

1<sup>re</sup> Année. — N° 24

16 Pages : 25 centimes

28 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<sup>e</sup>)

## LES VOLCANS



## COMMENT ON PEUT DEVENIR MENUISIER (suite)

III

### Les assemblages.

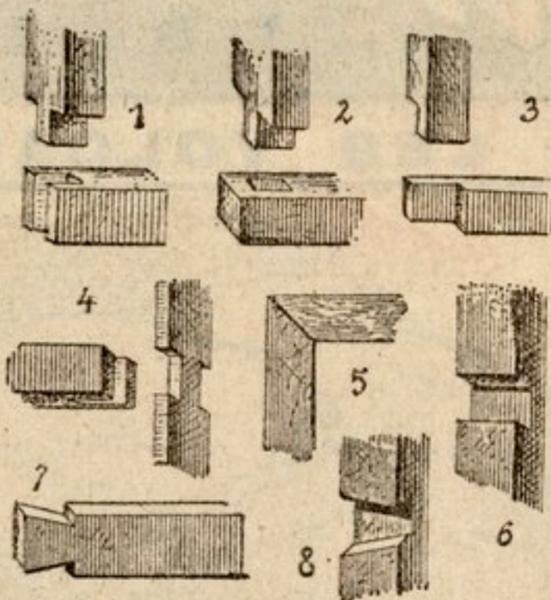
On désigne, en charpente, sous le nom général d'*assemblages*, l'ensemble des entailles creusées et en saillie à l'aide desquelles on assujettit des pièces de bois et les relie les unes aux autres. La manière dont deux pièces de bois se rencontrent déterminent diverses dispositions d'assemblage, ainsi elles peuvent se rencontrer en faisant un angle, ce qui entraîne trois solutions :

1° Le bout d'une pièce peut porter sur un point de la longueur de l'autre et l'une des principales variétés est représentée par le *tenon* et la *mortaise*. Le tenon est une saillie de longueur variable, ayant dans un sens mêmes dimensions que la pièce et une largeur d'environ le tiers dans un autre sens. Il s'engage dans une cavité de mêmes dimensions que lui, pratiquée dans la pièce correspondante, et qui constitue la mortaise. Les parties conservées à droite et à gauche de la mortaise se nomment *joues*. Cet assemblage peut être droit ou oblique ; dans ce dernier cas, on abat généralement une portion du tenon perpendiculairement à la face d'ouverture de la mortaise. Quand l'une des pièces doit s'assembler obliquement sur l'autre, on ajoute un *embrèvement*. Cette modification consiste en une saillie qui règne sur toute la largeur de la pièce à tenon ; la pièce à mortaise est entaillée, de la même quantité ; c'est l'*about* de l'embrèvement. Cet assemblage peut encore s'effectuer par encastrement quand l'une des pièces est d'un équarrissage plus grand que celui de l'autre. On peut encore citer, parmi les principaux assemblages à tenon et mortaise, celui qui se fait *sur l'arête*.

Quand on veut s'opposer à la séparation des pièces réunies, on recourt au procédé d'assemblage dit à *queue d'aronde* ou *d'hironde*, dont le nom lui vient de sa ressemblance avec une queue d'hirondelle. Il s'emploie généralement à mi-bois. Les pièces peuvent aussi être associées par leurs extrémités sans se dépasser ; cette disposition donne lieu aux assemblages plus spécialement désignés sous le nom d'*assemblages d'angle*. Les plus fréquemment usités sont ceux

dits à *anglet* ou *d'onglet*. Les pièces peuvent se croiser et s'assembler également au moyen d'entailles ; tels sont l'assemblage ordinaire à mi-bois et celui à mi-bois avec embrèvement.

2° Deux pièces de bois peuvent se joindre en ligne droite ou *bout à bout*. Leurs assemblages portent alors le nom d'*entures*. Ces entures peuvent être verticales ou horizontales ; on peut citer parmi les premières celle à tenon et mortaise à mi-bois. Les entures horizontales les plus



Diverses formes d'assemblages.

usitées sont : l'enture à queue d'aronde à mi-bois et le trait de Jupiter avec clé, destinée à résister aux efforts de traction.

3° Deux pièces de bois s'assemblent encore en s'ajustant longitudinalement l'une contre l'autre ; on les dit alors *jumelles*. Les assemblages de cette catégorie que l'on rencontre le plus fréquemment sont les assemblages à *adents carrés ou triangulaires*, les *moises*, destinées à embrasser ou à réunir des pièces faisant partie d'une même charpente. Les moises vont toujours deux par deux.

Les assemblages de menuiserie sont les mêmes que ceux employés pour les charpentes et qui viennent d'être énumérés ou ils en dérivent. Des modifications appropriées à l'équarrissage différent les pièces de menuiserie de celles de charpente. Ainsi, pour relier deux planches

placées côte à côte, on peut employer l'assemblage à languette et à rainure dérivé du tenon et de la mortaise ordinaires.

Voici comment on procède à l'exécution des assemblages :

### Assemblage par tenon et mortaise.

Les pièces qui doivent être réunies étant tirées d'épaisseur au riflard, dressées et bien équarrées à la varlope, on les passe au trusquin qui trace exactement la largeur, en dessus et en dessous, des tenons et des mortaises. On arrête ensuite leur hauteur par un tracé à l'équerre.

Pour scier le tenon bien parallèlement, il faut suivre très exactement les trois lignes, non seulement celles de devant et de dessus que l'on voit, mais aussi celle de la face postérieure que l'on ne voit pas. Voici le procédé appliqué par les ouvriers, et qu'il faut employer pour réussir ; on indique par deux traits de scie, en avant et en arrière, la route que doit suivre la lame de la scie ; ainsi guidé, l'outil ne s'écarte plus de son chemin et le tenon peut être découpé d'une façon absolument correcte. On peut faire remarquer en passant que cette précaution peut être mise à profit dans de nombreuses autres circonstances. Veut-on, par exemple, percer un trou parfaitement régulier dans une pièce ayant une grande épaisseur, on le commence des deux côtés, de cette façon on est certain d'éviter toute déviation pendant le trajet.

La mortaise dans laquelle vient se loger le tenon doit présenter exactement les mêmes dimensions que celui-ci. Le tenon doit pénétrer à frottement mais sans exiger cependant d'effort exagéré pour s'enfoncer dans le creux où il ne doit pas non plus balloter, ce qui aurait lieu s'il avait été trop amaigri ou que la mortaise ait été faite trop grande : les deux parties doivent être exactement proportionnées. La mortaise ne se creuse pas avec un ciseau à bois à lame plate, mais plus facilement, et surtout plus rapidement avec un bédane de même largeur qu'elle. L'assemblage par tenon et mortaise peut se faire, selon la destination des pièces, à deux, trois et quatre arasements, ainsi que l'indiquent les figures.

(A suivre).

M. BOULAT.



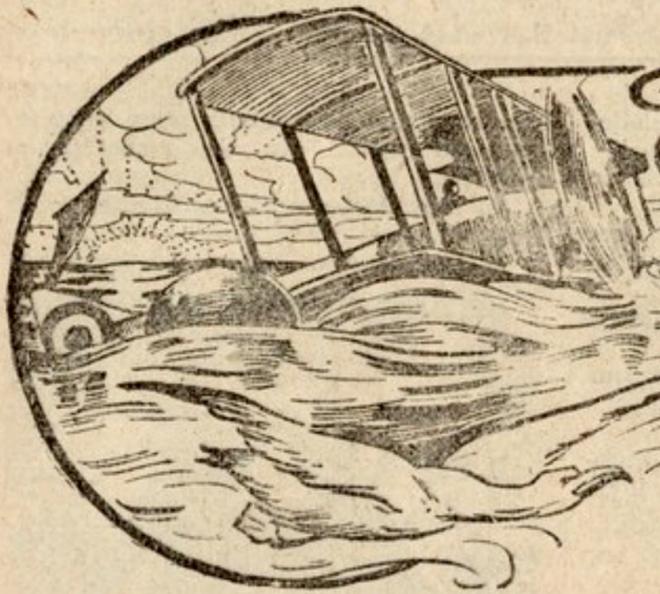
POUR CONNAITRE L'ART DE LA PHOTOGRAPHIE

IL FAUT LIRE :

**Les DÉBUTS d'un AMATEUR PHOTOGRAPHE**

par Jacques DUCOM

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



# Aventures d'un Apprenti Parisien

Par ARNOULD GALOPIN

## CXX. — FAUSSE JOIE (suite)

Steiner avait bondi vers l'aéro pour y prendre son fusil.

Quoi, ce mécanicien français qui l'avait bafoué, cet être insaisissable et terrible était là devant lui, poussait l'audace jusqu'à venir le braver !...

Jamais une telle occasion ne se représenterait... aussi l'Allemand résolut-il d'en profiter...

L'endroit était désert... personne ne serait témoin de ce qui allait se passer.

Fabien se tenait toujours devant les Allemands, les bras croisés sur la poitrine.

Quand il vit Steiner le coucher en joue, il s'aplatit vivement sur le sol. La balle passa au-dessus de lui en sifflant.

Se tournant alors vers les soldats qui l'avaient suivi, le mécanicien s'écria :

— Vous voyez ce que je vous disais... ces gens-là sont des assassins... vous en avez la preuve, maintenant.

En apercevant les soldats français, Steiner et ses compagnons voulurent fuir, mais ils n'en eurent pas le temps.

Déjà un sous-officier accompagné de dix hommes, se dirigeait vers les aviateurs allemands.

## CXXI. — Pincés !

En voyant les soldats, Steiner pâlit, Il venait de comprendre qu'il était pris au piège... Aussi, il aurait dû se méfier.

Cette assurance dont faisait montre le mécanicien, cette apparition subite, tout cela n'était pas naturel.

— Monsieur, dit le sous-officier, nous venons de constater que vous avez tiré sur un homme sans provocation aucune.

Steiner voulut payer d'audace.

— C'est vrai, dit-il, mais si j'ai fait feu sur monsieur, c'était seulement pour l'effrayer... je n'avais pas l'intention de le tuer.

— Votre excuse est mauvaise, car si cet homme ne s'était pas baissé à temps, votre balle l'atteignait en plein corps.

— Mais non... mais non... sourit Steiner, j'ai visé très loin de lui... la balle est au moins passée à deux mètres de son corps...

— Non, monsieur, reprit le sous-officier, ce n'est pas à nous qu'il faut faire croire cela... vous avez bel et bien cherché à tuer cet homme... or, c'est un de nos compatriotes... vous êtes ici sur le territoire français... par conséquent, vous allez nous suivre.

— Où cela ? demanda Steiner à ce effroi.

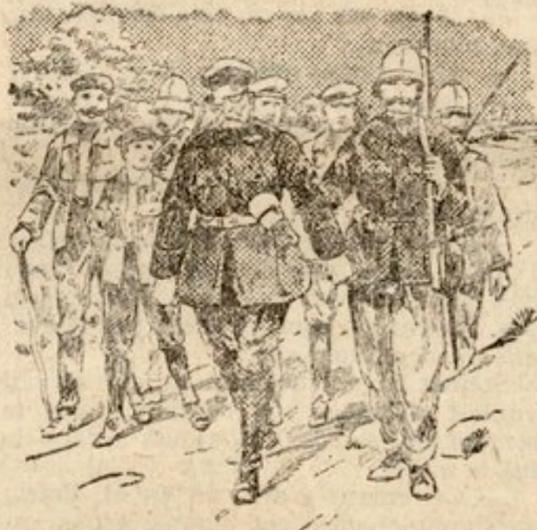
— Jusqu'au poste... L'Allemand avait repris tout son aplomb.

— Vous n'avez pas le droit de m'arrêter, dit-il...

— Qui vous parle d'arrestation ?...

— Mais vous voulez m'enlever au poste.

— Oui, au poste militaire situé à quelques pas d'ici.



Le sous-officier prit Steiner par le bras.

— Comme prisonnier ?

— Vous vous arrangerez avec le lieutenant.

— Mais enfin ?

Le sous-officier perdit patience.

— Oh !... dit-il, en voilà assez... suivez-moi ainsi que vos compagnons... si vous ne voulez pas me suivre de bon gré, nous allons vous emmener de force.

— C'est un abus de pouvoir, s'écria Steiner furieux.

— Abus ou non... vous allez nous suivre... Allons, ouste ! et plus vite que ça, encore.

— Vous ne savez pas à qui vous parlez, s'écria Steiner dont la voix tremblait de rage.

— Je m'en moque... tout ce que je sais, c'est que pour le moment, je parle à un homme qui a tenté d'en tuer un autre... mon devoir est de vous conduire devant le lieutenant.

Fabien se tenait les côtes et riait aux éclats.

— Faut-il que vous soyez bête tout de même, dit-il à l'Allemand...

— Monsieur, s'exclama Steiner.

— Mōssieu !... fit le Parisien en gonflant ses joues et en prenant un air important.

— Je vous défends de m'insulter.

— Est-ce donc vous insulter que de dire que vous êtes bête !... il n'y a que la vérité qui offense...

Steiner comprit qu'il n'aurait pas le dernier mot avec ce satané mécanicien...

S'adressant au sergent, il lui dit :

— Monsieur, nous avons un aéroplane... pendant notre absence, on peut le détériorer... je vous prie de désigner quelqu'un pour le garder, sinon vous serez responsable s'il se produit un acte de sabotage.

— N'ayez crainte, personne ne touchera à votre appareil.

— J'ai des raisons pour me méfier.

— Très bien... puisque vous y tenez, je vais mettre deux hommes en faction près de votre aéro... allons, en route !

Walder et Gartner regardaient Steiner. Celui-ci fit un signe, mais Fabien veillait.

— Attention ! dit-il au sous-officier, ils veulent nous fausser compagnie...

— Pas de danger, dit le sergent, j'ai l'œil sur eux et j'ai bien vu ce qu'ils voulaient faire, mais trop tard...

Et cette fois, le sous-officier prit Steiner par le bras. Deux autres soldats saisirent Gartner et Walder et la petite troupe se mit en marche vers le poste.

Fabien qui ne se tenait plus de joie marchait en serre-file et décochait de temps à autre quelque plaisanterie à Steiner.

— Eh bien, m'sieu l'Alboche, lui disait-il... vous v'là pris, hein ?... Comment avez-vous pu supposer un seul instant que Fabien, dit Fil-d'Acier, était assez naïf pour venir comme cela se planter devant votre fusil ?... Il aurait fallu que j'aie perdu la tête...

Et plus bas, il ajouta :

— Nous avons des témoins maintenant et l'officier va consigner sur son livre mes déclarations et les vôtres... Fichu le prix du *Daily Telegraph* !... Ce n'est certainement pas vous qui le toucherez... v'là c'que c'est d'être imprudent...

— Je vous prie de faire taire cet homme, dit Steiner au sergent...

Le sous-officier se contenta de hausser les épaules.

Steiner se mordit les lèvres de rage.

— Hein !... vous êtes dans une bien

## AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

mauvaise situation, reprit Fabien gouailleur... tout le monde vous donne tort...

Et plus bas, il ajouta

— Parce que tout le monde a compris que vous étiez un assassin.

### CXXII. — OU STEINER SE TROUBLE

On devine sans peine l'étonnement de M. Voirin, de Francis et de Grondard, en voyant Steiner et ses compagnons entourés de soldats.

— Que s'est-il passé ? s'écria l'ingénieur en regardant Fabien...

— Oh !... peu de chose, répondit le Parisien... ces messieurs ont voulu me tuer tout simplement, alors les soldats sont intervenus...

— Bien joué ! souffla Grondard à l'oreille de Fabien.

Le sous-lieutenant qui commandait le poste s'était approché.

A la hâte, le sergent le renseigna...

L'officier jeta un coup d'œil méprisant à Steiner, puis demanda...

— Votre nom ?...

Francis s'était approché.

— Canaille ! grogna-t-il, en fixant l'Allemand... te voilà enfin pincé.

M. Voirin avait toutes les peines du monde à retenir Grondard qui voulait s'élaner sur Steiner. Le brave contre-maître n'avait point pardonné à son ennemi. L'incident d'Avricourt était toujours présent à son esprit et si on l'eût laissé faire, il aurait certainement étranglé l'aviateur allemand...

— Votre nom ? répéta le sous-lieutenant en fixant Steiner.

L'espion venait de rencontrer le regard de M. Voirin... il baissa la tête et répondit :

— Mon nom ?... mon nom ?... eh bien, je m'appelle Wilhem Steiner...



— Votre nom ?

— Votre profession ?...

— Aviateur...

— Et officier allemand, ajouta Francis.

Le sous-lieutenant regarda le gosse.

— Oui, je dis bien, reprit l'apprenti...

monsieur est officier dans l'armée allemande...

— Capitaine de uhlans, grogna le contre-maître.

Le sous-lieutenant leva les yeux vers M. Voirin comme pour lui demander si ce que l'on disait était vrai.

L'ingénieur inclina la tête en manière d'assentiment.

— Oh ! oh ! dit l'officier... voilà qui devient plus grave encore... ça se corse...

Puis, regardant Steiner :

— Voyez... répondez, monsieur... êtes-vous réellement officier dans l'armée allemande ?...

— Oui, répondit l'espion...

— Et vos compagnons ?...

— Ils sont officiers, eux aussi...

— Savez-vous que votre cas est grave ?...

— En quoi ? fit Steiner qui paraissait résolu à payer d'audace.

— D'abord... vous avez tenté de tuer monsieur.

Et il désigna Fabien.

— C'est faux... j'ai voulu lui faire peur...

— Ensuite, continua le sous-lieutenant d'un ton calme, vous avez atterri à proximité d'un camp français...

— Est-il donc défendu d'atterrir auprès d'un camp français ?

— Il y a des cas où cela est défendu, oui, monsieur...

— Ah ! et dans quel cas, je vous prie ?

— Quand on est comme vous et ceux qui vous accompagnent des officiers étrangers.

— Dites tout de suite que nous sommes des espions.

— Cela, tout le monde le sait, s'écria Francis... Oui, vous êtes un espion... vous êtes aussi un voleur... et si vous n'êtes pas devenu assassin, ce n'est pas l'envie qui vous en a manqué.

Steiner fit un mouvement, comme s'il voulait s'élaner sur l'enfant, mais le sergent qui se tenait toujours à côté de lui, le retint.

— Cet enfant a dit vrai, fit M. Voirin en s'approchant... cet homme est un espion... j'en ai les preuves...

A ce mot d'espion, un murmure menaçant courut parmi les soldats.

Des poings se tendirent vers Steiner et ses compagnons... et comme le bandit faisait tous ses efforts pour se dégager des mains du sergent, le sous-lieutenant le menaça de son revolver en disant :

— Monsieur, si vous essayez de fuir, vous allez m'obliger à vous brûler la cervelle.

Fabien, les bras croisés, fixait ironiquement l'aviateur allemand.

— Vous avez des papiers ? demanda le sous-lieutenant.

— Oui... ils sont à bord.

— Nous allons les envoyer chercher tout à l'heure... Pour le moment, monsieur, veuillez entrer dans le poste avec vos compagnons...

Steiner se révolta.

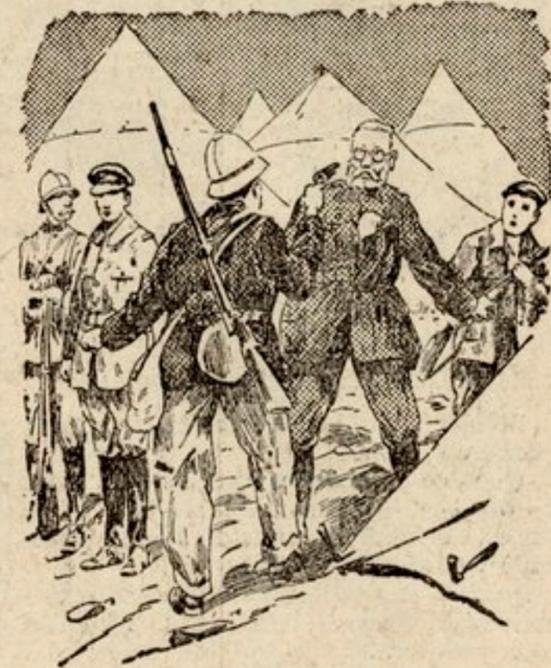
— C'est une arrestation... réfléchissez bien à ce que vous faites, monsieur.

— C'est tout réfléchi, répondit le sous-lieutenant... nous allons perquisitionner dans votre aéroplane, comme c'est notre droit, puisque vous avez atterri sur un territoire militaire français... Si nous ne dé-

couvrons rien de suspect, nous nous ferons un plaisir de vous remettre en liberté...

Au mot de perquisition, Steiner avait tressailli.

— Tiens, pensa Fabien qui observait



...Si vous essayez de fuir !...

toujours l'Allemand, le gremlin ne semble pas rassuré... il se trouble... qu'allons-nous encore apprendre ?

### CXXIII. — LE DÉPART

Pendant que Steiner et ses deux acolytes étaient gardés à vue dans l'intérieur du poste, le sous-lieutenant s'entretenait avec les aviateurs.

Ceux-ci le mirent au courant de ce que nous savons déjà et l'officier résolu de perquisitionner lui-même dans l'aéroplane, comme c'était son droit.

Fabien voulait l'accompagner, mais M. Voirin fit comprendre au Parisien que cela eût été de la dernière incorrection. Ils n'avaient pas le droit de monter à bord d'un aéroplane qui devait toujours être considéré comme un concurrent.

Fabien ne comprenait guère cet excès de délicatesse, mais il se garda bien de dire quoi que ce fût...

M. Voirin aurait bien voulu repartir immédiatement.

— Attendez un peu, lui dit l'officier... d'abord, il faut que je visite l'aéro et ensuite, je serai forcé de verbaliser sur la tentative d'assassinat commise sur la personne d'un de vos mécaniciens.

Fabien était dans le ravissement. En admettant même qu'on le remit en liberté, il ne pourrait plus revendiquer le prix du *Daily Telegraph*. Il aurait beau arriver premier, il serait disqualifié.

Le Parisien amusait les soldats par sa verve bon enfant. Il avait une façon si drôle de leur raconter les diverses péripéties de son voyage, qu'ils ne pouvaient se retenir de rire aux éclats.

— Ah ! satané type, va, lui dit un caporal... tu es bien un Parigot, toi, et on ne s'embêterait pas si tu restais avec nous...

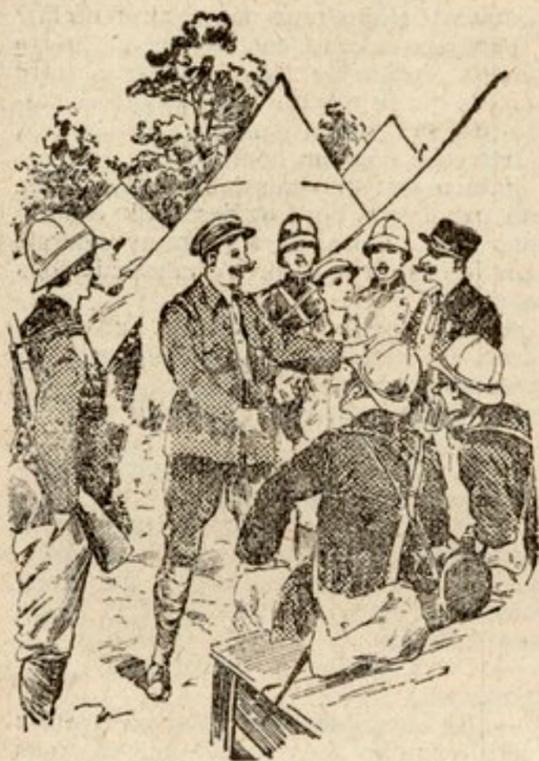
— Merci, je sors d'en prendre, répondit

## AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

Fabien... j'ai fait trois ans d'Afrique et je vous avoue que j'aimais mieux l'Algérie que ce patelin-ci... Chacun son idée... Pour le moment, je voyage en aéroplane...

— Oui, mais si la guerre éclatait, s'il y avait un jour un coup de tampon?... objecta un colonial.

— Eh bien, je reprendrais du service,



*Le Parisien amusait les soldats.*

s'écria Fabien. je m'engagerais comme aviateur... Avec le petit gars qui est là, un Parigot, lui aussi.. en voilà un qui n'a pas froid aux yeux non plus...

Les soldats voulurent absolument offrir quelque chose à Fabien et à Francis, sous une tente située à droite du baraquement, on trinqua à la santé de la France.

Ceux qui n'ont jamais quitté leur pays, ne peuvent s'imaginer la joie que l'on éprouve à retrouver des compatriotes, loin de la mère-patrie.

On fit fête à Fabien et à Francis et le sergent s'enhardit jusqu'à offrir à M. Voirin et à Grondard, demeurés près de l'aéro, un verre de rhum coupé d'eau...

C'était pour ces coloniaux exilés, perdus au milieu de la brousse, la boisson des jours de fête... le reste du temps, ils buvaient de l'eau pure. Si encore ils avaient eu une eau claire, limpide, mais ils étaient obligés de se contenter de celle que leur envoyait la pluie.

Ils la recueillaient dans des tonneaux et pour la conserver au frais, mettaient ces derniers dans une sorte de cave creusée à proximité du baraquement.

Soudain, Francis poussa un cri et s'élança en avant.

Il venait d'apercevoir Steiner qui cherchait à fuir.

Un soldat avait déjà empoigné l'Allemand au collet et le secouait rudement en disant :

— Ah! chegan, tu voulais nous jouer la fille de l'air... Tu nous prends donc pour des aveugles?... Ça ne « mord » pas, mon vieux... Maintenant, on ouvrira

l'œil et le bon... Si tu tiens tant que cela à fuir, c'est que tu n'as pas la conscience tranquille...

Le lieutenant revenait, suivi des quelques soldats qui l'avaient accompagné jusqu'à l'aéroplane. Un de ceux-ci portait un appareil photographique, un autre une valise en cuir fauve...

— Eh bien ? demanda M. Voirin en s'avancant :

— J'ai découvert des choses intéressantes, dit le sous-lieutenant... Il y a dans cette valise des notes au crayon qui n'ont rien à voir avec l'aviation. Je comprends l'allemand, et celles que j'ai pu parcourir ont trait aux travaux de défense qui entourent Saïgon. Quant à cet appareil photographique, il doit certainement contenir des clichés curieux... Je vais les faire développer..

M. Voirin répondit :

— Cet homme est capable de tout... je vous le livre, faites-en ce que vous voudrez...

— C'est bien simple, dit l'officier, je vais dès demain le faire conduire à Saïgon, où on l'interrogera. Quant à son aéro, des aviateurs viendront le prendre ici...

Le lieutenant rédigea ensuite un rapport qu'il lut aux aviateurs, puis il les pria d'apposer leur signature au bas de la feuille.

— Maintenant, messieurs, dit l'officier, je vous souhaite bon voyage... Je ne vous souhaite pas le succès, puisque maintenant vous êtes sûrs de triompher...

Les aviateurs se dirigèrent vers leur aéro.

Quand ils s'enlevèrent, des hourras formidables et des cris de : Vive la France ! Vive la France ! les accompagnèrent dans l'espace.

Fabien s'était penché en dehors du bordage et observait le paysage qui se déroulait sous ses yeux.

Tout à coup, il s'écria :

— Tiens ! voilà encore de drôles de particuliers qui rôdent dans la plaine... on dirait des Chinois... Pourvu qu'ils n'attaquent pas le poste que nous venons de quitter...

— Les soldats sont en force, répondit Grondard, et puis maintenant, ils se teindront sur leurs gardes...

— Le principal, c'est qu'ils ne lâchent pas Steiner et ses amis...

— Oh !... pour ça, y a pas d'erreur... ils le tiennent et ils le tiennent bien...

Fabien éclata de rire.

— Pauvre Steiner, fit-il, il n'a vraiment pas de veine... Au moment où il croyait nous « gratter » voilà qu'il est immobilisé... et pour longtemps encore.

Grondard, qui tenait la direction, se retourna et dit au Parisien.

— Bravo, mon cher, tu as bien manœuvré... je n'aurais jamais trouvé celle-là, moi... mais sais-tu que tu risquais gros, quand même... Si Steiner t'avait descendu avec son fusil ?

— J'ouvrais l'œil et le bon... quand je l'ai vu qui me visait, je me suis laissé tomber à terre...

M. Voirin s'étonna.

Quand Grondard lui eut expliqué ce qui s'était passé, il ne put s'empêcher de sourire.

— Fabien, dit-il, vous êtes décidément un garçon très habile...

— Dame, patron ! on fait ce qu'on peut... si nous ne nous étions pas débarassés de ce Steiner, un jour ou l'autre, il nous eût joué quelque vilain tour... maintenant, nous sommes tranquilles et notre voyage va être une véritable promenade...

Le Parisien n'allait pas tarder à s'apercevoir qu'il ne faut jamais se réjouir d'avance et que c'est presque toujours à l'instant où l'on se croit le plus tranquille que les pires dangers s'accroissent sur notre tête.

### CXXIV. — LE MÉKONG

L'aéro planait maintenant au-dessus de plaines où stagnait une eau miroitante.

— Tiens, des marais, dit Francis...

— Non, fit M. Voirin... ce que tu prends pour des marais, ce sont des rizières.

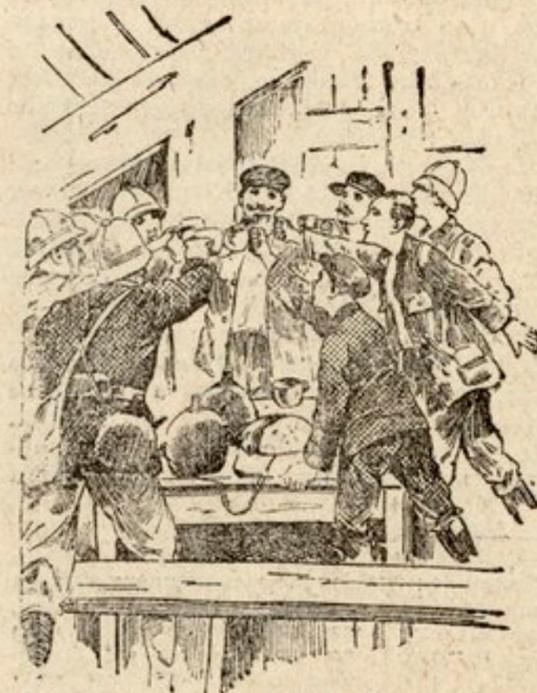
— Des rizières ?

— Oui, des champs de riz.

— C'est curieux, fit l'apprenti, je n'aurais pas cru que le riz venait dans l'eau (1).

— On le cultive aussi à sec ; mais il paraît que ce qu'on appelle le riz humide est bien supérieur au premier.

Francis qui aimait à s'instruire, eût bien voulu de temps à autre poser quelques questions à M. Voirin, mais il n'osait pas.



*— A la santé de la France !*

(1) De tous les documents fournis par l'expérience sur la culture du riz, il résulte : qu'il ne peut être cultivé que jusqu'à 45° ; que le terrain d'une rizière doit être à peu près de niveau pour l'uniformité de l'inondation, avec une pente très légère pour la distribution et l'écoulement des eaux ; que les eaux de fleuves, de rivières, de pluie, d'étang, sont les plus convenables pour

L'ingénieur était toujours soucieux, même un peu triste. Peut être maintenant qu'il était débarrassé de Steiner, allait-il retrouver un peu de gaieté.

L'étape que l'aéro avait à fournir était



...un soldat avait empoigné l'Allemand.

formidable... Il fallait gagner Yokohama !

Se lancer sur la mer de Chine eût été folie, aussi l'ingénieur avait-il réglé son itinéraire de la façon suivante. De Saigon ou du moins de Bien-Hoa, endroit où il se trouvait maintenant, il traverserait le Laos, gagnerait Hué, ville de l'Indo-Chine française, capitale de l'Annam et de là, pointerait directement sur l'île de Hai-Nan.

Ensuite, il survrait la côte chinoise du Kouang-Toung, du Fou-Kien, remonterait jusqu'à Shanghai, atteindrait l'île Quelpaert et toucherait la terre du Japon à Nagasaki. De là, il mettrait le cap sur Yokohama.

Cet itinéraire n'était pas le plus court, mais il était incontestablement le plus sûr, car, en le suivant, les aviateurs se risquaient le moins possible sur la mer... Il leur faudrait évidemment voguer souvent sur les eaux, mais ils réduisaient

l'irrigation ; que des fumages triennaux suffisent aux terres bien ameublées qui produisent le riz ; qu'il est semé de mars en mai, selon les lieux, dans des terres toujours ramollies par des arrosages ; que l'ensemencement doit être suivi d'une inondation de 2 à 3 pouces ; que, dans le courant de la végétation, de deux à quatre fois, l'eau doit être coulée pour les sarclages ; que le champ doit être desséché quelques jours avant la récolte ; que le riz moissonné, battu et vanné, se conserve mieux dans sa balle ; qu'il doit être mis en lieu sec et remué de temps en temps. Il est une autre espèce de cette graminée appelée *ris sec* qui se cultive dans des champs ne recevant aucune préparation spéciale, et arrosés seulement par les pluies. Si, par les progrès de la culture, le *ris sec* pouvait remplacer celui des rizières (*ris humide*), on ferait disparaître les marais infects où tant de malheureux trouvent la mort.

ainsi à son minimum ce mode de locomotion qui présente toujours de réels dangers, surtout avec un appareil aussi léger qu'un hydroaéroplane.

Il fut malheureusement impossible à M. Voirin de suivre la route qu'il s'était tracée. Bientôt, un terrible coup de vent le rejeta dans l'intérieur des terres, sur les rives du Mékong, près d'une vaste étendue d'eau que l'on distingue sous le nom de Grand Lac.

Ce Grand Lac est presque aussi vaste qu'une mer puisqu'il a une longueur d'au moins cent dix kilomètres et trente kilomètres de large.

On apercevait la ligne bleue du Mékong serpentant entre les champs humides.

Rien de traître, de perfide comme ces champs que l'on appelle la plaine des joncs. Là, des nappes d'eau douce rendues invisibles par une forêt de roseaux séjournent sur le sol pendant de longs mois, après la période des inondations. Même dans les terres asséchées en apparence, il arrive fréquemment qu'au-dessous de la couche superficielle durcie par l'évaporation le sous-sol reste vaseux.

La surface supporte les légères paillettes des natifs.

Les indigènes se servent à certaines époques de l'année de petites barques plates qu'ils font avancer en les poussant avec une perche.

— Quelles jolies plaines, s'écria Fifi...

— Ce que tu prends pour des plaines, mon enfant, répondit l'ingénieur, ce sont, cette fois, des marécages et ceux-là sont terribles !... De plus, il s'en dégage de terribles émanations qui tuent les étrangers à ces régions en moins de trois heures.

— Nous tâcherons de ne pas atterrir, dit Fabien. D'ailleurs, notre appareil marche merveilleusement.

Parfois, entre les plaines de joncs, de grandes surfaces bleues apparaissent. On se serait cru sur la mer.

Des indigènes montés sur de curieux petits bateaux à voile triangulaires, se dirigeaient en tous sens.

Debout, dans leurs embarcations, ces hommes faisaient preuve d'une adresse et d'une sûreté de main merveilleuses.

Comme le vent avait cessé, M. Voirin espérait se rapprocher de la côte, mais il avait compté sans les nombreux tourbillons qui s'élèvent à chaque instant, venant on ne sait d'où ?

Au moment où tout était tranquille, où le souffle du vent était presque nul, une bourrasque subite s'abattit sur l'aéroplane, le fit osciller et exerçant une pression sur ses ailes, le poussa sur le sol. En vain M. Voirin tenta-t-il de relever l'appareil. La masse invisible qui pesait sur l'aéro le fit basculer, une cellule se repleva par suite de la rupture des haubans et les aviateurs furent précipités sur le sol.

L'atterrissage fut rude malgré l'habile manœuvre à laquelle s'était livré l'ingénieur. L'aéro se posa sur un terrain mou et s'y maintint, penché sur le côté gauche.

A cent mètres de là coulait le Mékong dont on entendait le grondement tumultueux.

Cet atterrissage forcé mettait les aviateurs en bien lâcheuse posture. Ils n'étaient pas en péril, mais ils pouvaient demeurer longtemps sur ce terrain mou, glissant, où l'aéro ne pourrait plus prendre son élan.

— Nous étions trop joyeux, dit Fabien. Comment allons-nous nous tirer de là ?

Personne n'osait mettre pied à terre dans la crainte de s'enliser, car la terre humide qui supportait l'aéroplane en raison de sa grande surface, deviendrait dangereuse pour un homme.

Fabien prit une caisse de bois vide, la jeta par-dessus bord et descendit ensuite dans cette boîte. Il s'y cramponnerait dans le cas où le sable s'affaisserait sous ses pieds.

Après avoir sondé le terrain autour de l'aéro, le Parisien s'éloigna un peu en poussant toujours sa boîte.

Dis minutes après, il revenait près de ses compagnons.

— Ma foi, dit-il, ce terrain est plus solide que je ne le croyais...

— Oui, fit M. Voirin, mais les roues de notre appareil patineront sur ce sol spongieux... Il y aurait un moyen que nous pourrions employer, mais voilà, il est bien scabreux...

— Dites toujours, patron, on verra après.

— Eh bien, il faudrait essayer de rouler l'aéro jusqu'au fleuve... Une fois là, nous redeviendrions hydroaéroplane et nous parviendrions à nous élever ensuite.



Fabien et Francis commencèrent à couper les roseaux.

— Je crois, approuva Grondard, que c'est, en effet, le meilleur moyen à employer...

— Alors, nous allons mettre pied à terre, dit M. Voirin, mais attention... il ne faut pas lâcher l'aéroplane, il sera notre sauvegarde.

Quelques instants après, les quatre aviateurs s'efforçaient de pousser leur appareil vers le fleuve.

Parfois ils n'éprouvaient aucune difficulté à le faire avancer; parfois aussi, ils étaient obligés de dégager les roues caoutchoutées qui s'enfonçaient dans le sol. Au bout d'une heure de ce travail pénible, ils n'avaient pas avancé de cent mètres.

— C'est désolant, fit M. Voirin... nous voilà bloqués ici... jamais nous ne parviendrons à atteindre le fleuve... c'est une fatalité...

— Oui, on peut le dire, s'écria Fabien... et cela au moment où tout allait si bien... nous étions débarrassés de nos adversaires... nous n'avions plus qu'à nous laisser aller... Voyons... voyons... ce n'est pas possible... nous devons trouver un moyen pour nous tirer de là... si encore il y avait par ici des pierres plates, nous établirions une sorte de chemin sur lequel nous ferions passer nos roues...

— Des pierres, s'écria Francis, j'en vois là bas...

Fabien roulant toujours sa caisse devant lui, se dirigea vers l'endroit que lui avait indiqué l'enfant.

Au bout de quelques instants, il revenait.

— Le gosse avait raison, dit-il... ce sont bien des pierres, mais il faudrait les casser et cela est impossible.

Les aviateurs demeurèrent silencieux. Tous se rendaient compte de leur affreuse situation.

Fabien allait et venait autour de l'appareil.

Soudain, il se frappa le front.

— Je crois, dit-il, avoir trouvé un



C'étaient des caïmans.

moyen... il n'est peut-être pas bien fameux, mais enfin, on peut toujours l'essayer... C'est plein de roseaux par ici... coupons-en des brassées, des tas, des monceaux, et étendons-les sur le sol... cela formera comme un vaste tapis sur lequel l'aéro se maintiendra un instant.

— Fabien a raison, dit l'ingénieur... en tout cas, rien ne coûte d'essayer, au point où nous en sommes, il faut tout tenter.

Une corde très solide fut fixée à l'avant de l'aéroplane et Fabien la déroula jusqu'à ce qu'elle atteignit la ligne des roseaux. Là, il l'attacha solidement à un quartier de roc et ce câble ainsi tendu formait comme une rampe à laquelle pourraient se cramponner les aviateurs dans le cas où le sol se déroberait sous leurs pieds.

Armés d'un couteau, Fabien et Francis commencèrent à couper les roseaux que Grondard et M. Voirin portaient ensuite près de l'aéro.

.....

Tout à coup, Francis poussa un cri. Il venait d'apercevoir entre les herbes et les roseaux, des bêtes grisâtres, aux yeux sanglants qui s'avançaient en rampant.

Fabien avait, du premier coup d'œil, reconnu les animaux.

C'étaient des caïmans, des caïmans de Chine qui passent pour être excessivement féroces. Plus petits que les alligators et les crocodiles ordinaires, ils sont cependant très redoutés des voyageurs, car ils se meuvent à terre avec plus de facilité que les autres.

En un instant, Fabien et Francis se virent à demi-environnés par les affreux reptiles.

Un passage leur était encore ouvert. D'un bond, ils se précipitèrent vers l'aéroplane où M. Voirin et Grondard les avaient précédés.

CXXVI. — UNE BONNE IDÉE

Les caïmans, attirés par l'odeur de la chair fraîche, arrivaient de toutes parts avec un affreux bruit qui ressemblait au crissement d'une lime mordant sur l'acier.

Les aviateurs remontèrent aussitôt à bord.

Il était temps.

Déjà les affreux reptiles tournaient autour de l'appareil.

— Il faut les mettre en fuite, s'écria Fabien... Ils vont « boulotter » les caoutchoucs de nos roues.

Les caïmans ne semblaient cependant avoir aucun goût pour le caoutchouc. Ils cherchaient à monter dans l'aéro où ils étaient sûrs de trouver une proie plus alléchante.

La situation devenait terrible.

Les aviateurs étaient maintenant entourés d'une bande de reptiles qui allait sans cesse en augmentant.

Il en sortait de partout.

Fabien tira quelques coups de feu, mais il ne réussit pas à effrayer les assaillants qui devenaient au contraire d'une audace stupéfiante.

Quelques-uns, en s'aidant des supports qui maintenaient les roues, étaient parvenus à atteindre la coque de l'aéro.

Fifi se tenait à l'avant, Fabien à l'arrière; M. Voirin et Grondard protégeaient les côtés de l'appareil.

Ce fut, pendant près d'une heure, une lutte effrayante.

Fabien, armé de la hache du bord, frappait à coups redoublés sur les caïmans qui se risquaient à montrer leur tête au niveau des bordages.



...ils flambèrent.

Francis, à l'aide d'un levier pointu dont il se servait comme d'une lance, piquait çà et là avec une justesse et une précision admirables.

Cependant, le nombre des assaillants ne diminuait pas, bien au contraire.

On dit que le crocodile est un animal stupide.

Les aviateurs purent apprécier cependant la ruse des hydro-sauriens.

Voyant qu'ils n'arrivaient point à atteindre leur proie en grimpant le long de l'aéroplane, les caïmans se firent la courte échelle et voici comment ils procédaient. Ils montèrent les uns sur les autres et arrivèrent ainsi au niveau des bordages.

Les voyageurs virent arriver le moment où, malgré tous leurs efforts, ils allaient être débordés, où il leur serait impossible de lutter contre le flot envahissant des reptiles.

Fabien eut une idée...

Il lança le moteur, et le bruit mit en fuite les caïmans.

Leur retraite ne fut cependant que de courte durée, car on les vit bientôt reparaître en rangs serrés.

— Le feu les effrayerait peut-être, dit M. Voirin.

— C'est une idée, s'écria Fabien, mais avec quoi faire du feu... ces roseaux mouillés ne prendront jamais.

— Je vais essayer quelque chose, dit l'ingénieur.

M. Voirin prit un bidon d'essence et à l'aide d'une petite pompe se mit à asperger les caïmans qui arrivaient de nouveau et qui n'étaient plus qu'à trente mètres environ.

L'odeur de l'essence les fit un instant rebrousser chemin, mais telle était la

## AVENTURES D'UN APPRENTI PARISIEN, par ARNOULD GALOPIN

ténacité de ces animaux qu'ils revinrent encore.

— Attention, dit l'ingénieur en prenant un chiffon imbibé d'essence qu'il jeta tout enflammé sur le sol.

On vit une ligne de feu courir entre les herbes, s'élargir, s'étendre et atteindre enfin les ennemis. Ceux qui avaient été arrosés d'essence flambèrent aussitôt en se roulant avec des mouvements désordonnés.

Les autres se replongèrent dans les herbes et l'on ne vit plus que quelques caïmans qui, incapables de marcher, se débattaient encore à une faible distance.

— Vous avez eu une riche idée, patron, dit Fabien à l'ingénieur... Je n'avais pas encore pensé à l'essence pour nous protéger contre les bêtes féroces... C'est un excellent moyen... mais voilà, il est dangereux... et puis, il diminuerait considérablement notre provision de combustible...

— Aussi, fit l'ingénieur en souriant, n'emploierons-nous ce moyen que dans les cas désespérés... quand il nous sera impossible de faire autrement.

Les caïmans ne se risquaient plus à revenir et il était probable que leur ardeur se trouvait singulièrement refroidie.

— Nous pourrions peut-être reprendre notre travail, dit Fabien... Si ces vilains « crocos » viennent encore nous déranger, nous les flamberons comme tout à l'heure.

Malgré le danger qu'il y avait à mettre le pied à terre, les aviateurs se décidèrent cependant à sauter en bas de l'aéro.

Les herbes et les roseaux, dont on avait maintenant une quantité suffisante, furent étendus sur le sol et l'on put cons-



Celui-ci s'était enfoncé.

tater que l'aéroplane avançait petit à petit sur ce tapis végétal...

On approchait du fleuve, mais à quelques mètres de la rive, on s'aperçut qu'il n'y avait plus rien à faire. Le terrain était détrompé, des flaques d'eau apparaissaient de tous côtés.

— Malheur de malheur! s'écria tout à coup Fabien... voilà que nous enfonçons... rien à faire... on croirait marcher dans de la bouillie...

D'un brusque effort, les aviateurs voulurent ramener leur appareil en arrière, mais il était trop tard, celui-ci s'était enfoncé jusqu'à la coque...

— Nous voilà propres, dit Grondard... Comment nous dégager maintenant ?

### CXXVII. — NOUVEL ENNEMI

Les aviateurs avaient été obligés de remonter à bord.

Autour d'eux, l'eau clapotait doucement...

— On dirait, fit Grondard, que nous commençons à flotter.

— C'est une idée, répondit M. Voirin... nous sommes enlisés, comme nous l'étions dernièrement... rien à faire... nous sommes ici à proximité d'un fleuve et le niveau des eaux ne s'élèvera pas... il n'y aurait qu'une inondation qui pourrait nous sauver.

— Alors... fit le Parisien, nous pouvons attendre des mois... C'est vraiment une fatalité... Si au moins nous avions pu atteindre le fleuve !...

— Essayons de mettre le moteur en marche, dit Grondard, peut-être bien que nous avancerons.

— On peut toujours tenter l'expérience, répondit M. Voirin, mais je crois qu'elle sera inutile.

Contrairement aux prévisions de l'ingénieur, l'aéro, sous l'impulsion de son hélice arrière, avança de quelques mètres dans la boue liquide où il était enlisé...

— Bravo! Bravo!... s'écria Fabien... nous « décollons ».

La joie du Parisien fut de courte durée, car bientôt l'aéroplane s'immobilisa; il était pris dans les herbes et s'enfonçait de plus en plus.

— Faut-il arrêter le moteur? demanda Grondard... notre hélice va se briser...

— Oui... arrêtez, ordonna M. Voirin

Une fois le moteur au repos, l'aéro se souleva et se retourna de nouveau presque à ras des roseaux.

Chose curieuse, le terrain paraissait maintenant plus solide et cela tenait sans doute à ce qu'une longue couche de sable remplaçait la boue liquide aux abords du fleuve.

Ce détail n'échappa pas à Fabien.

Après avoir, au moyen d'une gaffe, éprouvé la solidité du sable, il se risqua à sauter sur le sol

— C'est ferme par ici, s'écria-t-il... nous aurons au moins un point d'appui pour tirer notre appareil...

Une surface sablonneuse, parsemée çà et là d'ajoncs, s'étendait jusqu'au fleuve qui, semblable à une grande mer immobile, brillait sous le soleil

Les aviateurs descendirent, attachèrent des cordes à l'avant de l'aéro et se mirent à le hâler avec force. Peu à peu, il sortit du cloaque où il était immobilisé, mais y retomba trois fois avant qu'on eût pu le hisser sur le sable.

Enfin, on y parvint.

— Quand nous aurons terminé tout à fait notre réparation, dit Grondard, il

nous sera facile de partir d'ici... le sol est assez ferme... nous pourrions y prendre notre élan...

— Oui, répondit M. Voirin, mais il faudra auparavant couper tous ces



...ils se jetèrent à la nage.

ajoncs contre lesquels notre hélice risquerait de se briser.

— Oh! s'il n'y a que cela, s'écria Fabien, ce n'est pas difficile... Viens, Francis... prends la hache, nous allons nous mettre au travail.

Francis ne se fit pas prier.

Bientôt, il était auprès du Parisien et tous deux commençaient à déblayer le terrain.

Ils s'étaient forcément écartés de l'aéro...

Brusquement, ils tressaillirent et instinctivement se rapprochèrent l'un de l'autre. L'eau les entourait de toutes parts.

— Revenez... revenez, leur cria M. Voirin...

Résolument, les deux amis se jetèrent à la nage. L'eau était tellement haute qu'ils n'avaient déjà plus pied... Le fleuve s'était gonflé tout à coup, et l'on entendait dans le lointain un mugissement formidable...

Soudain, Francis poussa un cri...

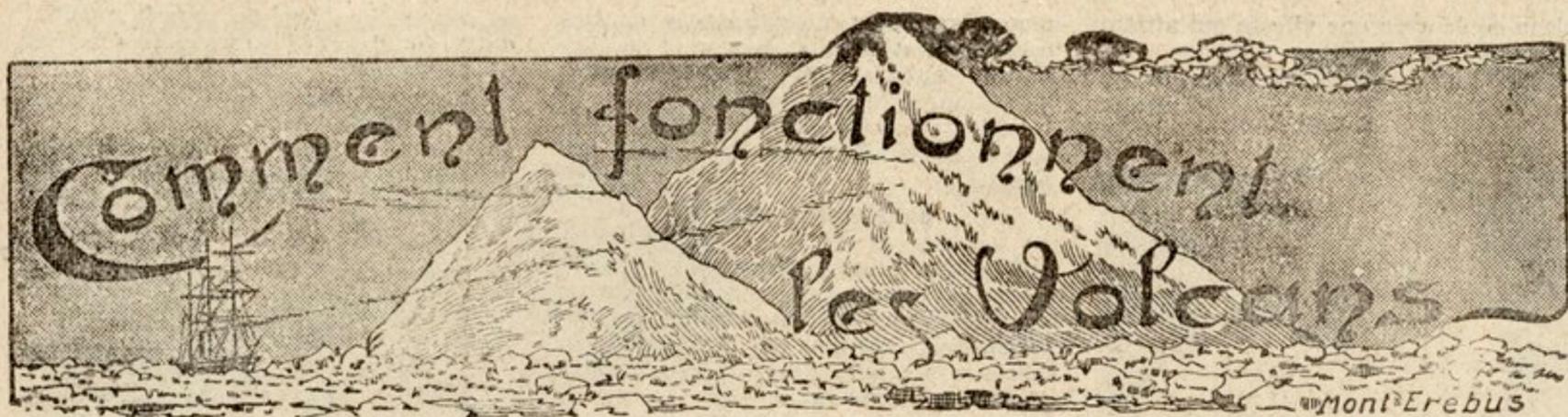
Il venait d'apercevoir, nageant derrière lui une bête énorme, aux naseaux fumants, à la gueule formidable, armée de crocs luisants.

(A suivre.)

ARNOULD GALOPIN

—  
LES AVENTURES  
D'UN  
PETIT EXPLORATEUR

—  
Chaque semaine : 0 fr. 25



L'attention du public est constamment attirée sur les volcans qui provoquent parfois des désastres effrayants. Il est donc intéressant, et fort utile en certains cas, de connaître la raison des phénomènes éruptifs.

Le mot volcan a pour étymologie le mot *vulcanus*, Vulcain, dieu du feu. Un volcan est un conduit qui met en communication d'une manière temporaire ou continue les matières en ignition de l'intérieur de la terre avec la surface de celle-ci et avec l'atmosphère.

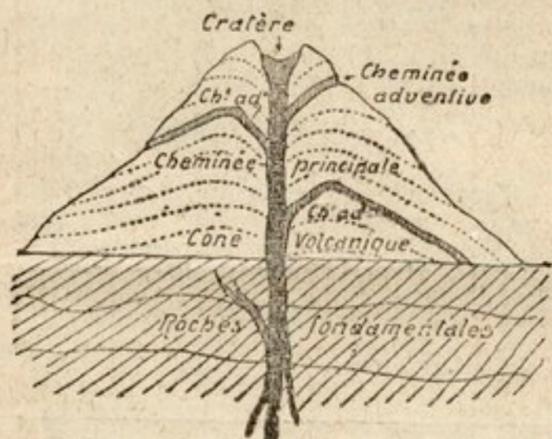


FIG. 1. — Coupe théorique d'un volcan.

La partie principale d'un volcan est donc la « cheminée » qui est le canal par lequel se fait l'émission des matières. La cheminée débouche habituellement au milieu d'un amas généralement conique de matériaux rejetés par une ouverture, en forme d'entonnoir, appelée cratère, dont la forme est essentiellement variable et qui peut même ne pas exister du tout, certaines cheminées débouchant du fond d'un creux et non au sommet d'un cratère.

#### Bombes de 30.000 kilos.

Les volcans rejettent des matières de trois catégories distinctes : solides, liquides et gazeuses. Les matières solides sont constituées par des cendres, scories et débris, et sont rejetées avant l'émission de la lave. Les scories proviennent du rejet dans l'atmosphère, par explosion, de lave en fusion recouverte d'écume scoriacée qui se solidifie dans l'air. Les scories qui proviennent de laves siliceuses ont un aspect poreux et grisâtre et sont légères ; celles qui proviennent de laves basaltiques sont noires ou brunes et conservent seules assez de fluidité pour pouvoir prendre dans leur course aérienne une forme spéciale qui leur a fait donner le nom de « bombes volcaniques » ; elles peuvent atteindre des dimensions impor-

tantes ; on cite notamment une de ces bombes, rejetée en mai 1900 au Vésuve, qui mesurait 12 mètres cubes et un poids de 30 tonnes.

Les cendres volcaniques sont de la lave à un état de division très grand qui proviennent de sa pulvérisation en fines esquilles sous l'influence de dégagements gazeux. Sous l'action du vent, les cendres franchissent des espaces considérables ; des cendres du Vésuve ont été entraînées jusqu'à Constantinople ; la Suède a souvent reçu des pluies de cendres, provenant des volcans d'Islande ; en 1883, lors de la formidable explosion du Krakatoa, les cendres lancées dans les hautes régions de l'atmosphère s'y maintinrent si bien, qu'elles parcoururent une grande partie du monde entier et donnèrent lieu en Europe à des illuminations crépusculaires. Elles sont quelquefois en très grande abondance ; c'est ainsi qu'à Sumatra, en 1815, le phénomène prit une telle intensité que les cendres, après avoir couvert la mer sur un rayon de 500 kilomètres d'une couche si épaisse que la marche de navires en fut entravée, parvinrent à ensevelir une grande partie de l'île de Bornéo.

#### Gaz asphyxiants.

Ces cendres rendent, d'ailleurs, l'air irrespirable et provoquent des effets d'asphyxie d'autant plus grands qu'elles sont projetées avec plus de violence ; le fait a été douloureusement vérifié à la Martinique lors de l'éruption du mont Pelée, le 8 mai 1902, où 35.000 victimes périrent de cette façon. L'entraînement de ces éléments par les eaux chaudes et acides se précipitant sur les flancs du volcan donnent de la boue qui, en se solidifiant, forme ce que l'on nomme des « tufs » lorsque la boue était grossière, des « cinerites » quand, au contraire, la boue était très fine. C'est sous un déluge de boue qu'Herclulanum a disparue au moment de l'éruption du Vésuve, le

29 août 79, tandis que Pompéi a été le même jour recouverte d'une couche de cendres sèches, ce qui a permis un déblaiement plus facile.

Enfin, parmi les matières solides rejetées par les volcans sont les pierres arrachées aux parois de la cheminée et les pierres provenant du fond du volcan et qui n'ont, comme composition, rien de commun entre elles.

#### La lave, fleuve de feu.

Le fait essentiel d'une éruption volcanique est l'émission de la lave, c'est-à-dire de roches en fusion légères ou lourdes. La lave s'échappe du volcan soit en débordant par-dessus le cratère, soit le plus souvent en coulant par des fentes ouvertes dans les flancs de la montagne ; dans ce cas, dans le cratère ont lieu des projections de vapeur, de cendres, de scories formant gerbes et panache ; les fentes donnent naissance à des courants de

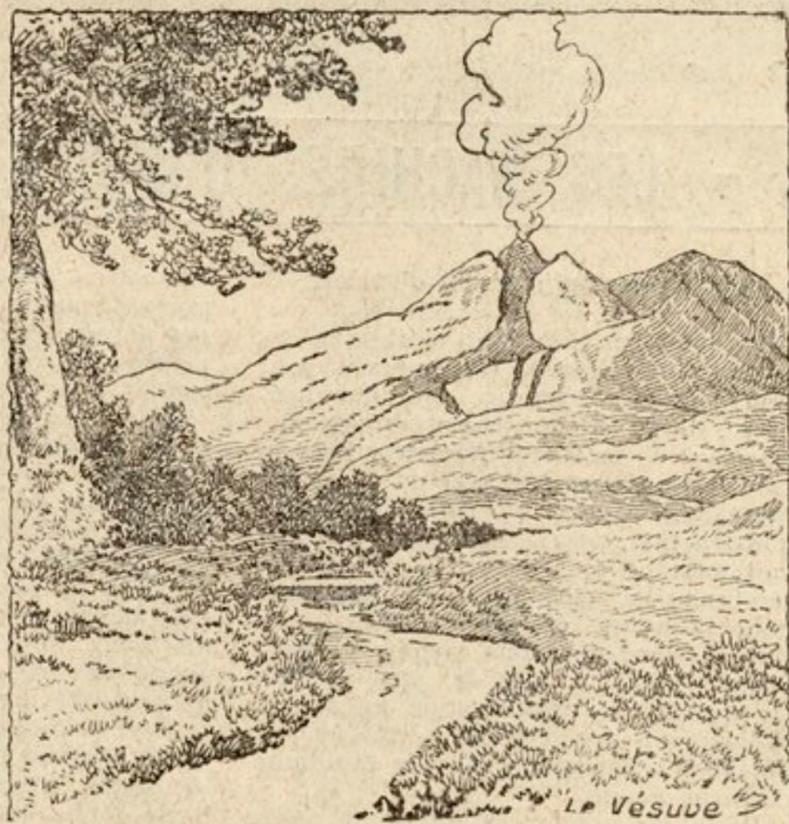


FIG. 2. — Le Vésuve.

lave rendus tumultueux par la présence des gaz qui s'échappent et les fentes deviennent à leur tour le siège d'explosions partielles qui forment des accumulations de débris constituant des cônes adventifs, atteignant souvent de grandes hauteurs. La lave sortie du

volcan coule avec une vitesse qui atteint quelquefois 12 kilomètres à l'heure. Certaines coulées de laves atteignent

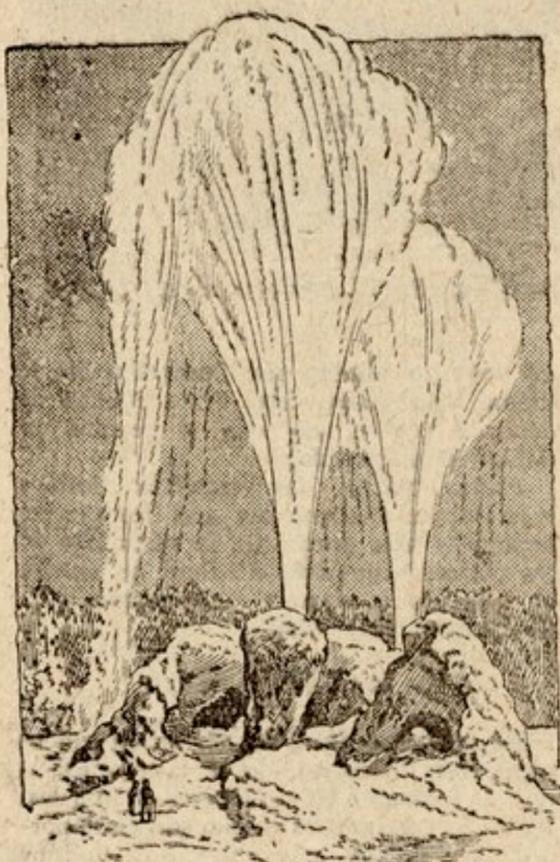


FIG. 3. — Geysers d'Islande.

des étendues considérables : celle de l'éruption du Mauna Loa, en 1855, atteignait 100 kilomètres de long, 5 kilomètres de largeur moyenne et jusqu'à 100 mètres de hauteur. La température

d'une lave peut atteindre des chiffres très élevés et cette chaleur peut se conserver pendant très longtemps après l'éruption, puisqu'en 1865 une température de 72 degrés a été relevée dans de la lave sortie du Mont Etna sept ans avant.

#### Solfatares et geysers.

En dehors des éruptions et des écoulements de la lave qui les accompagnent, il existe un certain nombre de manifestations volcaniques qui n'ont plus le même caractère. Telles sont les solfatares ou volcans donnant du gaz sulfureux, les mofettes ou volcans donnant de l'acide carbonique, les soufflards qui fournissent un mélange d'eau bouillante, d'acide carbonique et d'acide sulfhydrique, les salses ou volcans de boue, enfin les geysers ou émanations d'eau bouillante non continues ; un des plus grands geysers du monde dans les Montagnes Rocheuses donne toutes les heures avec une régularité remarquable une colonne d'eau de 2 mètres de diamètre et de 40 mètres de haut

#### Théorie du volcan.

Comment explique-t-on le volcanisme ; il y a plusieurs théories ; nous ne signalerons que la plus généralement admise : notre planète était originairement gazeuse et lumineuse ; elle devint ensuite un immense globe de métaux et métalloïdes en fusion où toute l'eau de nos océans était à l'état de vapeur à une pression considérable, deux ou trois cent fois plus forte que celle de l'air ambiant actuel. Les métaux en fusion absorbent les gaz et d'autant plus facilement que la pression ambiante est plus forte ;

on conçoit donc qu'une grande quantité de gaz fut absorbée par les masses fusibles de notre globe. Vint ensuite la solidification de l'écorce terrestre emprisonnant la masse fusible et les gaz qu'elle contenait. Or on sait que la séparation du gaz et des masses fusibles se fait à des températures déterminées. par suite

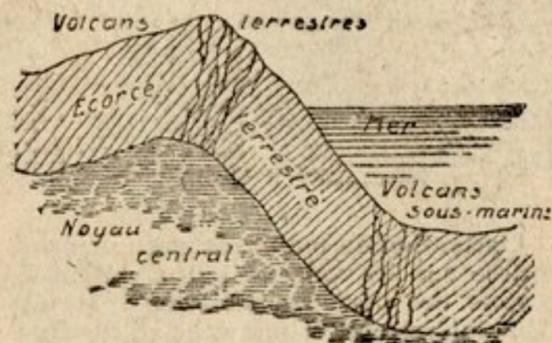


FIG. 4. — Schéma explicatif de la formation des volcans.

du refroidissement constant de notre globe ces températures se trouvent atteintes successivement et de grandes quantités de gaz se trouvent mises en liberté, déterminant l'expulsion des laves. En même temps, le refroidissement des masses internes amène des plissements de l'écorce terrestre provoquant des fentes par où passe la lave.

#### Les records de l'Etna.

Rappelons, en terminant, que l'Etna est un des volcans qui se fait le plus remarquer par les désastres qu'il cause : en 1183, il fit mourir 15.000 personnes, en 1696 : 20.000 ; en 1693 : 60.000.

## - LES MACHINES QUI FONT LE TRAVAIL DES HOMMES -

### Les petites automobiles d'usines.

De plus en plus, on recherche les moyens de se passer des hommes pour transporter et remuer les marchandises ; il est, en effet, regrettable de voir employer à un labeur purement musculaire des ouvriers qui, avec un peu d'apprentissage ou avec un petit supplément d'instruction, pourraient fournir un travail mettant plus en jeu leurs facultés cérébrales et plus productif par suite pour la nation en général. C'est pour cette raison que nous voyons à notre époque se développer de plus en plus les appareils de manutention mécanique et les divers systèmes qui permettent de déplacer les matières avec le minimum de main-d'œuvre.

Parmi ces appareils figurent les petits chariots à moteur qui existent maintenant en nombre très important et servent à effectuer, à l'intérieur des usines et des entreprises de toutes sortes, chemins de fer, une foule de petits transports ; ces chariots ont naturellement besoin pour circuler d'un sol uni. Ils fonctionnent soit électriquement, soit avec moteur à essence. Suivant les types ils remplissent différentes fonctions : il y en a qui se

contentent de se déplacer tout seuls en portant une charge, on les appellera des automoteurs ; d'autres, au contraire, ne serviront qu'à traîner d'autres wagonnets et ils ne porteront rien, on leur réservera le nom de tracteurs ; mais certains types, tout en remorquant d'autres véhicules, pourront aussi transporter eux-mêmes des marchandises ; ils seront appelés : porteurs-tracteurs ; enfin, il en existe dont la plate-forme sur laquelle on met le chargement peut s'abaisser ou s'élever et cela leur permet de soulever de terre tout un chargement qu'ils emportent ensuite ; ce sont les automoteurs-élévateurs.

Les chariots électriques se rencontrent dans un grand nombre d'entrepôts, de gares, d'entreprises, partout où un terrain bien pavé ou bien battu permet leur passage ; ils entrent dans les ateliers, dans les monte-charges, dans les wagons. Munis de roues à bande de caoutchouc, ils sont silencieux ; ils tournent dans des courbes de rayon très petit. Ils gravissent des rampes qui vont jusqu'à 15 et même 20 0/0 et sont le plus souvent munis de trois vitesses avant, la plus forte atteignant 12 à 14 kilomètres à l'heure et une vitesse arrière. Certains types peuvent

remorquer un grand nombre de petits chariots attelés les uns à la suite des autres, et l'on peut voir dans les grandes gares de Paris des petits trains de tricycles chargés de bagages traînés par un tracteur électrique circuler le plus aisément du monde sur les trottoirs assurant ainsi le chargement et le déchargement très rapide des fourgons de trains.

D'une façon générale ces véhicules sont actionnés par un moteur électrique mis en marche par une batterie d'accumulateurs.

#### Simplicité, sécurité.

Des dispositifs de sécurité sont ingénieusement prévus ; c'est ainsi que le véhicule ne peut se mettre en marche si le conducteur n'est pas à son poste. Celui-ci est soit debout, soit assis, suivant les modèles. S'il est debout il a près de son pied une pédale qu'un ressort relève si l'on n'appuie pas sur elle ; une fois relevée la pédale coupe le courant électrique et actionne en même temps un frein énergique. S'il est assis, il est placé sur un siège qui est, comme la pédale, muni d'un ressort, mais lorsqu'il quitte le siège le ressort soulève ce dernier et

le courant est coupé en même temps qu'un frein automatique agit avec force.

En dehors du frein automatique, ces véhicules sont munis d'un frein

est seul actionné par le moteur. Dans les types à quatre roues, un des essieux peut être seul actionné, mais les deux peuvent aussi l'être en même temps.

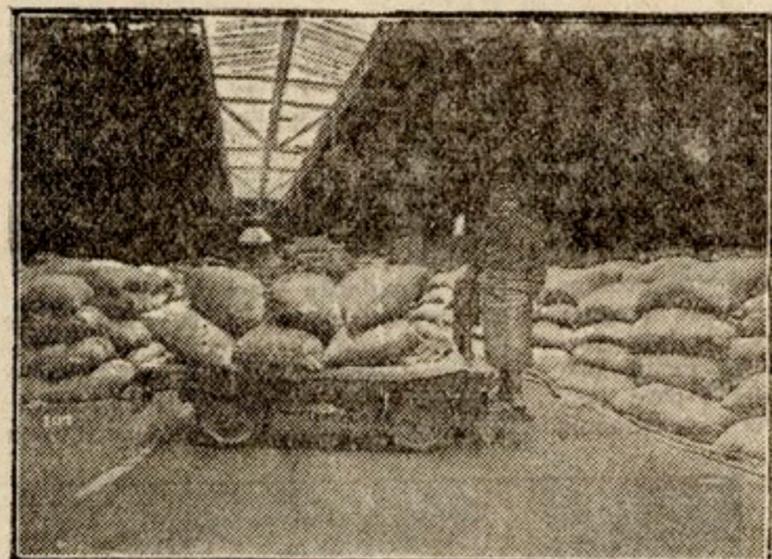


FIG. 1.

ordinaire que manœuvre à volonté le conducteur.

#### Fonctionnement facile.

Quant à la batterie d'accumulateurs, elle est soit au plomb, soit du type Edison, plus cher d'achat, mais plus économique d'entretien et plus légère.

Rappelons qu'un accumulateur Edison se compose de plusieurs éléments comprenant deux parties : l'une constituée par des tubes en acier perforés remplis d'oxyde de nickel et de nickel pur pulvérisé, l'autre constituée par des poches en acier perforé contenant de l'oxyde de fer en poudre. Les deux parties plongent dans un bac en acier contenant de l'eau distillée additionnée d'un peu de lithium, dans laquelle est dissoute une faible quantité de potasse.

Ces batteries demandent très peu d'entretien : un peu d'eau distillée à ajouter de temps en temps et de loin en loin changement de la solution.

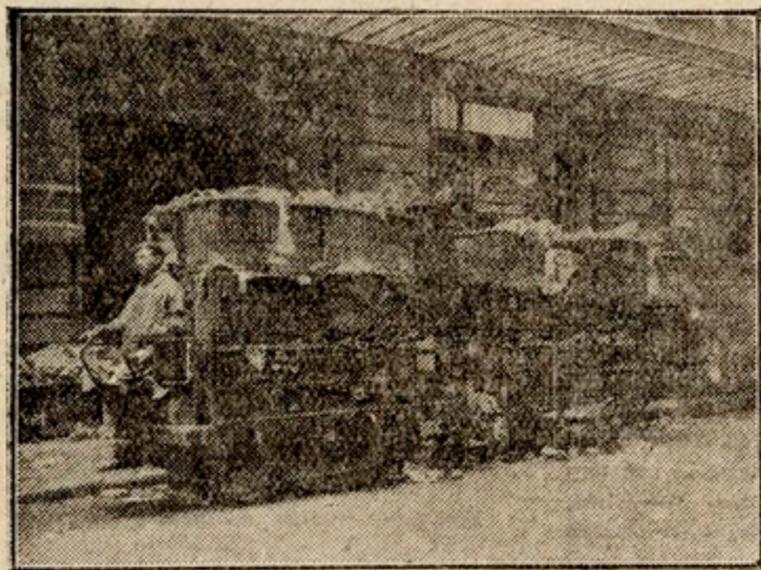


FIG. 2.

Les chariots et tracteurs électriques sont, suivant les cas, à trois roues ou à quatre roues. Dans les types à trois roues l'essieu qui réunit deux des roues

face d'une plate-forme à charger, le conducteur arrête le chariot et manœuvre un commutateur spécial mettant en route le moteur de levage, qui amène le plateau à sa position la plus basse ; puis il remet en marche le chariot en faisant passer le plateau sous la plate-forme qui repose sur le sol au moyen de montants verticaux ou au moyen de roues. Il arrête le chariot et il remet en marche le moteur de levage ; le plateau se soulève et vient en contact avec le dessous de la plate-forme qu'il soulève avec sa charge ; lorsque la hauteur est suffisante, le conducteur arrête le

moteur de levage et remet le véhicule en marche arrière, puis en marche avant. Arrivé à destination la série analogue d'opérations permettra de déposer à terre le plateau chargé.

Lorsque les véhicules électriques sont tracteurs, les wagonnets sont soit simplement attachés l'un à la suite des autres, comme les tricycles des gares, soit réunis par des bielles articulées qui sont disposées de telle façon que chaque roue suit le chemin de celle qui la précède.

Les chariots électriques ont, d'ailleurs, reçu, d'autres dispositions très intéressantes, différentes de celles que nous venons d'examiner. C'est ainsi que l'on fabrique des chariots à bennes et des chariots à grue dont la puissance peut atteindre 2.000 kilos.

#### Perfectionnements Ingénieux.

Dans les chariots automoteurs et élévateurs, le plateau peut s'abaisser ou s'élever, tout en restant horizontal, d'environ 10 centimètres ; ceci lui permet de prendre automatiquement les plates-formes chargées préalablement des marchandises à transporter. Ces chariots comportent un second moteur dit moteur de levage et qui est utilisé pour abaisser ou monter le plateau ; le fonctionnement est le suivant : lorsque le chariot est arrivé en

Une de nos vues représente un chariot dans lequel le plateau porte deux montants sur lesquels peut se placer une benne basculante d'environ 700 litres de capacité. Un chariot ainsi équipé sert au transport des charbons, cendres, matériaux de construction et de toute matière analogue.

Une autre figure montre un chariot muni d'une grue à moteur électrique rendant de grands services pour l'enlèvement des pièces de fonte, des pièces de machine, de caisses, de paniers, etc.

Quant aux petits chariots à moteur à essence, ils sont moins répandus que les chariots électriques ; l'un d'eux est celui de la maison Renault.

Cet appareil qui pèse 800 kilos peut porter une charge de 1.200 kilos tout en remorquant un petit train de 4 tonnes.

Il est capable de tourner dans des courbes ayant un diamètre extrêmement réduit. Il repose par des ressorts sur les deux essieux ; le moteur fait marcher l'essieu d'arrière ; l'essieu d'avant sert pour diriger le chariot. Le moteur est à 4 cylindres ; il existe deux freins, l'un à main, l'autre à pied. Le conducteur

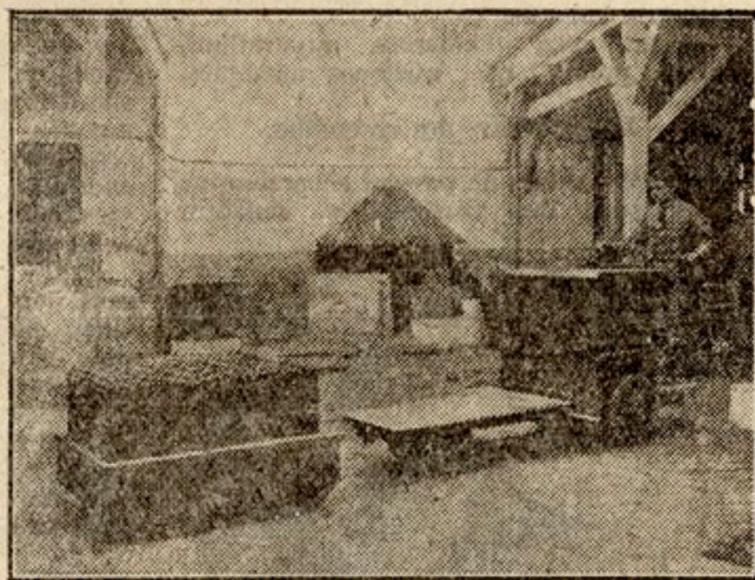


FIG. 3.

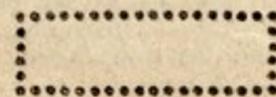
est assis sur une selle ; il a devant lui tous les organes de manœuvre et notamment le volant qui lui permet de diriger le véhicule en agissant sur l'essieu avant.

Le moteur est mis en marche non pas avec une manivelle mais au moyen d'une machine électrique qui sert en même temps à allumer la lanterne que porte le chariot.

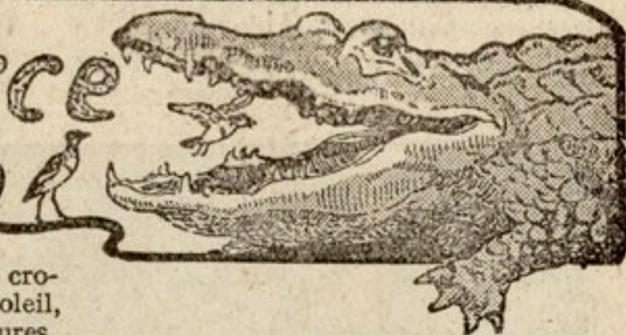
Enfin deux crochets sont prévus à l'avant et à l'arrière pour l'attelage d'une ou de plusieurs remorques.

Ce tracteur peut monter, chargé et remorquant un train de 4 tonnes, c'est-à-dire tout l'ensemble pesant 6 tonnes, des rampes de 14 o/o à la vitesse de 3 km. 1 à l'heure.

Comme vous avez pu le voir, ces petits chariots d'usines ont des applications innombrables et ils rentrent dans la catégorie des appareils que notre industrie est destinée à employer de plus en plus.



# L'union fait la force



On pourrait croire que l'union des êtres faibles entre eux ou de ceux-ci avec de plus forts, dans le but de se défendre contre des ennemis, ne peut guère se trouver réalisée que par les hommes, car il semble qu'il faut, pour cela, faire appel au raisonnement et à l'intelligence, sans parler du sentiment de pitié ou de sympathie que l'on peut éprouver pour le prochain et qui ne semble guère le privilège des animaux.

A la rigueur, cependant, on pourrait admettre que les plus timides ou les moins bien armés de ceux-ci profitent du voisinage d'un individu plus hardi ou plus résistant pour s'abriter derrière lui ou se réfugier à ses côtés. Mais ce dernier respecte la présence de ces « inférieurs » et consente à ne leur jamais faire de mal, voilà plus curieux.

De tels faits existent cependant et sont même nombreux et fréquents dans la série animale.

Nous n'en donnerons aujourd'hui, pour preuve que quelques exemples.

## Les dentistes des crocodiles.

Les crocodiles ne passent généralement pas pour des personnages aimables



FIG. 1. — Héron garde-bœuf sur la tête d'un buffle.

prêts à se dévouer pour le prochain. Toujours affamés, brutaux, féroces, d'un caractère hargneux et exécrable, ils considèrent tout ce qui est vivant comme chose bonne à manger, et l'imprudent, homme ou bête, qui se risque à portée de leurs formidables mâchoires est condamné d'avance à mort, sans jugement.

Eh bien croiriez-vous qu'il est un petit oiseau, pas plus gros qu'une grive, qui, non seulement, ne craint pas de s'approcher du terrible reptile, mais lui témoigne même tant de confiance qu'il n'hésite pas de s'aller promener jusque dans sa gueule ouverte et de s'y installer !

Si extraordinaire que cela vous paraisse, telle est pourtant la vérité. Cet oiseau, le *pluvian*, est un petit échassier habitant des contrées chaudes, et qui flit, en petites troupes, sur les rives des veuves africains.

Or, sur ces mêmes rives, aux heures chaudes du jour, viennent s'échouer, pour dormir et digérer, les crocodiles. Immobiles sous le pesant soleil, ceux-ci demeurent, pendant des heures, étendus sur la grève, la gueule largement ouverte.

Mais, si leur épaisse carapace protège tout leur corps d'une cuirasse à toute épreuve, il est une région de leur personne qui ne jouit pas du même privilège dans cette situation : c'est leur langue, exposée à vif à tous les ennemis du dehors, parmi lesquels des légions de moustiques sont les plus acharnés.

Par une heureuse disposition de la nature, les pluvians sont, à leur tour, de grands chasseurs d'insectes. Aussi, ne se privent-ils pas d'aller les chercher aux endroits où ils sont le plus sûrs d'en trouver en grand nombre. La gueule des crocodiles est un de ces endroits privilégiés. Les pluvians s'y installent donc sans vergogne !...

Et les crocodiles sont trop heureux, sans doute, du service qu'on leur rend ainsi, puisque, dédaignant l'imperceptible bouchée de nourriture que serait pour eux le corps du petit oiseau, ils se gardent bien de lui faire le moindre mal, en échange du bien qu'il leur fait !

Ces associations d'oiseaux avec des animaux d'une autre classe ou d'un autre ordre ne sont pas rares.

## Hérons et buffles.

Vous en avez tous vu des exemples à la campagne en observant les *sansonnets*, par exemple, qui s'installent sur le dos des moutons pour y happer les mouches ou encore les *pique-bœufs*, qui rendent les mêmes services au gros bétail.

Dans les pays chauds, une espèce de petit héron, surnommé pour cela *garde-bœuf*, agit de même avec les buffles.

Comme ceux-ci demeurent, pendant toute la journée, cachés dans l'eau où ne peuvent les atteindre les insectes piqueurs qui foisonnent dans ces régions, ils ne laissent paraître à la surface que la partie de leur corps qui n'a rien à craindre, c'est-à-dire leurs cornes, mais aussi le bout de leur museau, puisqu'il leur faut tout de même bien respirer.

Or, si les cornes sont dures, le museau est tendre ! Et moustiques, mouches, maringouins, etc., se précipitent dessus à l'envi.

Mais le héron est là qui veille. Perché sur le dôme des cornes, il gobe au passage tout ce qui vole, et c'est autant de piqûres de moins sur le nez du gros ruminant !

Dans les différents cas que nous venons de citer, les raisons de l'associa-

tion sont très faciles à comprendre. L'un des associés trouve une nourriture abondante grâce à « l'appât » que constitue l'autre. Et ce dernier, comprenant qu'on le débarrasse de vermine gênante, laisse faire et s'en trouve bien. Mais voici qui est plus curieux.

Dans les pampas de l'Amérique cen-

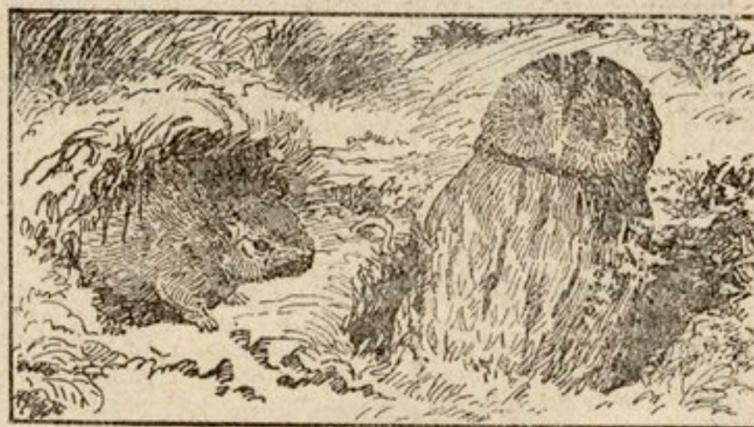


FIG. 2. — Hibou dans un nid de viscaches.

trale et méridionale vivent de petits rongeurs, offrant quelque ressemblance avec les marmottes ou les chiens de prairies, et que l'on appelle des *viscaches*.

## Terriers pour familles nombreuses.

Ces viscaches se creusent des terriers, ce qui est le cas, vous le savez, de beaucoup de rongeurs. Mais ces habitations souterraines présentent certaines particularités intéressantes, que nous ne ferons que citer en passant, car elles n'ont pas

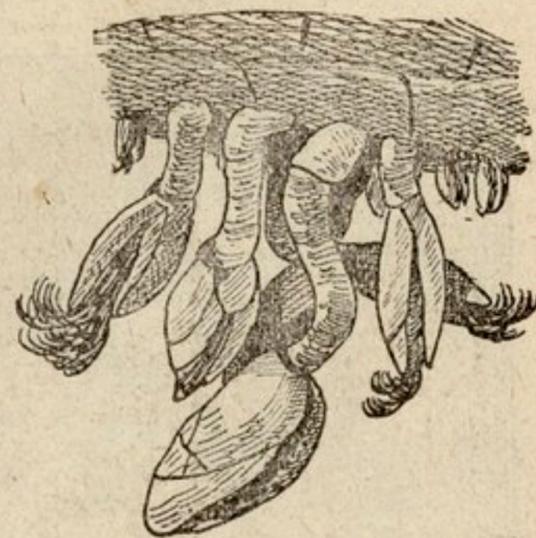


FIG. 3. — Anatis suspendus à une épage.

rapport avec notre sujet. Apprenons seulement qu'elles forment de véritables villages, qui minent le sol quelquefois sur une distance de plusieurs kilomètres carrés, ce qui, on le comprend aisément, n'est pas du goût des Gauchos, les fameux cavaliers de ces régions, dont les

chevaux se brisent les jambes, dans ce sol mouvant !... Mais tout désagrément à sa compensation. Les viscaches ont la bizarre habitude de ramasser tout ce qu'ils trouvent dans la prairie et de porter l'objet, quel qu'il soit, sur un tas de débris de toutes sortes qu'ils amassent à l'entrée de leurs terriers. De sorte que, dès qu'un Gaucho a perdu quelque chose, pourvu que ce soit transportable par un

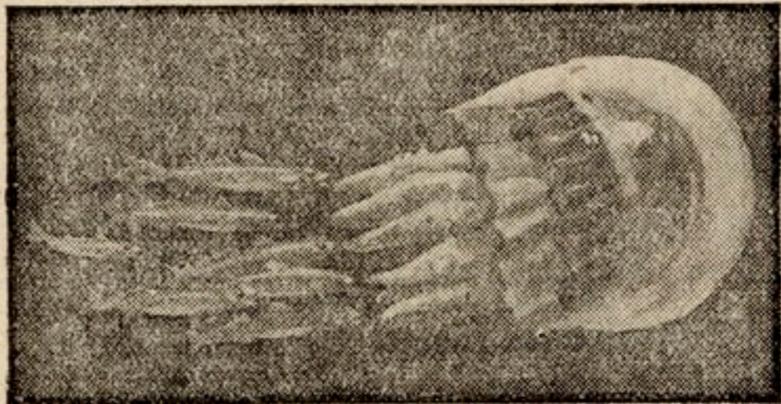


FIG. 4. — Saurels se protégeant derrière une méduse.

petit animal, il sait toujours où le retrouver !

Mais revenons à nos associations animales.

Croirait-on que, dans la maison du viscacha, habitent en même temps que lui trois oiseaux de différentes espèces : une sorte de sittelle, une hirondelle et enfin... un petit hibou !

Tout ce monde vit en bonne intelligence, et la paix n'est jamais troublée. Mais si l'on comprend le sentiment qui a guidé les oiseaux, — évidemment, le plaisir de s'installer dans une demeure toute prête, — on conçoit moins aisément l'avantage que le viscacha tire de ce voisinage. Il est vrai qu'on ne lui a peut-être pas demandé son avis !

Il faut noter d'ailleurs qu'il n'y a pas ici association proprement dite, mais simplement existence côte à côte. Mais la bonne harmonie régnant entre « caractères » si différents était curieuse à signaler.

#### Transports en commun.

Les plus curieux exemples d'union défensive ou offensive nous seront fournis par les animaux marins.

Ici les cas sont innombrables. On

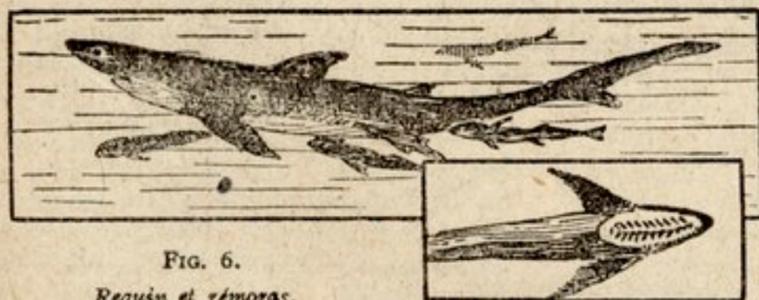


FIG. 6.

Requin et rémoras.

nous permettra de n'en citer aujourd'hui que quelques-uns, et d'emprunter les plus typiques de ceux-ci à un ouvrage d'un savant océanographe, M. L. Joubin, de l'Institut, professeur au Muséum qui, dans son livre intitulé *Le Fond de la Mer*, raconte ceci :

« Etudions d'abord quelques animaux d'un caractère indolent qui, ayant

besoin d'être transportés d'un point à un autre, cherchent un moyen de circuler sans se fatiguer : les uns préfèrent la grande vitesse, les autres la petite. Nous touchons ici au chapitre du budget de l'océan que nous pourrions intituler les transports en commun.

« Nous voyons des animaux et même des algues qui se fixent sur le dos d'un vieux homard qui déambule sur le sable du fond de la mer ; ce sont surtout les balanes qui affectionnent cette méthode placide. Mais il leur arrive une mésaventure : quand se produit une mue du homard, elles restent en panne sur la vieille carapace qui, jamais plus, ne les véhiculera.

« Les anatifes se fixent sur tous les corps flottants, les épaves qu'ils peuvent rencontrer... Mais ils s'attachent aussi

sur des tortues marines et ils se font véhiculer par ces puissants nageurs. »

Notons ici que les anatifes sont des crustacés marins, dont nous vous donnons ci-contre le portrait. Tous ceux d'entre vous qui sont allés au bord de la mer ont certainement remarqué ces animaux fixés à de vieilles planches rejetées par le flot, ou sous la coque des barques mises au sec.

#### Une voiture alimentaire.

Mais, cette parenthèse fermée, laissons de nouveau la parole au savant professeur :

« Citons encore, dit-il plus loin, un fort joli petit crabe qui se fait véhiculer, lui aussi, par les tortues marines. Mais il ne se colle pas à la carapace ; il se place, pourrions-nous dire, sur la plate-forme arrière où il trouve non seulement un abri, mais — horrible détail ! — les déchets du moteur, qui lui fournissent une abondante pâture. En sens inverse, nous signalerons une petite anguille qui se loge dans l'énorme gueule de la baudroie.

#### Boucliers vivants.

« ..On trouve fréquemment sur nos côtes de grosses méduses qui nagent accompagnées de tout un troupeau de petits poissons, des saurels ; à la moindre alerte, ils se cachent tous sous la cloche de la méduse, comme des poussins sous l'aile maternelle. Plus tard, quand ils sont grands, ils quittent la méduse, étant alors capables de se défendre eux-mêmes.

« ...Un autre petit poisson voisin (du genre *fierasjer*) vit entre les valves des huîtres perlières ; quand il vient à mourir, l'huître le revêt d'une couche de nacre qui l'enveloppe comme d'un linceul argenté et l'incorpore dans la coquille. »

Ici encore, nous venons de voir l'association ne profiter qu'à un seul des

associés. Nous allons trouver, toujours dans le livre précédemment cité, des unions vraiment profitables pour tout le monde :

#### La récompense du nettoyeur.

« ...On sait que les homards, les crabes et autres crustacés portent leurs œufs en grand nombre fixés comme des grappes sous leur abdomen. On trouve souvent mêlés à ces œufs de petits vers mous, les *némertes* qui sont là protégées par leur hôte et qui se nourrissent de ses œufs morts ; leur contact pourrait faire périr les autres ; les *némertes* les font disparaître sans jamais toucher à ceux qui sont sains. »

#### Bouquets piquants.

Et voici encore un autre cas plus curieux. Mais avant de le reproduire d'après notre auteur, nous devons à nos jeunes lecteurs quelques explications.

On groupe sous le nom de *cœlentérés* des animaux marins d'une organisation inférieure qui se distinguent entre autres caractères par des organes défensifs,

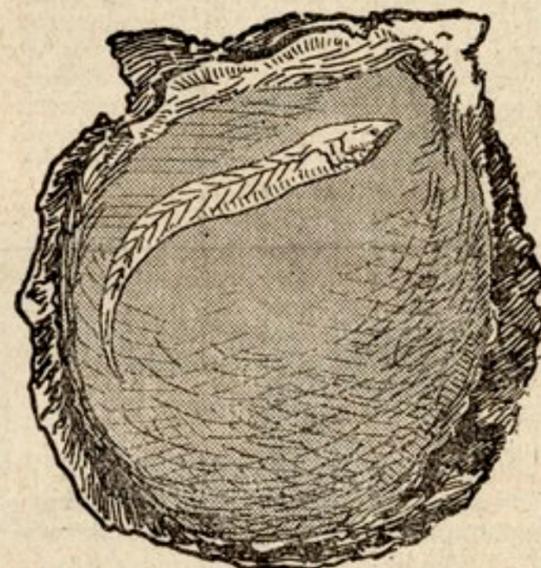


FIG. 5. — *Fierasjer*, commensal d'une huître.

assez comparables aux poils venimeux des orties, et qu'on appelle des *nématocystes*. Voyons le parti que va en tirer un certain crabe qui possède « des pinces grêles, étroites, trop faibles pour résister à une attaque sérieuse. Aussi tel n'est point leur rôle. Elles lui servent à cueillir délicatement dans chacune d'elles une anémone de mer, de couleur vert olive, qu'il promène toujours devant lui, comme une élégante qui tiendrait dans chaque main un bouquet. Mais il n'agit pas ainsi pour la simple beauté, il profite de ce que ces Actinies (c'est-à-dire ces anémones), en qualité de *cœlentérés*, sont bourrées de *nématocystes* urticants (piquant comme des orties) pour les mettre en avant si on vient les attaquer ou pour tuer les petits animaux qu'elles veulent se procurer ; les actinies profitent de l'aubaine et semblent s'accommoder parfaitement de ce rôle de bouclier et de projectile dont elle tirent bénéfice.

« Souvent, dans les trous des herbiers, on trouve en même temps un congre et un homard ; le congre mange le bout des bras des pieuvres qui voudraient attaquer le homard et celui-ci profite de la nour-

riture que le congre apporte dans le terrier. »

### Le Bernard-l'Ermitte.

Tous ces faits sont, on le voit, extrêmement intéressants. Résumons-en un encore, celui du bernard l'ermite, crustacé voisin des crabes et comme eux, on le sait, grand mangeur de cadavres.

Cet animal, muni d'un corps bien défendu en avant par de fortes pinces, mais mou et faible en arrière, habite dans ces coquilles de mollusques vides où il trouve à se loger, et qu'il quitte, lorsqu'il grossit pour en occuper une plus grande; mais il n'est pas le seul locataire de la maison.

En même temps que lui y loge une grosse anémone, qui se fixe à l'extérieur et se nourrit du déchet des proies que le bernard déchire avec ses pinces. Par contre, l'actinie le protège, avec ses fameux nématocystes.

L'association est tellement profitable que lorsque maître Bernard n'a pas d'actinie sur sa maison, il s'empresse d'y en installer une!... Quand il déménage, il n'oublie pas son associé et la transporte sur la nouvelle demeure. Mais ce n'est pas tout. Un ver marin habite aussi l'immeuble. Puis de petits polypes. Puis certaines éponges, à travers les pores desquelles le bernard fait passer ses pattes et ses gros yeux. Tout ce monde-

là grandit ensemble et se trouve fort bien de la compagnie!

### Les rémoras.

Notre dernière figure représente enfin le plus terrible mangeur des mers, le requin, accompagné de petits poissons, les rémoras, qui, à l'aide d'une ventouse placée sur leur tête, se fixent au corps du grand carnassier et profitent de sa pêche pour se nourrir et de sa redoutable réputation pour se protéger.

Tels sont les curieux cas d'associations animales que nous pouvons citer aujourd'hui. Nous aurons l'occasion d'en examiner d'autres.

## CONSTRUCTION D'UN MODÈLE DE MACHINE A VAPEUR

### Préparation des pièces.

S'il est un travail qui exige de la patience et de l'habileté de main, c'est bien celui de la construction et de l'ajustage d'une machine en réduction, et il ne saurait être entrepris avec quelque chance de succès que par quelqu'un s'étant longuement exercé auparavant au maniement des outils du mécanicien. C'est pourquoi je n'oserais engager les jeunes lecteurs du *Petit Inventeur* qui n'ont pas fait leur apprentissage d'ajusteur à entreprendre la fabrication des nombreuses pièces entrant dans la composition d'une machine à vapeur jouet, et je leur conseillerais de borner leur ambition à opérer le montage, qui constitue déjà une besogne de précision nécessitant beaucoup de patience et d'adresse et la connaissance du maniement des outils des ouvriers du fer : limes, perceuses, alésoir, tarauds, etc. Ils se procureront donc ces différentes pièces chez les fabricants spéciaux d'appareils scientifiques de démonstration, où ils les trouveront à l'état de pièces détachées.

### Enumération des pièces.

Tout le monde sait qu'une machine à vapeur est un moteur utilisant la force expansive de la vapeur d'eau, laquelle agit en obligeant un piston à se déplacer sous sa poussée à l'intérieur d'un corps de pompe cylindrique. Il en résulte un mouvement rectiligne de la tige du piston, qu'il faut transformer ensuite en un mouvement circulaire continu, si bien qu'en fin de compte on

a transformé en mouvement la chaleur du combustible brûlé sur la grille.

Une machine à vapeur est donc composée de deux organes distincts qui sont : le *générateur de vapeur* ou *chaudière* et le *mécanisme moteur*, piston ou turbine. Je ne m'occuperai aujourd'hui que du générateur, me réservant d'expliquer dans un second article la construction du moteur proprement dite.

Une chaudière, ainsi que son nom l'in-

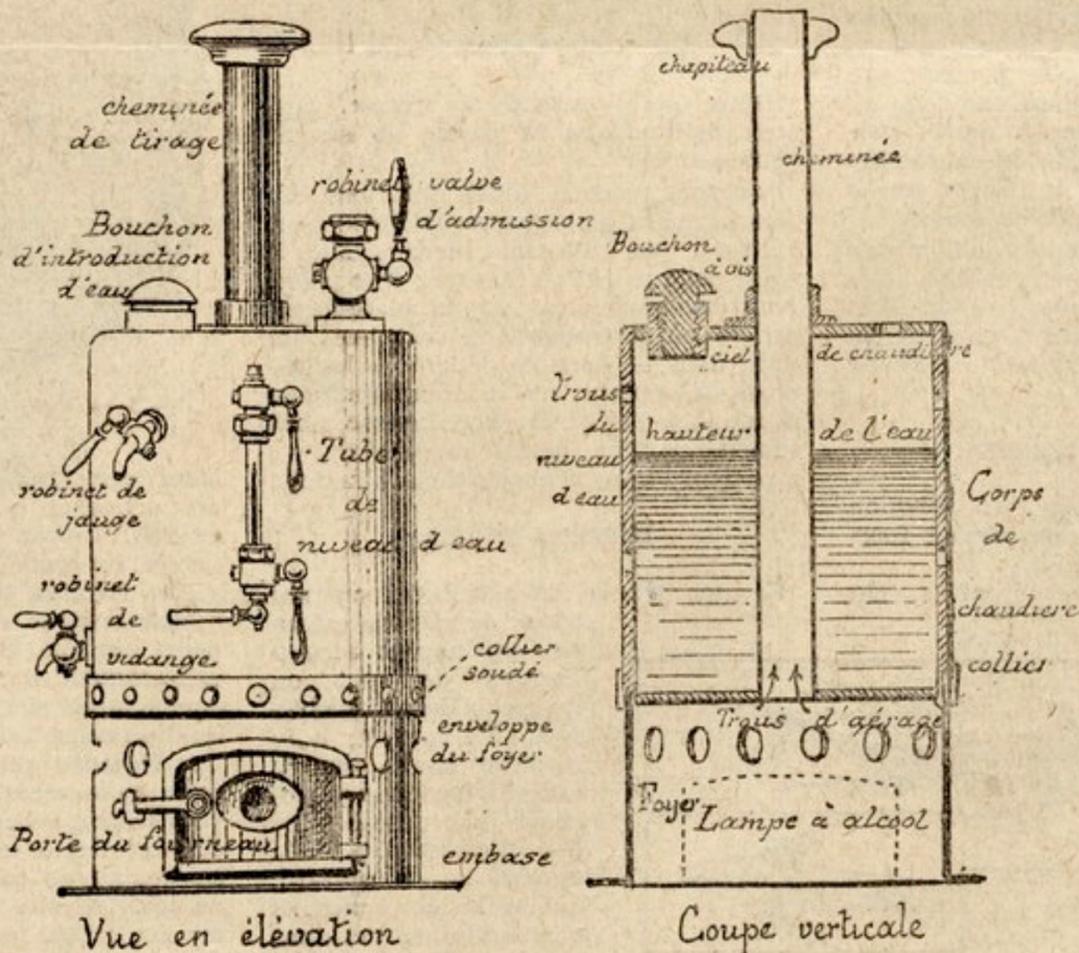
ou verticalement qui a été adoptée. Quand il n'est pas nécessaire d'obtenir de très grandes quantités de vapeur, comme cela a lieu pour les modèles de démonstration, la chaudière se compose simplement d'un réservoir cylindrique dressé au-dessus du foyer, la masse d'eau étant traversée par la cheminée.

Si l'on veut produire rapidement un grand volume de vapeur, on augmente la surface de chauffe en multipliant le nombre des tuyaux que la flamme et les gaz chauds de la combustion doivent traverser. Les chaudières ainsi disposées sont dites *tubulaires*; comme, avec cette disposition, le tirage est très ralenti, on l'active en laissant échapper la vapeur qui a travaillé sous les pistons dans la cheminée, ce qui produit un appel d'air énergique.

Etant donné que la vapeur d'eau possède une force expansive considérable, il a fallu munir les générateurs à vapeur d'appareils destinés à mesurer l'intensité de son effort et à régler celui-ci tout en garantissant de tout danger d'accident. Aussi, toute chaudière à vapeur doit-elle être pourvue des appareils de sécurité et autres suivants :

- 1° Une soupape de sûreté à poids ou à ressort taré.
- 2° Un manomètre gradué en kilogrammes par centimètre carré, indiquant la pression.
- 3° Un tube indicateur du niveau de l'eau à l'intérieur du récipient.
- 4° Un sifflet d'appel ou d'alarme.
- 5° Deux robinets de jauge et un robinet de vidange, un souffleur ou reniflard.

On se procure ces pièces détachées,



Vue en élévation et en coupe de la chaudière.

dique, est un récipient, en métal de grande résistance, cela se conçoit en raison des efforts qu'elle doit subir, pourvu d'un foyer servant à chauffer l'eau qu'elle contient. On a proposé et donné bien des formes différentes aux chaudières à vapeur, mais le plus souvent c'est celle d'un cylindre disposé horizontalement

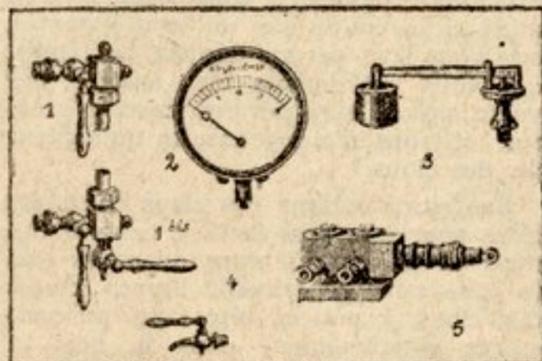
ainsi que celles entrant dans la construction de moteur, chez les marchands dont nous avons parlé, et le travail de l'amateur consiste à les mettre en place, ce qui demande, comme je l'ai dit, de l'adresse et de l'attention.

### Construction de la chaudière et du foyer.

Un des mes amis, nullement mécanicien mais simplement *bricoleur*, comme on dit, a parfaitement réussi, en procédant avec méthode et patience, à établir un petit modèle de groupe électrogène à vapeur dont je donnerai la photographie dans mon deuxième article, et où la chaudière ne mesure pas plus de 13 centimètres de haut sur 7 1/2 de diamètre. Elle est montée sur un socle en tôle découpée de 0 m. 20 x 0 m. 13, et son chauffage est opéré par une lampe à alcool agencée sous le foyer : le tirage s'effectue par un tuyau qui traverse la masse d'eau entière et constitue la cheminée. La hauteur totale du modèle, de la base du foyer au sommet de la cheminée, est de 27 centimètres.

Pour fabriquer une semblable chaudière il faut savoir souder, autrement on sera obligé de la commander à un chaudronnier. On se procure, dans le premier cas, un tuyau de cuivre rouge ou de laiton du diamètre voulu et de 1 à 2 millimètres d'épaisseur et on le ferme par deux disques de même métal et d'égale épaisseur, encastrés à force aux deux bouts du tuyau et soudés ensuite à la soudure

forte ou brasés. Ces disques sont perforés à leur centre d'une ouverture circulaire dans laquelle vient s'emboîter, également à force, le tube de laiton formant la cheminée. Ce tube est également soudé à



1, 1 bis. Pièces d'un niveau d'eau : 2. Manomètre : 3. Soupape à poids ; 4. Robinet de jauge ; 5. Pompe alimentaire.

son entrée et à sa sortie, et l'ensemble doit être parfaitement étanche à l'eau et à la vapeur sous pression.

Le foyer est un tube en tôle mince, portant une ouverture carrée, fermée par une porte mobile, et qui s'ajuste dans le prolongement de la chaudière, à sa partie inférieure. Il est maintenu par un collier et une soudure et porte à sa base un anneau plat, également soudé, et qui permet de le fixer, ainsi que la chaudière qui le surmonte, au socle.

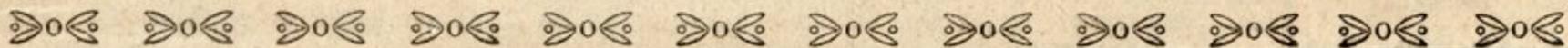
Ce premier travail effectué, on passe à la pose des appareils de sécurité.

### Mise en place des appareils.

Etant en possession des pièces détachées qui ont été énumérées plus haut, on perce dans la paroi de la chaudière, aux distances voulues, les trous sur lesquels devront venir s'appliquer le robinet de prise de vapeur, la soupape de sûreté, le bouchon d'introduction d'eau et le sifflet. Ces quatre trous seront pratiqués dans le ciel de la chaudière, autour de la cheminée ; dans la partie verticale, au-dessus de l'ouverture du foyer, seront percés les trous devant recevoir les deux robinets correspondant au tube de niveau d'eau, les deux robinets de jauge et la pompe alimentaire.

Ces dix trous seront ensuite taraudés au pas de vis des pièces correspondantes que l'on mettra en place ensuite en interposant une mince rondelle métalloplastique entre la chaudière et l'embase de la pièce afin d'assurer une parfaite étanchéité. C'est à l'exécution de ce travail que l'amateur devra porter tous ses soins car il exige une très grande précision et beaucoup de délicatesse, car il ne faut pas oublier que l'on doit faire des pas de vis, en creux et en relief, dans une épaisseur de 2 millimètres.

Dans un deuxième article, j'expliquerai comment on peut, toujours en procédant de même, c'est-à-dire en utilisant des pièces détachées achetées chez les constructeurs, établir un mécanisme moteur à piston d'un fonctionnement parfait associé à la chaudière qui vient d'être décrite. H. DE GRAFFIGNY.



## GRANDS INVENTEURS ET GRANDES INVENTIONS DU XIX<sup>e</sup> SIÈCLE

Jamais une période de l'histoire n'a été aussi féconde en découvertes et en inventions de toute espèce que le XIX<sup>e</sup> siècle. En 1823, il y a cent ans, aucun des moyens de locomotion dont nous profitons aujourd'hui n'était connu, l'électricité était dans l'enfance et nul n'aurait osé entrevoir dans les brumes de l'avenir les merveilles sur lesquelles nous sommes déjà blasés. Et ces conquêtes sur la nature, ce sont surtout à des Français qu'elles sont dues ; les chercheurs des autres pays n'ont eu, la plupart du temps, qu'à les développer et en tirer les conséquences pratiques permettant de les industrialiser. Prenons les moteurs mécaniques, par exemple. En 1823, seule la machine à vapeur de Papin, perfectionnée par Newcomen et Watt, était connue et employée. En 1828, Marc Seguin imaginait la chaudière tubulaire qui permit à Stephenson de créer la machine voyageuse, la locomotive et par suite les chemins de fer. Aujourd'hui, nous avons les turbines à vapeur à condenseur qui réalisent le maximum d'économie, bien qu'un nouveau venu, apparu en 1860, le moteur à gaz inventé par Lenoir, un Belge, et amélioré ensuite par Beau de

Rochas, Delamare-Deboutteville, le Dr Otto, Daimler, Forest, Diésel, etc., soit venu leur faire une rude concurrence.

Le moteur à gaz a permis à l'automobile, puis à l'aviation, d'apparaître, et parmi ceux qui ont contribué à ce progrès, il convient de citer Gurney, Lotz, Bolkée, Bouton, Serpoillet, Jeantaud, Levassor, Krieger, Brasier, Ford et mille autres encore, puis, pour la direction aérienne, Tissandier, le capitaine Renard, Santos-Dumont, Julliot, Spiess, Zeppelin, Torres, Ader, les frères Wright et les frères Voisin, Leliuthal, Chanute, Penaud, Mouillard, Blériot, Ferber, Béchereau, Herbemont... J'en oublie...

Mais c'est dans le domaine de l'électricité que les inventions se sont multipliées. Utilisant les expériences d'Ampère, Morse invente en 1832 le télégraphe électrique, perfectionné ensuite par Wheatstone, Hughes, Caselli, Bréguet, lord Kelvin, Baudot, Graham Bell découvre à son tour le téléphone, auquel Hughes ajoute le microphone. A l'aurore du XX<sup>e</sup> siècle, utilisant les travaux de Henri Hertz, le professeur Branly conçoit la télégraphie sans fil par ondes électriques, que Popoff, Marconi, Ferrié

rendent pratique, permettant la création aujourd'hui réalisée de la téléphonie, sans aucun fil de liaison entre les postes émetteurs ou récepteurs.

En 1823, on s'éclairait à la chandelle : successivement, la bougie lui succède, grâce aux travaux de Chevreul sur les acides gras, puis la lampe mécanique à et modérateur due, la première à Carcel, la seconde à Franchot. Le gaz, dont les propriétés éclairantes avaient été démontrées en 1800 par Philippe Le Bon, installe ses canalisations de distribution sous les chaussées des villes. Winsor, Selligie, Gillard, Tessié du Motay, Bengel, améliorent les procédés de fabrication et le Dr Auer invente le manchon à incandescence qui fournit une lumière éclatante avec une dépense insignifiante, mais l'électricité apparaît, grâce à la dynamo que Gramme vient de faire connaître. L'arc voltaïque, découvert par Davy, rendu pratique par Foucault, Serrin, Siemens, Jandus, est d'abord seul connu, mais Edison imagine en 1878 la lampe à incandescence à filament de carbone qui permet la distribution de la lumière par petits foyers et rend l'éclairage électrique domestique. (A suivre.)

# PETITS MODÈLES D'ÉTAGÈRES

Nous allons cette fois faire un travail de menuiserie et de décorations.

Je suppose que vous avez les outils nécessaires pour tailler les planchettes et les montants, mais que ceux qui ne peuvent faire ce travail eux-mêmes ne se découragent pas, car n'importe quel menuisier vous taillera cela pour une somme très modique.



Fig. 1. — Détail d'un ornement.

Il faut, pour notre étagère, deux grandes planchettes de 0 m. 30 sur 0 m. 12, deux petites de 0 m. 17 sur 0 m. 12. Quatre grands montants de 0 m. 50 de long sur 0 m. 025 de côté, et deux petits de 0 m. 10.

Notre figure indique les dimensions, la manière d'assembler les planchettes, et même la façon de placer les clous. Il faut commencer

quantité pour la largeur. Si vous voulez exécuter ce modèle, je vous conseille d'en dessiner la coupe sur un grand papier, cela vous fera perdre un peu de temps, que vous rattraperez bien ensuite, car votre travail sera sur des mesures exactes, et vous n'aurez ensuite qu'à planter des clous.

La figure indique des clous à grosses têtes pour être plus facile à comprendre mais en principe, il vaut mieux ne pas le faire pour ce travail. Prenez plutôt des clous à petites têtes qui puissent entrer complètement dans le bois et disparaître sous la peinture.

Une baguette réunit en haut à 0 m. 10 environ les deux étagères afin de consolider l'assemblage.

Une fois la partie cloutage terminée, nous procéderons à la peinture. Prenez de la couleur émail rouge andrinople et passez partout une teinte très mince, très régulière. Faites votre travail à l'abri de la poussière, car nous voulons imiter la laque chinoise, et il faut que l'aspect de la peinture soit très lisse.

Si votre bois était rugueux, il serait bien de le passer au papier de verre avant de le peindre.

La première couche de peinture très sèche, passez-en une seconde parfaite. Puis laissez sécher encore. Prenez de la peinture or émail, ripolin ou autre, et après avoir décalqué sur les montants les petits motifs chinois que nous donnons

grandeur naturelle, repassez-les d'un trait de pinceau fin avec de l'or. Vous

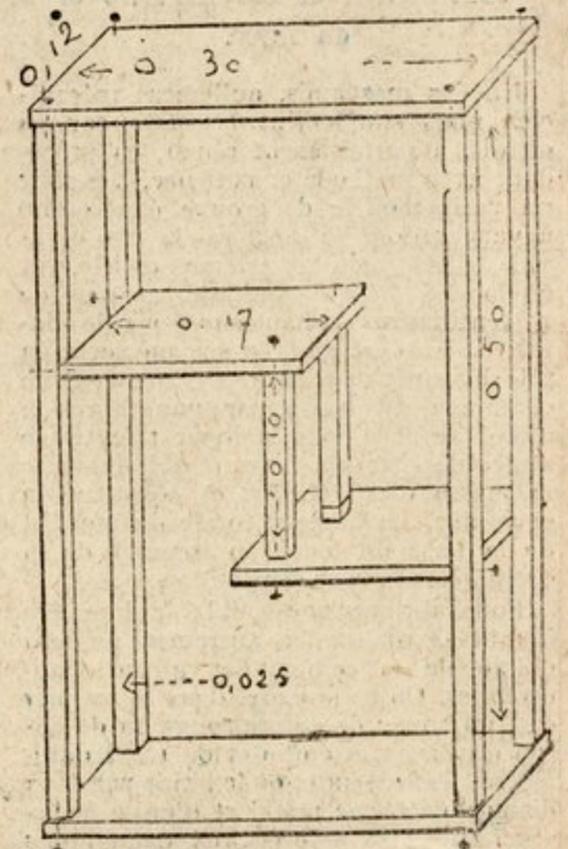


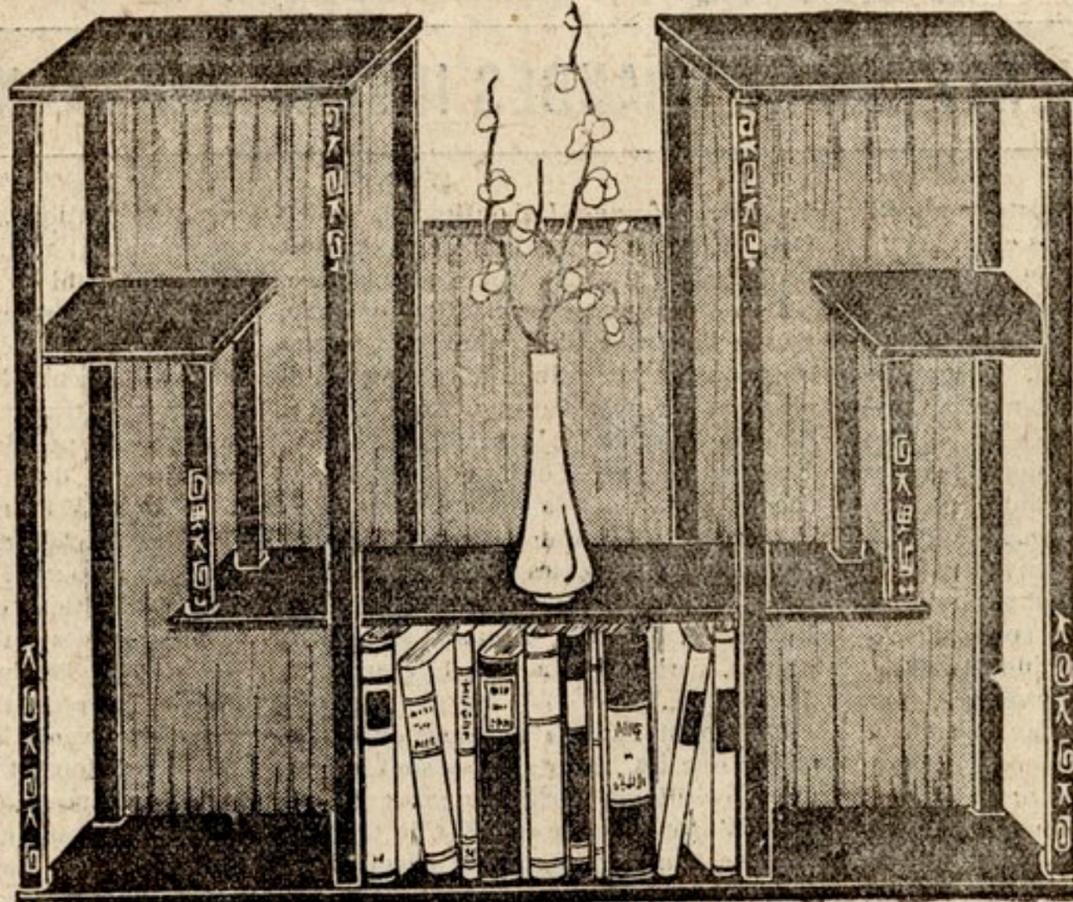
Fig. 3. — Assemblage des planchettes.

par fixer les deux grandes planches aux extrémités des quatre montants.

Les deux petites planchettes intérieures se placent en second lieu, après avoir bien pris les dimensions intérieures de l'étagère.

Pour vous rendre compte de la manière dont vous devez procéder, regardez bien sur la figure la direction des clous. Notre modèle d'ensemble est plus important; il se compose de deux étagères comme celle que nous venons de dépeindre mais reliées entre elles par les prolongement de la planche du bas et de celle qui est au-dessus.

Entre les deux, vous aurez ainsi une bibliothèque charmante, que vous ferez naturellement aux dimensions de ces livres pour la hauteur et suivant la



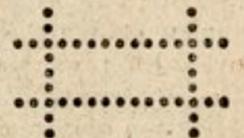
L'étagère terminée.

laissez sécher et plusieurs fois vous repasserez sur ce trait, de manière à arriver à avoir de la peinture en épaisseur.

Vous pourrez aussi, si vous voulez un décor plus riche faire un filet or autour des planches et sur les arêtes des montants, mais c'est assez difficile à réussir.

Le fond de notre bibliothèque est en soie bleu foncée, ou en velours gris, un ton allant bien avec le rouge.

La peinture des lettres peut être en noir sur rouge, ou bien l'ensemble noir avec les dessins or. Cela fera un gentil coin de pièce avec les livres et les bibelots favoris.



Tous vos petits amis et amies doivent lire "LE PETIT INVENTEUR"