont le développement des galeries représente plus de 100 kilomètres ! La grotte d'Adelsberg (Autriche) s'étend sur 11 kilomètres, celles de Holl Zock (Suisse) et d'Agtelek (Hongrie), s'étendent sur 9 kilomètres ; à Bramabian, Gard (France) on peut s'y promener pendant 6 km. 3. Les rivières souterraines ont une ampleur de même ordre, et on peut y naviguer pendant des kilomètres et des kilomètres.

Tout un monde souterrain.

Ainsi donc, c'est tout un formidable réseau qui découpe le sous-sol, et dont nous ne connaissons certainement encore qu'une bien faible partie, car nombre de ces formations nous restent inconnues par l'impossibilité actuelle d'y accéder. Mais qu'elles que soient ces prodigieuses formations, qui réservent de si puissantes émotions aux audacieux qui tentent de les connaître, et multiplient les dangers sous leurs pas, retenons bien qu'elles n'ont qu'une seule et même origine : l'eau.

Mais de ce que, en bien des points, cet actif ouvrier a cessé de travailler en grand, il ne s'ensuit pas qu'il se soit mis en grève ! Il s'est déplacé voilà tout ; et il est piquant de constater que non seulement

il n'a pas abandonné totalement les lieux qu'il creusa jadis, mais que sournoisement, d'une manière pour ainsi dire invisible il y revient sans cesse, et se plait, par des moyens différents, à reconstruire partout où il a démoli. Lorsqu'elle coulait abondamment, l'eau, nous l'avons dit, a creusé et corrodé largement, puis elle est partie porter son activité ailleurs. Mais par les mille fissures insignifiantes des parois rocheuses calcaires, elle continue à s'insinuer goutte à goutte ; au cours de cette infiltration l'eau attaque le calcaire, et se charge de carbonate de chaux ; et ce carbonate se dépose à nouveau lorsque

les gouttes s'évaporent à l'air en perlant à la sortie des fissures. D'admirables cristallisations de calcite prennent alors naissance, qui s'accroissent progressivement au cours des siècles, et forment les étranges stalactites et stalagmites dont l'aspect et les dimensions, parfois phénoménales déconcertent l'esprit. Les stalactites pendent du plafond ou des voûtes ; elles affectent tantôt la forme de draperies, lorsqu'elles suivent le contour des fentes qui ont donné issue au suintement, tantôt celles de longues et fines pendeloques ; les stalagmites qui en sont la contre-partie s'élèvent du sol aux points de chute des gouttes (qui achèvent alors de s'évaporer), et ces formations prennent l'allure de dômes massifs ou d'étranges colonnades, qui s'élèvent parfois jusqu'à rejoindre les stalactites. On n'en finirait pas de décrire toutes ces merveilles, dans les mille détails de structure qu'elles présentent à l'œil ébloui. Car si l'on est saisi par la majesté écrasante des sombres voûtes sous lesquelles on a réussi à pénétrer, on reste stupéfait d'admiration devant ces fragiles et délicates cristallisations aux formes fantastiques, alors qu'elles étincellent dans toute leur blancheur, au rayon de lumière que l'explorateur dirige sur elle. La sensation est surtout très forte et bien propre à vous récompenser de l'effort accompli (pour ne pas dire du danger vaincu) lorsqu'on se fait cette réflexion que ces sculptures ciselées dans la nuit éternelle sont frappées du premier rayon de lumière qui décèle leur aspect, et que votre œil est le premier qui

admire de telles merveilles ! Ainsi l'on conçoit très bien que le sport souterrain puisse être passionnant à tous les points de vue. Mais il n'est malheureusement pas à la portée du premier venu, à cause des difficultés matérielles qu'il entraîne. Et de même que l'escalade des montagnes requiert, tout aussi bien au point de vue aide que prudence, la coopération de plusieurs personnes, l'exploration souterraine l'exige non moins impérieusement ; il est de la dernière imprudence de s'aventurer seul dans le dédale des sombres cavernes, si l'on est pas sûr de pouvoir communiquer au moins avec le dehors par divers moyens.

Expéditions dangereuses.

De toutes ces acrobaties dans les ténèbres, la descente des abîmes ou gouffres nécessite le plus d'audace, et aussi le plus de matériel et de concours humain. Si théoriquement, il suffit de descendre à l'échelle de corde que l'on fait plonger dans le gouffre dans la pratique cela se complique un peu. Il faut se garer de tous dangers possibles et ne pas risquer, en cas de malaise ou d'accident même léger, aux bras ou aux jambes, une chute vertigineuse dont le résultat serait inévitable ! Aussi après avoir assujéti sérieusement l'échelle après les troncs d'arbres voisins, ou des roches solides, ou à leur défaut des pieux en fer profondément fichés dans le sol, le « descensionniste » devra être maintenu à l'aide d'une corde de sûreté que plusieurs hommes entraînés à cet exercice manœuvrent à l'extérieur ; et s'il est question d'hommes entraînés, c'est que l'ensemble et la sûreté de leurs mouvements cadencés a une grande importance, comme aide pour l'explorateur. Si la corde qui le soutient est filée en cadence, il se sentira soutenu toujours, et cela lui évitera un supplément de fatigue, celle-ci étant toujours très considérable, car une descente de 100 mètres d'échelle se balançant dans le vide obscur et tournant sur elle-même d'une façon parfois fâcheuse n'est pas un exercice de tout repos !

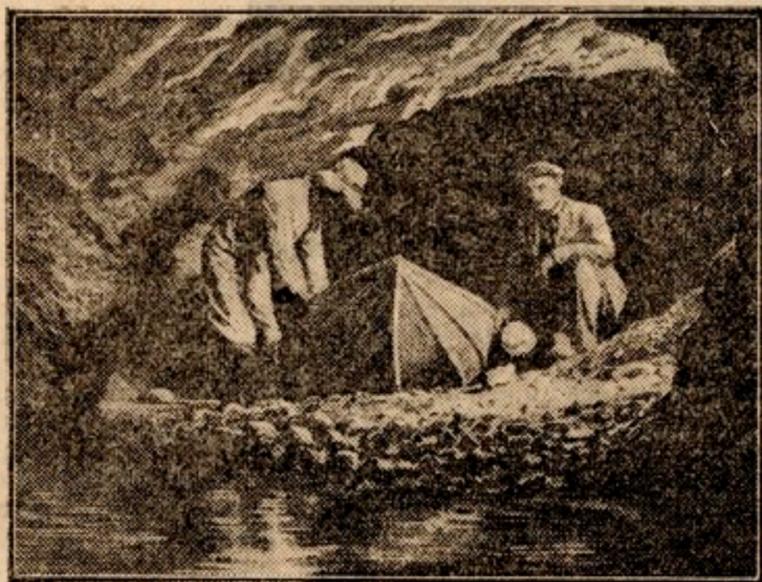


FIG. 5. — Montage d'un bateau pliant.

Le vertige de la descente.

Et les endroits où elle s'est coincée entre deux blocs saillants ! et les nœuds embrouillés qui s'y forment lorsqu'on la précipite dans le gouffre ! tout cela ce sont des événements auxquels il faut parer, ou des

lacunes qu'il faut franchir en s'agrippant comme seul point d'appui à la corde de sûreté ! Je vous promets qu'il ne faut pas avoir le vertige, et le mieux est de ne pas regarder autour de soi ! Il y a aussi le danger des chutes de pierres détachées des parois par le balancement de l'échelle... j'en passe et des meilleurs ! Enfin, quand après mille peines et difficultés on est parvenu au fond du gouffre, on le trouve bien souvent comblé par d'énormes éboulés, et il est impossible de communiquer avec les galeries qui constituent ses nombreuses ramifications au sein de la terre ; mais quelquefois aussi on est récompensé par la découverte de ces merveilles que nous avons essayé d'énumérer, et qui font oublier instantanément toutes les épreuves par lesquelles on vient de passer.

La découverte et l'exploration de vastes sables et de véritables labyrinthes souterrains, avec tous les décors féériques dont ils sont parés, se fait plus aisément en pénétrant directement par les ouvertures de cavernes ou l'on accède de plein-pied. Ce qui est d'ailleurs une façon de parler, car il arrive souvent qu'il faille tout d'abord se faufiler en rampant à quatre pattes ou même sur le ventre tout le long d'un boyau surbaissé comme une bouche d'égoût. C'est l'occasion de dire qu'il n'est pas utile le moins du monde de se mettre en habit de cérémonie pour de telles promenades, ni même de vouloir conserver l'aspect d'un touriste élégant ! Mettez tout ce que vous possédez de plus sale en fait de vieux vêtements, de ceux qu'un chiffonnier refuserait avec indignation, et vous serez encore trop « chic ». On sort de là absolument « dégoûtant », il n'y a pas d'autre expression à employer ; c'est que vous devinez aisément le sort que vous subissez lorsque vous avez rampé, pendant quelques dizaines de mètres seulement, dans un boyau le plus fréquemment tapissé d'une couche d'argile presque liquide ! Mais là encore, comme pour les gouffres, on oublie tout dans l'ardeur de l'inconnu, dans la splendeur des spectacles qui surgissent inopinément, et dont on vient subite-

ment réveiller le sommeil qui semblait devoir être éternel !

En bateau sous la terre.

Lorsque dans ces cavernes l'eau coule encore, elle y forme de véritables rivières, coupées de cascades et de lacs qu'il faut

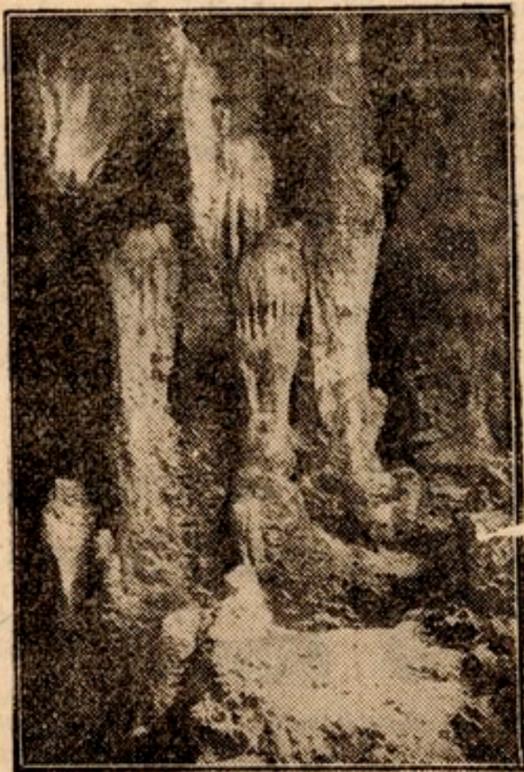


FIG. 5. — Piliers de stalagmites.

alors franchir à l'aide d'embarcations appropriées ; le mieux est d'utiliser des bateaux de toile, démontables ou pliants, dont la manœuvre est relativement aisée, et qu'il est ainsi plus commode d'amener au bon endroit. Et dans ces conditions le canotage souterrain revêt un caractère absolument enchanteur lorsqu'on avance ainsi silencieusement et doucement dans ces milieux dignes des Mille et Une Nuits. Mais hélas ! il n'est pas prudent de se laisser aller à une admiration trop complète, ou de se laisser bercer par des rêves enchanteurs ; car on est bien souvent ramené à la réalité

par le fâcheux plongeon ! Dans l'eau noire se cachent des roches acérées, sur lesquelles la coque de toile tendue se crève comme par enchantement : il est donc prudent de savoir nager pour pénétrer sous terre, et même dans ces conditions la situation n'est pas toujours de tout repos, si l'on a eu le malheur de perdre le luminaire qui éclaire votre route. C'est le moment d'affirmer que cette question est celle dont on doit se préoccuper avec le plus grand soin, quelque soit le genre d'exploration qu'on se propose de tenter. Il est donc prudent d'avoir plusieurs boîtes d'allumettes enfermées dans des boîtes hermétiques en métal ; pour voir clair, généralement, la bougie ordinaire est le luminaire rêvé ; il est facile d'en avoir plusieurs, réparties dans les poches, et de les allumer si elles sont tombées à l'eau ; elles se fixent après le chapeau dans le vieux ruban qui doit y rester, et l'on peut également la tenir entre les dents pour garder les mains libres. Les lampes à acétylène donnent un éclairage excellent, et commode pour reconnaître ensuite de grands espaces ; mais elles sont quelquefois lourdes, elles peuvent se fausser en tombant, et leur usage n'exclut nullement celui de la bougie, qu'il est indispensable d'avoir en réserve. Enfin le magnésium dont la lumière est si intense, est précieux pour illuminer brillamment les salles que l'on veut admirer ; et il est indispensable pour obtenir des photographies.

En aussi peu de lignes il est bien difficile de faire un cours complet sur les entrailles du sol. Mais par ces quelques aperçus vous aurez des notions suffisantes sur ce qui existe sous nos pieds, que nous ne soupçonnons par la plupart du temps. Ces phénomènes ont une grande importance dans l'histoire du sol terrestre et dans la circulation de l'eau en général.

Et maintenant, si l'envie vous prend de reconnaître par vous-même les enfractuosités du sol dans la région où vous excursionnez, ne vous y aventurez qu'en prenant les élémentaires précautions énoncées ci-dessus.

A. R.



HISTOIRE D'UN BOUCHON



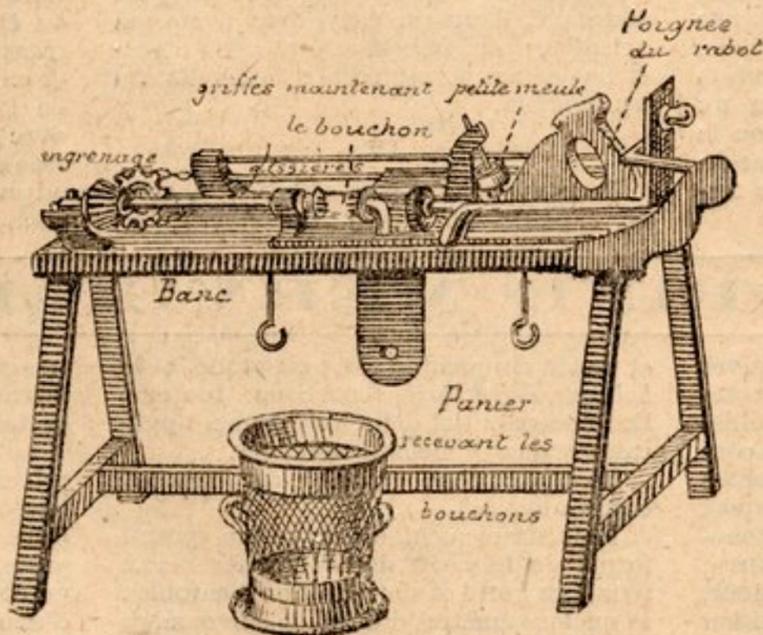
RACONTÉE PAR LUI-MÊME

I

Je suis né en Algérie dans la province de Constantine, sur un coteau broussailleux et ensoleillé de l'Aurès. La province est riche en forêts de chênes-liège, et c'est d'un de ces beaux arbres que je suis issu.

Le chêne-liège, qui croît jusqu'à mille mètres d'altitude, vit très vieux, cinq ou six siècles peut-être, et il atteint, lorsqu'il a atteint sa taille normale, jusqu'à 20 mètres de haut sur quatre à cinq mètres de tour. Aussi, ce colosse africain est-il une cible fréquente pour la foudre, et il n'est presque pas d'année où l'on n'ait à déplorer des incendies de forêt causés par les orages frappant les cimes élevées de ces géants végétaux.

Cette espèce de chêne présente



Machine à tourner les bouchons.

une particularité curieuse : on peut le dépouiller de son écorce sans le faire périr ; bien au contraire, cette écorce se reforme et peut-être enlevée plusieurs fois, d'abord tous les trois ans, ensuite tous les huit ou dix ans. Elle se reconstitue constamment. Mais l'arbre doit avoir au moins douze ans pour qu'on puisse lui faire subir sans inconvénient cette opération qui porte le nom de *démasclage*. La première écorce ainsi enlevée est grossière, elle ne peut servir à aucun usage ; aussi est-elle brûlée sur place pour détruire les insectes nuisibles de toute espèce qui ont déposé leurs œufs ou leurs larves dans ce tissu végétal rugueux et pourraient, sans cette précaution, attaquer les chênes ainsi dénudés.

Toutefois, comme on a remarqué que, pendant la formation de la

nouvelle écorce, l'arbre ainsi dépouillé est soumis aux effets des intempéries et aux attaques des insectes, ce qui peut causer sa mort par insolation ou tout au moins porter préjudice à la qualité future de la deuxième écorce, on a songé à replacer durant les premiers mois la première écorce, ou liège mâle en la maintenant par des colliers en fil de fer. Ainsi le séchage s'opère mieux qu'en empilant les écorces sur les chemins, et on prépare un liège *jeunelle*, ou de reproduction, de haute qualité. Cependant, cette amélioration due à un sylviculteur du XIX^e siècle, Capgrand-Mothes, ne s'est pas généralisée par suite de l'indolence et de la routine invétérée des exploitants de ce végétal pendant si précieux.

II

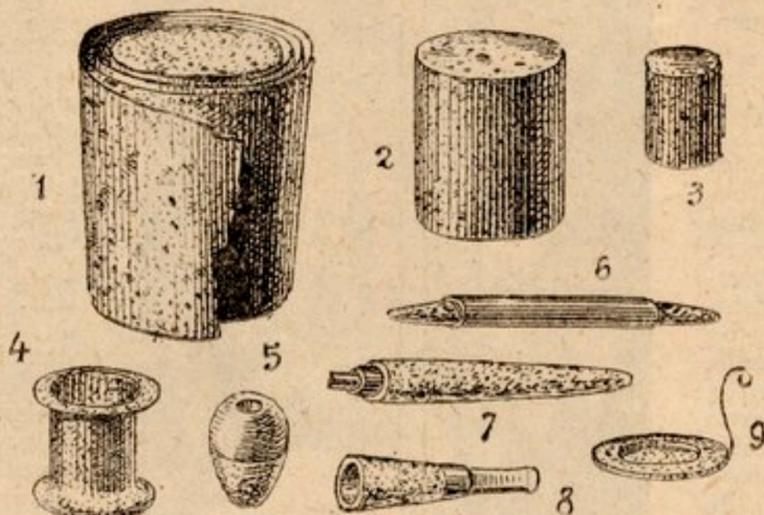
Donc, ainsi que je le disais en commençant, je proviens d'une forêt d'Algérie et d'un arbre ayant subi le traitement de Capgrand-Mothes. Quand je fus définitivement séparé de ma mère, le *liber* du chêne, je fus transporté d'abord dans une usine voisine, avec mes nombreuses sœurs, de belles planches de liège tirées d'autres chênes récemment démasclés, et là on fit notre toilette préparatoire avant d'être offerts à nos futurs maîtres.

D'abord on nous plongea dans de vastes cuves remplies d'eau bouillante pour nous décrasser à fond, on nous râcla, brossa, nettoya et aplatit sous de lourds madriers pour nous débarrasser de l'humidité. Je souffris patiemment ces manipulations, bien qu'elles n'eussent rien de bien agréable, mais je n'avais pas encore bien conscience de mon existence propre, noyé que j'étais au sein de la masse de liège.

Après avoir été classées par ordre de grandeur et de qualité, les planches élastiques furent donc emballées, c'est-à-dire réunies en balles, comme du coton, sous la presse hydraulique et serrées dans des colliers de fer. Ces colis informes furent alors transportés par toutes sortes de moyens de locomotion : cabrouet, wagon, bateau à vapeur, etc., jusqu'à leur lieu de destination, et pour ma part je me trouvai après toutes ces pérégrinations, déposé sous un grand hangar ouvert à tous les vents, et qui dépendait d'une grande manufacture où je devais prendre ma forme définitive. Que dis-je, définitive !... Après tant d'avatars déjà subis, je crois cette assertion un peu erronée, car je crains bien que le cycle de mes transformations, comme disent les savants, ne soit pas encore terminé !...

III

Donc, après avoir été incarcéré pendant plusieurs semaines au fond d'une cave humide et obscure, (dans le but, je pense, de faire gonfler et ramollir la masse spongieuse de l'écorce), la planche dont je devais sortir fut transportée dans un atelier clair, encombré de machines bizarres. C'étaient des espèces de scies circulaires, de rabots mécaniques mus à la main ou par des moteurs commandant leurs mouvements au moyen de courroies qui sifflaient comme des cou-



1. Taille d'un bouchon à champagne ; 2. Bouchon ordinaire ; 3. A flacon ; 4. Monture de loupe d'horloger ; 5. Flotteur ; 6. Porte-plume ; 7. Estompe ; 8. Fume-cigare ; 9. Veilleuse.

leuvres... D'abord la planche de liège fut ligotée sur un plateau de métal et débitée en bandes, puis en carrés de dimensions égales. Tous ces carrés tombaient à mesure dans un panier placé sous la machine, et ce panier, une fois rempli, était porté à un autre ouvrier manœuvrant un outil devant donner à ces prismes de liège leur forme définitive : celle de bouchons, tous de dimensions identiques.

Mon tour était venu. Je me sentis empoigné par une main un peu rugueuse et calé entre deux tiges munies de pointes qui me firent tourner vertigineusement. En même temps, la lame tranchante d'un rabot effleurait mes flancs et en détachait un mince copeau se déroulant en volute. Ce fut rapide comme l'éclair. Dépouillé ainsi de mes dernières rugosités et détaché de mon support tournant, j'apparus enfin dans toute ma splendeur de nouveauté et pris conscience de ma personnalité : j'étais devenu un bouchon.

IV

Pour me rendre plus séduisant encore, et capable de tenter les clients, on

me baigna, en même temps que quelques milliers de mes pareils, enfermés avec moi dans un vaste filet, dans un liquide ayant bien mauvais goût et que j'appris être un mélange de chlorure d'étain et d'acide oxalique, puis on nous fit respirer des vapeurs suffocantes, un vrai gaz asphyxiant que l'on nomma devant moi acide sulfureux. Heureusement, notre supplice était fini : nous avions acquis le teint jaune paille et le velouté que l'on exige des bouchons de première qualité.

Après quelque temps de séjour dans les tiroirs des magasins, on nous expédia, moi et mes nombreux frères, dans une cave profonde mais occupée par une armée d'ouvriers affairés. J'appris que j'étais dans une de ces caves renommées où l'on traite, suivant une expérience millénaire, un vin de France justement renommé : le Champagne. J'étais destiné à clore l'un des flacons de ce vin célèbre. Ma carrière était terminée...

Hélas ! comme je me trompais !... Elle commençait seulement.

En effet, lorsque je fus chassé au loin par l'expansion du gaz contenu dans le champagne, au cours d'un banquet, avant les discours obligatoires dans ce genre de cérémonies, la bouteille que je fermais ayant été débouchée, j'allai tomber dans un coin de la salle où un garçon me ramassa le lendemain. Re-

venu en compagnie de plusieurs de mes frères je repassai sous le rabot qui me redonna une forme plus svelte en prélevant un nouveau copeau sur mes contours. Je devais encore revoir plus d'une fois, pour mon malheur, cet outil abhorré !...

Successivement, je bouchai des bouteilles de vin fameux, puis de plus en plus médiocres, puis des fioles de produits chimiques ou pharmaceutiques. Ma taille diminuant, je devins étui, monture de loupe, estompe, manche de porte-plume, flotteur de ligne de pêche, enveloppe de porte-cigare, gland de passementerie, dé, enfin, réduit à la plus simple expression, disque pour veilleuse !...

Et ce n'est pas fini paraît-il... Quand je serai retourné en poussière, — *pulverem reverteris* —, je pourrai devenir la matière première d'un tapis en linoléum, ou être distillé dans une cornue. Je me transformerai alors en gaz d'éclairage et en noir de fumée très fin dont on fera de l'encre d'imprimerie, peut-être celle avec laquelle on imprimera le *Petit Inventeur*... ou un autre journal. Quelle odyssée, que la vie d'un misérable bouchon de liège !... M. B.

:-: LA BOBINE MERVEILLEUSE :-:

Certes, ce rouleau de fils de cuivre entourant un barreau de fer mérite cette qualification, car combien de merveilles n'a-t-il pas permis de réaliser : les courants de haute fréquence indispensables pour la T. S. F., les rayons X, le transport à distance de l'énergie, l'éclairage économique par les gaz raréfiés, etc. Aussi, le nom de son premier réalisateur, constructeur d'instruments de précision, Ruhmkorff est-il resté justement célèbre, car il a su lui donner sa forme pratique

et restée en quelque sorte classique, et la bobine Ruhmkorff constitue toujours l'organe essentiel dans les diverses applications que je viens d'énumérer.

En quoi donc consiste cet appareil extraordinaire ?

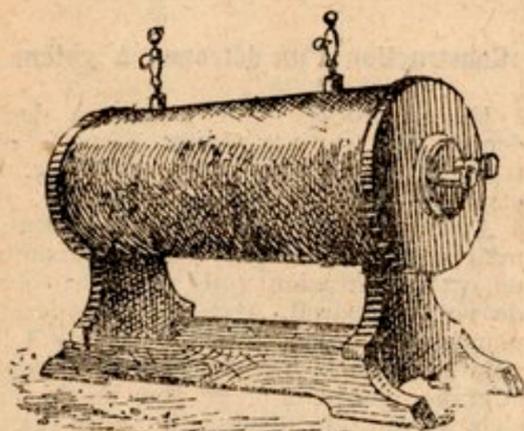
Tout simplement en un noyau central formé de faisceau de fils de fer recuit réunis en botte et sur lequel on a enroulé : 1° quelques mètres d'un fil de cuivre assez gros, que parcourt le courant d'une pile ; 2° plusieurs kilomètres d'un fil de cuivre

très fin (un ou deux dixièmes de millimètre de diamètre) recouvert de soie et parfaitement isolé.

Le fonctionnement est basé sur les principes fondamentaux de l'électromagnétisme établis par Ampère et Faraday. Dans un ensemble de deux circuits superposés, si l'on fait circuler dans le gros fil un courant continu tel que celui émanant d'une pile et qu'on interrompe fréquemment son arrivée, on remarque qu'à chaque interruption, au moment où le

courant s'interrompt ou revient dans le gros fil dit *inducteur*, il se produit dans le fil fin, ou *induit*, deux courants d'induction successifs, l'un de même sens, l'autre de sens inverse de celui traversant l'inducteur, courant dont la tension est d'autant plus élevée que le fil induit est plus fin et plus long.

Ruhmkorff avait donc imaginé, pour obtenir le plus grand nombre possible d'interruptions par seconde, un vibreur à lame élastique portant un marteau



Bobine grand modèle.

disposé en regard du faisceau de fils de fer et sur lequel appuyait la pointe d'une vis platinée amenant le courant. Ce noyau magnétique s'aimantant par l'effet du courant inducteur, il attirait le marteau de fer ; la lame élastique s'éloignait donc de la vis et le courant ne pouvait plus passer par cette solution de continuité dans le circuit. Aussitôt, l'aimantation du noyau cessait, le marteau n'étant plus attiré revenait à sa première position et cet effet se reproduisait des centaines de fois par seconde, donnant ainsi naissance dans l'enroulement de fil fin à des courants induits de haute tension. Cette bobine était donc un *transformateur* permettant de modifier à volonté, selon le rapport entre la longueur et la grosseur des deux fils superposés, le voltage et l'intensité des courants.

Comme, au point d'interruption du circuit entre la pointe de la vis et la lame d'acier portant le marteau, il se produisait des étincelles d'extra-courant (ou de self-induction) rongant le métal, le physicien Fizeau indiqua le moyen d'éviter cette corrosion. Il suffisait de brancher en dérivation, entre la vis et le marteau, les armatures d'un condensateur à feuilles d'étain pouvant être logé à l'intérieur d'une boîte servant de socle à la bobine, et cette disposition a toujours été conservée.

Fabriquons-la nous-mêmes.

Le jeune amateur d'électricité peut, s'il est patient et possède un petit bobinoir ou un tour, entreprendre et mener à bien la construction d'une bobine Ruhmkorff pouvant donner des étincelles de X centimètres de longueur. Il se procurera donc :

1° Un rouleau de fil de fer *recuit* de 5 mètres de développement (diam. 1 millimètre) ;

2° 7 mètres de fil de cuivre entouré de coton, de 16 dixièmes.

3° 500 grammes de fil de cuivre isolé à la soie, de 15 centièmes.

4° Un demi-mètre carré de papier d'étain extra-mince (papier à chocolat).

5° 2 boîtes mesurant, l'une 0 m. 16 ×

0,09 × 0,04 de haut, l'entrée 0 m. 11 × 0,07 et 0,08 haut (d'anciennes boîtes à cigares peuvent faire parfaitement l'affaire).

6° Les pièces de l'interrupteur à marteau et les bornes, qui s'achètent dans toutes les maisons d'assortiment et pièces détachées pour l'électricité.

Enfin du ruban chattertonné, du papier écolier, paraffiné par trempage dans la paraffine bouillante, des vis, de la cire à cacheter, de la paraffine en pains, etc.

On fabrique d'abord le noyau magnétique, en coupant 40 bouts de fil de fer que l'on dresse parfaitement et roule en botte pour en faire un cylindre de 12 centimètres de longueur que l'on maintient à l'aide d'un ruban chattertonné roulé autour de lui en hélices qui se chevauchent à demi. Sur ce barreau, on roule ensuite le gros fil sur une longueur de 11 centimètres seulement. Ce fil occupera trois couches superposées, et il est maintenu en place, comme le barreau, par un ruban chattertonné ou caoutchouté. Ses deux bouts se trouvent donc du même côté.

La pièce est ensuite bien centrée sur le tour ou sur le bobinoir à l'aide de griffes ou de pointes, et le fil fin est roulé par spires contiguës et sans arrêt d'un bout à l'autre du rouleau. Arrivé à l'extrémité, on intercale une feuille de papier paraffiné que l'on soude sur toute sa longueur pour en faire un tube, simplement en passant un fer modérément chaud, puis on roule une deuxième couche de fil en sens inverse de la première, puis un papier, une troisième couche de fil et ainsi de suite jusqu'à la fin.

Montage de l'appareil.

Les enroulements une fois mis en place, on monte la boîte la plus haute sur la plus plate qui servira de socle, après avoir retiré un long côté (correspondant au couvercle) et un petit au centre duquel on ménage un trou assez large pour laisser passer le faisceau central de fils et deux autres petits trous à droite et à gauche pour le passage des deux bouts du fil inducteur. La bobine une fois logée dans la boîte, on remplit celle-ci de paraffine bouillante jusqu'au ras des bords, en évitant les bulles d'air, puis on ferme la boîte, la paraffine une fois refroidie et cristallisée, en fixant le couvercle par six vis. Les réophores ou petites bornes sont ensuite vissées dans ce couvercle, à des deux extrémités, et les deux bouts du fil induit sont serrés sous le pied de ces réophores. Agir avec grande précaution en raison de la grande fragilité de ces fils.

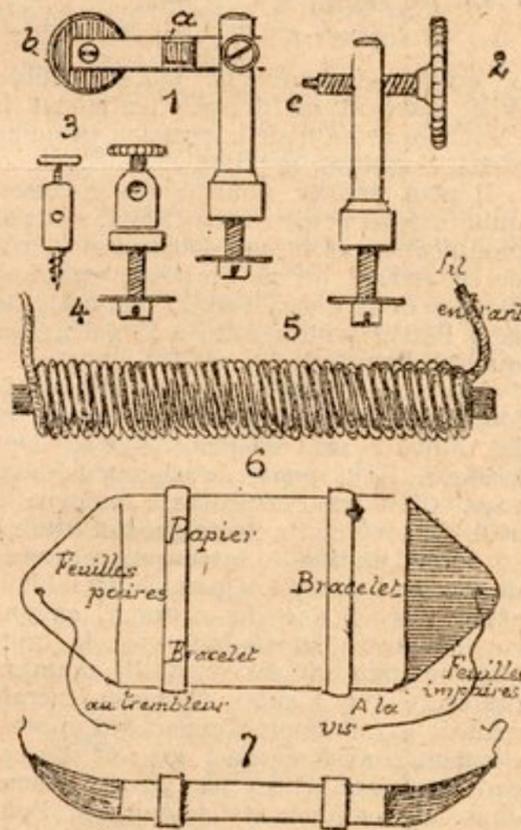
Sur la boîte-socle, on enfonce dans des trous percés aux points convenables, de dedans en dehors, des vis munies de rondelles sur lesquelles on serre le support du marteau à trembleur, le support de la vis platinée et deux grosses bornes (dans les angles). On a découpé, dans la feuille d'étain, qui mesure 0 m. 72 sur 0 m. 50, trente feuilles de 0 m. 10 sur 0 m. 08, que l'on a empilé les unes sur les autres, en interposant entre chacune une feuille de papier écolier, de manière à constituer un cahier dont toutes les feuilles *paires* sont réunies ensemble d'un côté, et les feuilles *impaires* de l'autre pour former deux groupes en connexion par des fils de cuivre, l'un avec le support du marteau vibreur, l'autre avec le pilier de la vis platinée. Les deux fils de l'inducteur sont serrés sous les grosses bornes où vien-

dront s'attacher les fils de la pile. Le condensateur logé dans la boîte-socle y est calé par des bouchons pour ne pouvoir bouger et le couvercle formant fond de cette boîte est vissé à son tour. C'est fini.

Si l'on fait traverser l'enroulement de gros fil par le courant d'une pile au bichromate de deux éléments, donnant 3 volts environ avec un courant de 2 ampères, on recueillera entre les réophores où aboutit le circuit induit, des courants interrompus, mais se succédant à raison de 7 ou 800 par seconde, dont le potentiel sera d'au moins 8.000 volts mais d'un quart de milliampère seulement d'intensité. Ce potentiel est suffisant pour donner naissance à des étincelles de 20 à 24 millimètres de longueur si la bobine a été bien construite et bien isolée.

De nombreux perfectionnements de détail ont été apportés aux bobines et les méthodes de fabrication sont plus expéditives que celle qui a été expliquée mais exige des machines compliquées pour s'opérer. Les interrupteurs surtout ont été améliorés pour accroître la fréquence des ruptures, et par suite le rendement de l'appareil qui ne dépasse pas 25 p. 100.

Les transformateurs statiques, qui dérivent de la bobine Ruhmkorff, ont un bien meilleur rendement économique, celui-ci pouvant s'élever jusqu'à 98 p. 100, mais leur circuit magnétique est *fermé* et non *ouvert*, comme c'est le cas avec le barreau ; les lignes de force sont ainsi bien



1. Trembleur à marteau ; 2. Vis de réglage ; 3. Borne du circuit ; 4. Borne d'attache ; 5. Circuit inducteur ; 6-7. Condensateur.

mieux utilisées. Les transformateurs n'ont pas besoin d'interrupteurs, mécaniques, électrolytiques ou autres, puisqu'ils reçoivent des courants *alternatifs*, autrement dit à flux variable donnant naissance sans aucun artifice aux phénomènes de l'induction. Ils sont indispensables pour le transport économique de l'énergie à grande distance, comme j'aurai l'occasion de l'expliquer dans un prochain article sur ce genre d'applications.

H. DE GRAFFIGNY.

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

(Suite)

Réglage d'un détecteur à galène.

On peut trouver un point sensible sur l'une des faces d'un cristal pendant une émission, ou ce qui est mieux, à l'aide d'un petit radiateur d'essai tel que celui qui va être décrit tout-à-l'heure. On explore rapidement le cristal en déplaçant le chercheur sur toute sa surface jusqu'à

de temps à autre pour contrôler le point au cours des séances de réception.

Avec le détecteur électrolytique, si l'écouteur ne vibre pas de façon normale, on redonne à l'appareil sa sensibilité primitive en frottant l'électrode de platine sur du papier émeri très fin. On peut sursensibiliser le détecteur à galène en plongeant cette dernière dans son volume de soufre en fusion jusqu'à combustion totale de ce corps. Cette opération améliore pour un temps la qualité de galène de sensibilité ordinaire; il est inutile de la tenter avec des cristaux très sensibles et donnant toute satisfaction.

surface et téléphones de 2000 ohms de résistance (fig 1).

Le montage est le même jusqu'à 800 kilomètres, mais l'antenne doit atteindre une longueur de 500 mètres et la prise terre très vaste et très soignée.

Construction d'un détecteur à galène.

On se procure deux bornes à deux écrous (fig. 4), une grande borne à un trou (fig 5) une autre toute petite (fig. 6) et une pièce à charbon pour pile (fig. 7)

Avec une simple planchette de 10 centimètres sur 6, ou une feuille d'ébonite de cette dimension vous faites le socle de votre appareil. Avec un porte-foret, vous percez quatre trous (fig 3), en AA' pour les deux bornes doubles, en B pour la grande borne, et en B' pour la pince à charbon qui sera disposée les deux branches en l'air de façon à pouvoir saisir le morceau de galène qui sera maintenu en place par la vis de serrage b, placée sur le côté.

On fait communiquer, à l'aide d'une paillette de cuivre, la borne A avec la borne B, et de même la borne A' avec la borne B'. On prend ensuite une lamelle de cuivre de 8 millimètres de largeur sur 1 d'épaisseur, que l'on recourbe comme le montre la fig 3 en plan et profil de côté. A une des extrémités de cette lame,

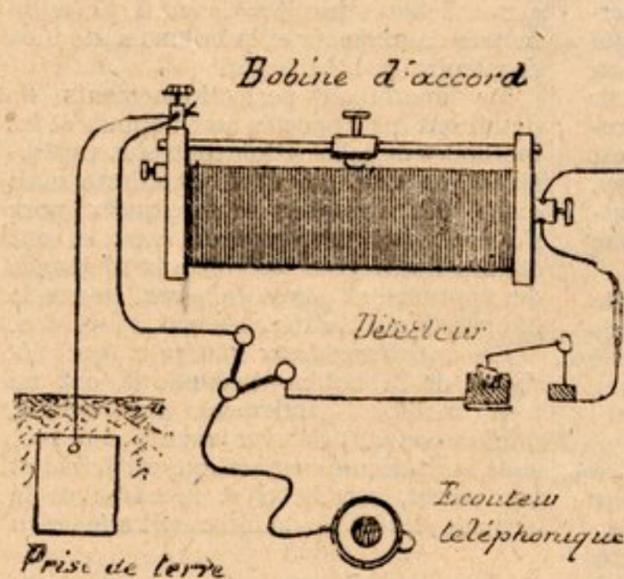


FIG. 1. — Montage avec bobine d'accord.

ce qu'on découvre une place sensible. A ce moment on déplace lentement le chercheur et on règle la pression jusqu'au point d'audition maximum.

Il peut arriver, pour diverses causes, qu'un cristal perde sa sensibilité, soit par modification atomique, soit par un dépôt de poussière ou de matières grasses. Dans ce dernier cas, il suffit d'un nettoyage à l'éther pour rendre à la galène ses qualités premières.

Afin de contrôler à tout instant le fonctionnement du poste récepteur, on lui adjoint un radiateur d'essai dont le dessin, fig 1, montre le schéma de montage. C'est un mécanisme analogue à celui d'une sonnette électrique sans timbre sur lequel un bouton interrupteur permet de fermer le circuit. Quand le trembleur vibre sous l'effet du courant, chaque rupture entre la vis-butoir et la lame élastique produit une étincelle donnant naissance à des ondes de faible énergie mais de grand amortissement qui impressionnent le système quel que soit son accord et se traduisent par un ronflement dans les écouteurs téléphoniques. Pour assurer un fonctionnement régulier de cet instrument, on connecte à la vis-butoir un bout de fil de cuivre isolé dont l'autre extrémité est enroulée autour du câble de prise de terre.

Pour régler un détecteur à galène à l'aide de cet appareil d'épreuve, on fait vibrer l'armature mobile d'une façon continue, pendant qu'on déplace lentement le chercheur à la surface du cristal. Dès que le téléphone vibre fortement on immobilise le levier du chercheur. On possède alors un bon « point », et l'audition doit être parfaite. L'émission fournie par le radiateur d'essai possède la propriété d'améliorer le fonctionnement du détecteur quand on le fait agir

Montage des postes à galène.

Ce montage peut varier, selon que l'on veut recevoir des signaux télégraphiques en langage Morse ou des communications radio-téléphoniques, et surtout suivant la distance. Pour les premiers, et dans un rayon de 20 à 50 kilomètres autour

du poste émetteur, on emploie le montage direct (fig. 3, avec galène, ou électrolytique) et pour la radiotéléphonie, une bobine d'accord à un curseur. Au delà de 20 kilomètres, il faut une antenne unifilaire de 20 à 40 mètres de longueur horizontale ou deux brins de 25 mètres en V. Lorsque le rayon (distance de Paris) est entre 50 et 100 kilomètres, l'antenne unifilaire doit mesurer 60 mètres ou comporter deux brins de 30 mètres, le détecteur sera une galène, et les écouteurs téléphoniques devront présenter une résistance d'au moins 1000 ohms.

Ces chiffres seront doublés pour des distances de 100 à 200 kilomètres. De 200 à 400, il faudra une bobine d'accord à deux curseurs complétée par un condensateur à capacité variable. L'antenne

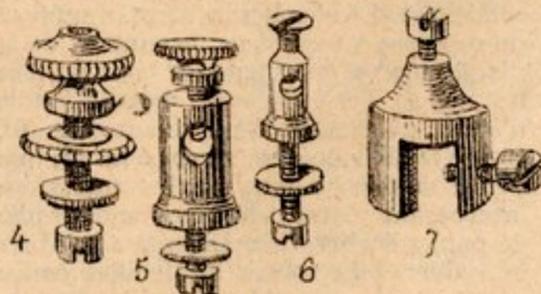


FIG. 2. — Bornes à écrous.

aura 100 mètres de long ou comportera deux brins de 60 mètres maintenus à 12 mètres de hauteur à distance de tout fil télégraphique. Prise de terre de grande

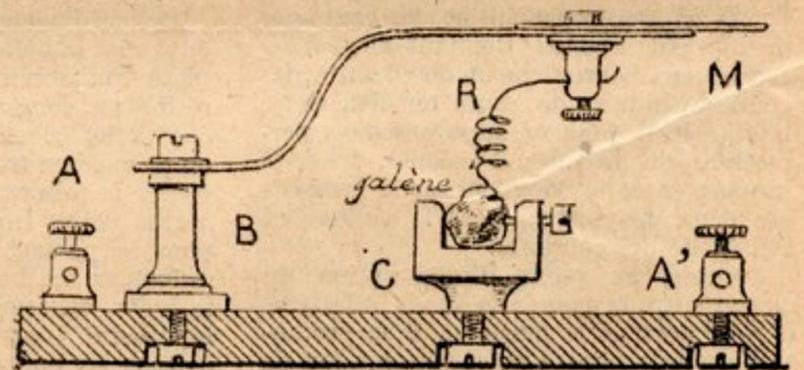


FIG. 3. — Détecteur à galène terminé: A bornes. B support du chercheur. C pince. M poignée. R ressort.

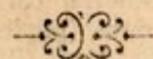
on perce un trou suffisant pour donner passage à la tige de la grosse borne; à l'autre bout se place la petite borne, ainsi qu'une pièce en matière isolante, fibre, baleine, corne, celluloïd, etc., M devant servir de manette et être maintenue en place par la vis à métaux de la borne.

Le but de cette pièce, ainsi que le montre la fig. 3, est de fixer le petit ressort à boudin en laiton R tenant lieu de chercheur. Ce ressort, formé de 5 spires de fil de laiton de quatre dixièmes ne devra exercer qu'une faible pression sur le cristal.

La construction d'un semblable détecteur représenté terminé fig. 3 est peu coûteuse, mais elle demande quelque attention pour être réussie et donner les résultats que l'on en attend.

(A suivre)

F. DOUBREY





Construction d'embarcation.

Parmi les sujets d'articles que nous ont demandé de traiter nos lecteurs, un des plus fréquemment réclamés a été celui de la construction des bateaux, non seulement des bateaux jouets, mais surtout des vraies embarcations dans lesquelles on peut se placer soi-même et naviguer.

Nous satisfaisions aujourd'hui à ces demandes, dans la mesure du possible, c'est-à-dire en n'oubliant pas deux conditions qui priment toutes les autres : décrire quelque chose qui puisse être facilement fabriqué par tout le monde et qui, en second lieu, entraîne au minimum de dépenses.

Cela n'est pas absolument facile à réaliser, et un professionnel de la construction navale à qui nous soumettions notre perplexité nous déclara tout net que c'était même impossible. Il parlait en effet, de son point de vue technique, et il est bien certain que, pour construire une yole de course ou même un simple canot qui ait figure de canot, il faut être du métier.

Mais les professionnels sont des gens difficiles qui, par principe, n'admettent que la perfection dans leur art, et ont, du reste, raison de juger ainsi. Pour nous, qui sommes moins exigeants, nous nous contenterons d'engins de fortune, qui suffiront à notre modestie. Et nous tâcherons de nous en tirer comme nous pourrons, au risque de faire sourire les spécialistes, à qui nous aurons tout de même recours, dès que nous aurons besoin de quelque chose de sérieux !

Aujourd'hui, il ne s'agit que de nous amuser. Et, à ce propos, insistons bien sur ce point : c'est que tout ce que nous allons décrire ici ne doit être utilisé que sur une pièce d'eau sans danger, et par des personnes sachant nager. Dès qu'on s'aventure sur l'eau, d'ailleurs, par n'importe quel moyen, cette dernière condition devrait toujours être observée.

Ceci bien entendu, examinons nos « navires ».

La pirogue du vrai Peau-Rouge.

En voici un (fig 1) que j'ai personnellement expérimenté, lorsque j'avais votre âge et que je jouais au Peau-Rouge dans la hutte dont je vous parlais dans un des précédents numéros. Cette pirogue, comme nous l'appelions ambitieusement, a pour elle, tout au moins, le mérite de la simplicité. Si elle vous procure

seulement la moitié des joies qu'elle m'a procurées, vous ne regretterez pas de l'avoir construite !

Vous voyez en quoi elle consiste.

Un simple baquet représente le « cockpit » où le navigateur prend place. La

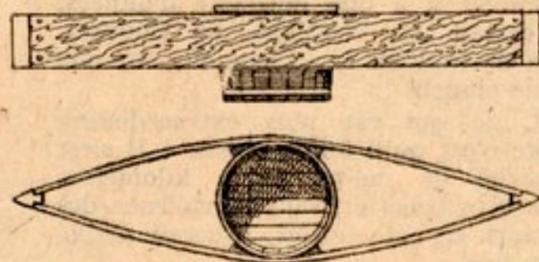


FIG. 1. — Baquet-pirogue.

seule précaution à prendre est de choisir ce baquet suffisamment grand pour qu'il puisse supporter votre poids sans couler. La moitié d'un tonneau de 220 litres

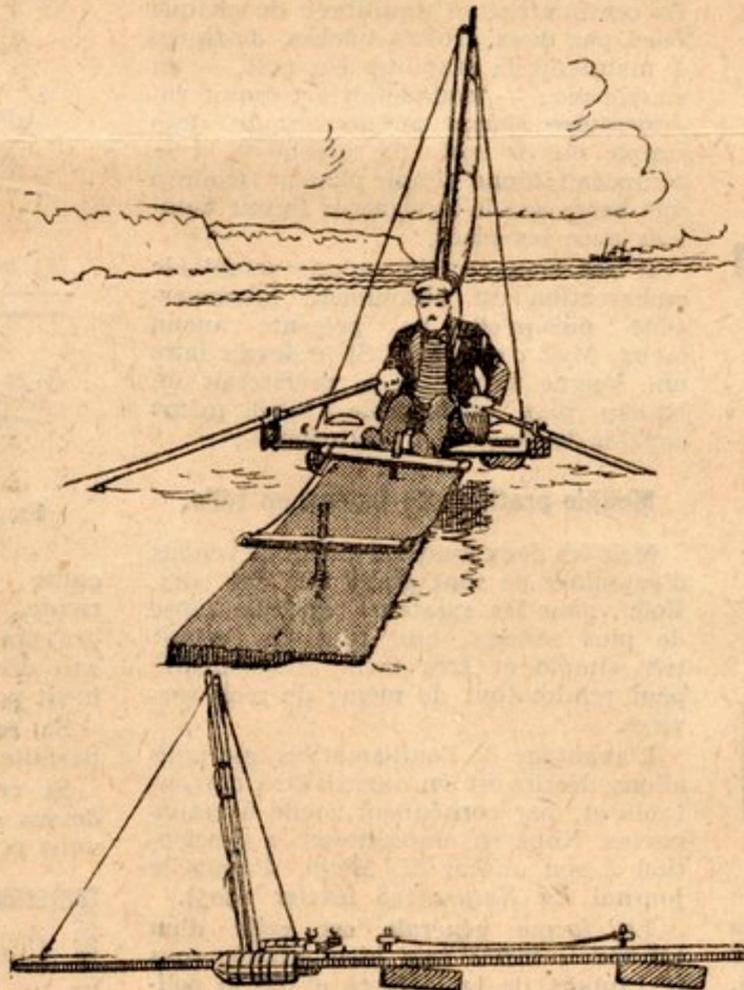


FIG. 2. — Bateau-planche de Westlake ayant tenté la traversée de la Manche

type courant, fera parfaitement l'affaire.

Toutefois, cela ne suffit pas. Il ne s'agit pas seulement de flotter, en effet, il faut naviguer. Et notre baquet tel qu'il est ne nous le permet guère.

D'abord, il est très instable. Si vous

vous penchez sur un bord ou sur l'autre, vous risquez de chavirer et de vous retourner, la quille en l'air, ce qui ne vaut rien.

De plus, votre navire, étant rond de toutes parts, n'a aucune raison d'avancer dans un sens plutôt que dans l'autre et ne fait que tourner sur lui-même ce qui manque d'agrément.

Enfin, une telle embarcation n'a rien de pittoresque.

Il nous va donc falloir corriger tous ces défauts.

Détails de construction.

Procurons-nous pour cela deux planches de sapin, légères et minces, mais aussi longues que possible. Plus elles le seront, mieux cela vaudra. Veillons aussi à ce qu'elles soient bien pareilles, de mêmes dimensions et de même poids.

Pour la largeur, une trentaine de centimètres suffiront. Ces sortes de planches sont vendues débitées dans le commerce sur 0 m. 27 je crois. C'est parfaitement ce qu'il nous faut.

Clouons, ou, mieux, chevillons ces planches par leur milieu, des deux côtés de notre baquet et le plus près possible de son bord supérieur, de façon à ce que le centre de gravité se trouve placé bas.

Puis, quand ce travail est solidement établi, joignons, face à face, les extrémités de nos planches, en les clouant sur une pièce de bois taillée en biseau, comme l'indique la figure, et qui constituera l'étrave de notre embarcation.

Une fois dans l'eau, cette construction sera stable et de forme allongée lui permettra de fendre l'eau, sans dériver au hasard.

Quant à son aspect, nous pourrions le rendre tout à fait « pirogue » en le recouvrant d'ornements et de peintures appropriées. Et comme, une fois cette barque mise à l'eau, on ne verra plus le baquet mais seulement le long fuseau de ses planches, elle aura un air très naturel.

Comme avirons, des palettes de bois clouées sur des manches à balai et manœuvrant dans une échancrure ménagée sur chaque bord. Cela suffira, car notre but est, avant tout, de faire très simple et très économique.

Je crois qu'à ce point de vue notre pirogue bat le record !

Je ne dis pas qu'avec cela vous pourrez faire un voyage de circumnavigation autour du monde. Mais vous pourrez vous amuser à barboter sur une mare ou un

petit cours d'eau. Et ce sera déjà un résultat!

Construction d'un vrai canot.

Notre ambition peut aller jusqu'à vouloir construire un canot véritable, une de ces embarcations qui, peut-être, ferait sourire encore les professionnels dont nous parlions tout à l'heure, mais qu'ils reconnaîtraient tout de même pour un essai, une imitation de leur art, tout en étant obligés d'admettre que la simplicité de construction est très grande et le prix de revient très petit!

Le modèle que nous décrivons ici nous a été fourni par l'excellent livre de *'Eclaircur'* du colonel Royet. Nous l'avons nous-même construit et expérimenté d'après ses plans. Il nous a donné entière satisfaction. Nous sommes donc heureux de le recommander à notre tour à nos lecteurs.

Vous prenez deux planches de bois de sapin, épaisses de 1 centimètre environ, larges de 0 m. 50 et longues de 3 mètres.

Vous les découpez ensuite de manière à leur donner la forme indiquée au haut de la figure 3, en faisant commencer l'angle (vers la gauche) à 1 m. 20 de l'extrémité et, de l'autre côté, à 0 m. 70. La partie gauche représente l'avant, l'autre l'arrière.

A ces points, nous clouons deux entre-toises, en forme de bancs de « nage », larges de 0 m. 75. Puis nous rapprochons les deux bords de l'avant pour les clouer sur une pièce triangulaire échancrée,

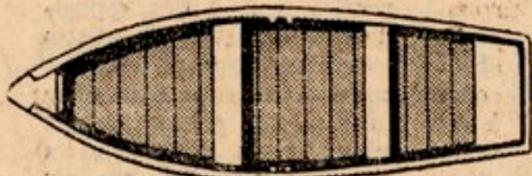
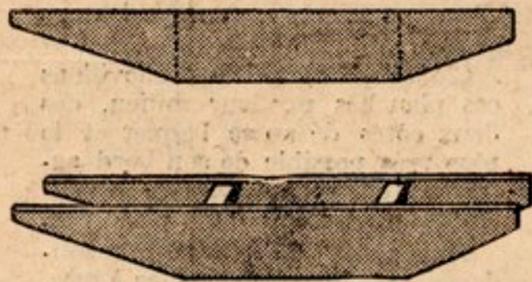


FIG. 3. — Bateau à fond plat.

figurée en dessous, et faite d'un solide morceau de chêne. Il est bon de mouiller au préalable, pendant plusieurs jours, les planches avant de les courber.

On fixe enfin l'arrière sur une autre planche de 0 m. 70. Puis, sur la carcasse ainsi obtenue, on cloue (ou mieux on cheville) les planches du fond, bien serrées les unes contre les autres.

On calfaté ensuite leurs intervalles

et tous les joints du bateau à l'aide d'é-toupe, puis en passant le tout au goudron. Enfin, dans le bordage, on plantera verticalement des chevilles qui serviront à maintenir les avirons, qu'on pourra faire simplement d'un manche de bois dur terminé par une planchette formant palette.

Une telle embarcation est parfaitement susceptible de tenir l'eau, si on a eu soin de calfater tous les joints. Elle peut, nous le répétons, permettre de naviguer avec succès.

Pour traverser la Manche.

Vous ne me croirez pas peut-être si je vous dis qu'un audacieux sport-man a essayé de traverser la Manche sur une embarcation plus simple encore! C'est cependant la vérité. Le fait s'est produit il y a une douzaine d'années. Un certain M. Westlake, de Douvres, tenta de franchir le « Channel » sur une simple planche!

Et, ce qui est plus extraordinaire encore c'est qu'il faillit réussir! Il s'est approché de moins de 3 kilomètres de la côte belge et, sans la violence des courants en cet endroit, il serait arrivé à son but.

Simplicité, sinon élégance!

Son « navire », que vous représente la fig 2 consistait, au principal en une planche longue de 6 mètres, large de 60 centimètres, et équilibrée de chaque bord par deux grosses bûches, destinées à maintenir la stabilité. Un mât, — un simple pieu —, complétait cet esquif rudimentaire. Quant au gouvernail, aussi simple que le reste du grément, il se composait d'une simple planche réunie à une barre que le navigateur faisait mouvoir avec ses pieds.

Il est bien certain qu'une semblable embarcation est absolument insubmersible puisqu'elle ne présente aucun creux. Mais c'est égal! Si je devais faire une longue traversée, je préférerais un bateau plus confortable, fût-il même capable de chavirer, à l'occasion!

Modèle pratique de bateau en toile.

Mais les deux modèles que nous venons d'examiner ne sont guère que des jeux. Voici, pour les amateurs, quelque chose de plus sérieux, qui, tout en restant très simple et très facile à construire peut rendre tout de même de réels services.

L'avantage de l'embarcation que nous allons décrire est en outre d'être démontable et, par conséquent, facile à transporter. Nous en empruntons la description à son auteur M. Mérel, d'après le journal *La Nature* (18 février 1905).

La forme générale est celle d'un tétraèdre, forme très bien étudiée sous le rapport de la légèreté et de la solidité, — un tel bateau peut permettre en effet non seulement de naviguer mais même d'obtenir d'assez grandes vitesses.

La carcasse est constituée par six tubes de bambou, ayant les dimensions suivantes, pour un bateau pouvant porter une personne :

AB et AC = 2 m. 60
AI = 0 m. 70
BC = 1 m. 10
IB et IC = 2 m. 35

Ces pièces sont unies les unes aux autres comme la figure l'indique par de fortes attaches. Quant à l'enveloppe, elle est faite d'une toile imperméable de 2 m. 80 de long sur 1 m. 30 de large. Un léger

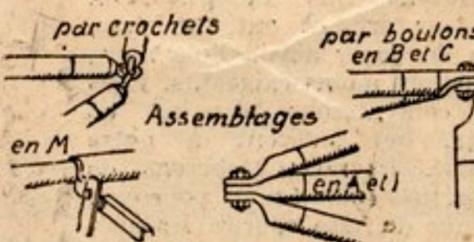
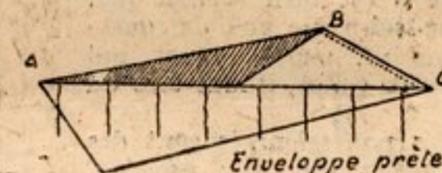
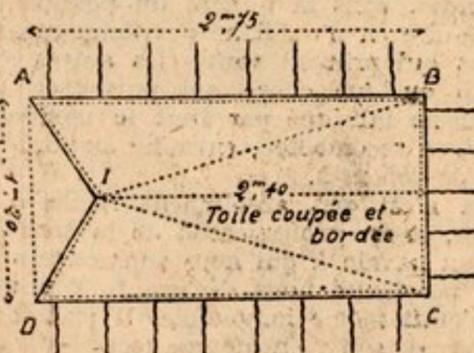
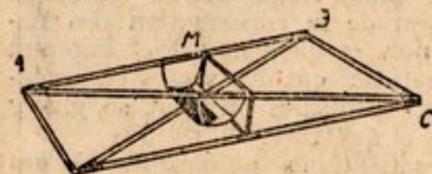


FIG. 4. — Bateau de toile de M. Mérel.

cadre intérieur maintient l'ensemble rigide.

Cette embarcation jaugeant environ 250 décimètres cubes peut donc facilement porter un poids de 80 kilogrammes.

Sa forme rationnelle lui assure une parfaite stabilité.

Si cette construction n'est pas au dessus de vos moyens et de vos forces, vous pouvez essayer de la réaliser.

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