

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 TREMBLEMENTS DE TERRE



**DE QUELS MÉTAUX SONT FAITES  
LES LOCOMOTIVES**

Comme métaux, on emploie dans les locomotives : l'acier forgé ou fondu, le fer, le cuivre. Ce dernier est employé soit seul, soit en alliage avec d'autres métaux comme l'étain, le zinc, le plomb, l'antimoine. Le choix de tous ces métaux est approprié à l'organe ; le souci du choix est également guidé par des considérations de poids. Les conditions d'entretien interviennent également. La tendance générale dans les machines modernes est de substituer l'acier au fer et l'acier moulé à l'acier ou au fer forgé ; par économie on substitue beaucoup l'acier au bronze ou au cuivre. Le foyer est généralement établi en cuivre ; c'est une partie extrêmement

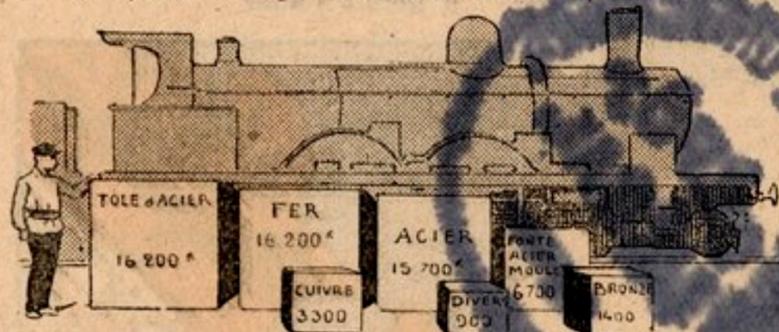


FIG. 1. — Plus de 60.000 kilos de métaux divers entrent dans la composition d'une locomotive.

importante, notamment au point de vue de l'entretien. Les Américains y ont substitué depuis longtemps le foyer en acier, mais ses avantages restent somme toute, assez discutés.

Les quantités de métaux utilisés dans une locomotive du type de celles qui remorquent les grands rapides du Nord sont les suivantes : tôle d'acier, 16.800 kilos ; fer, 16.200 ; acier, 15.700 ; fonte et acier moulé, 6.700 ; cuivre, 3.300 ; bronze, 1.400 ; divers, 900.

**LA DISPARITION  
DE L'ANGLETERRE**

*Une voie ferrée sur mer.*

L'Angleterre va-t-elle disparaître ? grave question et qui n'a, croyez-le bien, aucun rapport avec quelque événement politique ; il s'agit simplement de certaines recherches qui viennent d'être effectuées par des géologues et qui ont montré que l'Angleterre avait perdu par suite des empiètements de la mer, 550 milles carrés depuis la conquête normande et qu'elle continue à perdre annuellement un territoire égalant l'étendue de Gibraltar ; le calcul vous montrera évidemment qu'il faudra encore quelque temps pour que nos alliés ne soient plus qu'un souvenir ; tout de même ce doit être une sensation bien désagréable de se sentir ainsi grignoter par l'Océan.

L'homme cependant sait rendre la pareille à la mer et empiéter, à son tour, sur elle, comme cela a été fait magistralement en Hollande ; mais il a fait mieux encore et il a su construire un chemin de fer sur mer ; cette voie ferrée récente



est en Amérique. On sait que la côte de Floride se prolonge en pleine mer par un chapelet d'îlots minuscules qui se termine par une île plus importante appelée Rey-West ; les Américains ont eu l'idée de réunir Rey-West à la terre ferme par une ligne de chemin de fer, construite sur une série de viaducs réunissant les îlots entre eux. Rey-West est à 188 kilomètres de la terre ferme ; la ligne comprend en tout 50 kilomètres de viaducs en pleine mer, celle-ci ayant, à cet endroit, une profondeur peu importante. Les rails se trouvent à 10 m. 50 au-dessus du niveau des hautes mers. Si l'on s'est décidé à effectuer de pareils travaux pour établir cette ligne, c'est que Rey-West a une grande importance, parce que c'est le port des Etats-Unis le plus rapproché de

Panama et aussi de la Havane dont il n'est qu'à 90 milles.

**NOUVEAUX  
SIGNAUX DE  
CHEMINS DE FER**

On cherche à appliquer aux chemins de fer un nouveau système de signaux ; les essais ont eu lieu en Suède ; ce système consiste à employer des feux clignotants

comme ceux dont on fait usage dans la marine ; le clignotement peut avoir une fréquence variable avec chaque signal et on arrive à différencier ces derniers mieux qu'avec les trois couleurs, rouge, blanc, vert, utilisées actuellement. Les appareils employés marchent à l'acétylène dissous dans l'acétone sous une pression de 1 à 15 atmosphères, et les variations d'éclat de la lampe sont assurées au moyen d'un dispositif qui obture automatiquement, partiellement et par intermittences l'arrivée du gaz combustible.

**LA CONSERVATION DU CHAUD  
ET DU FROID**

Quand il faisait si chaud, l'été dernier, quel est celui d'entre nous qui ne s'est pas dit : quel dommage que nous ne puissions conserver un peu de cette chaleur pour l'hiver prochain. Il est incontestable que malgré tous les progrès des sciences, nous sommes assez peu avancés sur la question de conserver soit la chaleur soit tout autre énergie de la nature. Notre existence civilisée actuelle est tout entière basée sur la création de la force ; or, si nous pouvions capter, transporter et conserver la chaleur que fournit le soleil nous n'aurions plus à nous occuper de rechercher les moyens de fabriquer de la puissance ; malheureusement, l'accumulateur de chaleur n'existe qu'à l'état de bouillottes feutrées inutilisables dans l'industrie. L'accumulateur électrique est lourd et encombrant ; l'accumulateur de lumière n'existe pas ; l'accumulateur de sons, serait peut-être le plus développé, grâce au phonographe. Si l'on pouvait, par exemple, un jour, enregistrer sur un disque les ondes calorifiques comme on enregistre les ondes sonores et les « répéter » ensuite pour leur faire donner de la chaleur comme on redonne du son, ce serait là une découverte superbe. Notre époque

nous a habitués à des étonnements tellement grands, que nous ne pouvons pas déclarer que la chose soit impossible. En



FIG. 2. — Nous chaufferons-nous un jour avec de la chaleur en « conserve ».

tout cas nous ne pouvons pas vous donner l'espoir qu'à notre prochaine causerie nous vous annoncerons que cette découverte est faite.

**LA NEIGE NOIRE**

Un phénomène assez curieux s'est passé, il y a quelque temps, dans la vallée de l'Emmen en Suisse. Les habitants de la région furent singulièrement étonnés de voir tomber de la neige noire. On connaissait déjà en Suisse les chutes de neige rouge, qui se produisent quelquefois au printemps. Mais de la neige noire, personne n'en avait encore vu. La coloration de la neige en rouge s'explique par la présence dans celle-ci de minuscules petites fleurs enlevées par le vent



FIG. 3. — Les plaisirs de la neige noire !

et qui, un peu avant de se faner, deviennent rouge vif. Mais pour la neige noire, aucune explication n'a pu être donnée. Il n'existe dans la région où s'est produit le phénomène, aucune usine, aucune ville importante, produisant de la fumée ; d'ailleurs même s'il en existait, elle ne seraient pas capables de fournir assez de fumée, pour noircir la grande quantité de neige tombée au cours de la chute dont nous parlons ; on dit bien que l'Etna était à ce moment en activité, et on a vu des poussières de cendres transportées dans certaines éruptions à des distances incroyables ; peut-être y a-t-il là l'explication de cet événement qui ne manquera pas d'éveiller la curiosité des savants.

M. H.



CXCII

À DEUX DOIGTS DE LA MORT (Suite).

Devant eux, à quelques mètres à peine, béait un affreux précipice, un abîme insondable vers lequel, étant donnée la déclivité du terrain, l'aéroplane descendait peu à peu.

Ce fut une minute d'émotion folle ! Les aviateurs se regardèrent épouvantés. Fabien retrouva le premier son sang-froid.

Sautant vivement dans l'aéro, il y prit une corde, en fixa une des extrémités à l'arrière du monoplan et enroula rapidement l'autre autour d'un bloc de roc.

L'aéro descendait toujours ; la corde s'effritait sur la pierre et menaçait de se rompre.

Grondard, Francis et M. Voirin se portèrent sur l'avant et dans un effort inouï parvinrent à faire reculer de quelques centimètres l'énorme masse qui descendait peu à peu vers l'abîme.

Fabien avait trouvé un autre câble. Il l'enroula autour du rocher et le véhicule s'immobilisa.

Il était cependant impossible de lui faire remonter à bras d'homme la pente sur laquelle il glissait.

— Mettez le moteur en marche, Grondard, commanda M. Voirin.

Le mécanicien venait fort heureusement de terminer sa réparation.

Un sourd grondement se fit entendre et le véhicule fit une vingtaine de mètres.

— Sauvés ! s'écria Fabien.

Il n'avait pas achevé ce mot qu'une balle passa en sifflant à son oreille.

Les Allemands postés dans les environs avaient entendu le bruit du moteur et, sans perdre de temps, avaient aussitôt fait feu sur leurs ennemis.

— Canailles ! hurla le Parisien en se dissimulant avec ses compagnons derrière l'aéro... Oh ! si je pouvais en « descendre » un !

Et il cherchait à s'emparer de son winchester.

M. Voirin l'arrêta d'un geste.

— Ne perdons pas de temps, dit-il, nous avons devant nous, une large surface plane tâchons de prendre notre vol et de distancer nos ennemis... Le tout est d'embarquer rapidement... Aussitôt à bord, nous nous dissimulerons derrière la coque...

Cet embarquement offrait un réel danger. car Steiner et ses compagnons

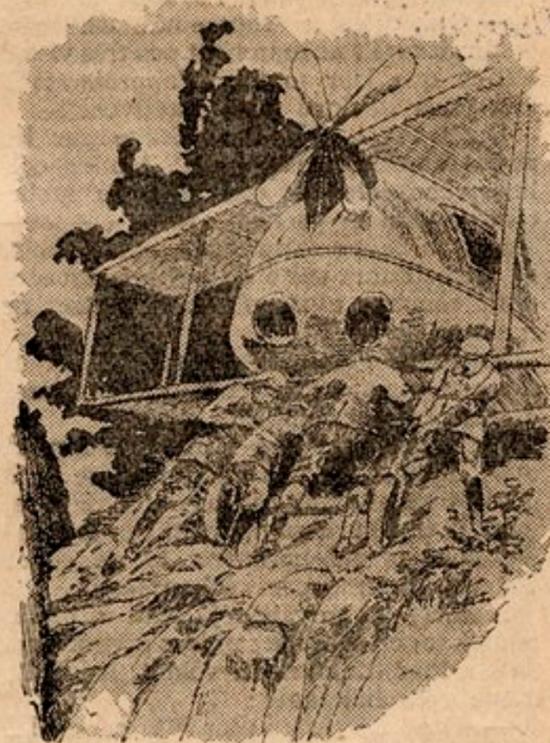
devaient toujours guetter les aviateurs.

Fabien empoigna Dick et le hissa dans l'aéro en lui ordonnant de se coucher. Ensuite il prit To-Tau et l'envoya rejoindre le chien.

— A nous, maintenant ! dit-il.

Et avec un ensemble parfait, les aviateurs escaladèrent le bordage de l'aéro.

Deux coups de feu retentirent, mais



...et, dans un effort inouï, parvinrent à faire reculer l'énorme masse.

déjà Grondard avait mis le moteur en marche et l'aéro roulait sur le sol.

Trois nouvelles balles sifflèrent dans l'air, mais sans atteindre le monoplan qui filait déjà dans l'espace, en accélérant sa montée...

— Quels maladroits que ces Boches ! s'écria Fabien... Ça tire comme des mazzettes.

— Ne nous en plaignons pas, fit M. Voirin en souriant...

— Oh ! je ne m'en plains pas, répondit le Parisien... je constate simplement... sans nul doute, c'est notre hélice qu'ils visaient...

— Oui, remarqua Francis et même je puis vous affirmer qu'une balle est passée bien près du but.

— Le principal, dit Fabien, c'est qu'elle

l'ait manqué... Maintenant, si les Allemands veulent nous suivre, faudra qu'ils en « mettent ».

— Tenez, fit l'apprenti, ils ne perdent pas de temps... les voilà qui se mettent en route...

— Toute l'avance à l'allumage, Grondard ! commanda M. Voirin.

CXCIII. — VAIN ESPOIR !

Le monoplan se mit à filer à une allure folle. Dans la zone atmosphérique où il se trouvait, le vent était à peu près nul, de sorte que sa marche se trouvait ainsi singulièrement favorisée.

Les Allemands demeurés dans une zone plus basse avaient le vent debout. Ils perdirent quelque temps à se mettre en équilibre, et quand enfin ils parvinrent à le faire, leurs concurrents étaient déjà loin.

Steiner pestait :

— Si nous avions pu nous douter, dit-il, qu'ils étaient si près de nous, ils ne seraient pas repartis... Nous les aurions précipités dans l'abîme auprès duquel ils s'étaient arrêtés et, ni vu ni connu, plus jamais on n'aurait entendu parler d'eux.

— Oui, répondit Walder, nous avons manqué une belle occasion, mais espérons qu'elle se représentera avant peu.

— Je le souhaite, murmura Steiner, cette situation a assez duré... Ces maudits Français nous échappent constamment... C'est à désespérer de tout... Nous sommes décidément des maladroits, car avec les engins que nous employons, il y a longtemps que nos concurrents ne devraient plus exister.

— Ils ont pour eux la veine, remarqua Walder... ils se tirent avec bonheur des passes les plus critiques... Ainsi je suis absolument sûr que sur les deux bombes que je leur ai lancées une est tombée dans leur aéro...

— Oui, moi aussi, j'en suis sûr, mais si le feu n'a pas pris aussitôt à leur appareil, cela tient tout simplement à ce que nos bombes sont trop petites... Elles ne contiennent pas assez d'essence... Dorénavant nous en emploierons de plus grandes, de vrais brûlots et je t'assure bien qu'ils n'auront pas le temps d'atterrir... avant qu'ils aient pu toucher le sol, ils seront flambés comme des poulets.

— Il faut l'espérer... Tu parlais, il y a quelque temps, de tenter un grand coup lorsque nous serions sur la terre américaine... Moi, si tu veux mon avis, je te

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

dirai que je préférerais nous débarrasser de nos ennemis dans les régions où nous sommes... L'Amérique est un pays civilisé, tandis qu'ici nous sommes pour ainsi dire chez les sauvages.



Il y eût un jaillissement d'écume trouble.

Steiner haussa les épaules.

— Ne t'inquiète pas, dit-il. Si nous ne les avons pas supprimés avant d'arriver au Japon, — ce qui m'étonnerait beaucoup — nous viendrons à bout d'eux dans les steppes du Canada... Je t'avoue cependant que je suis de ton avis et que je préférerais leur régler leur compte avant peu... Je crois que mes nouvelles bombes feront merveille... Elles contiennent près d'un litre d'essence... de plus elles ont un avantage énorme : celui de fondre sous l'effet de la chaleur, de sorte qu'il ne restera aucune trace... Dans le cas, où l'on ferait une enquête, ce qui est peu probable, on conclurait forcément à un de ces accidents, comme il en arrive encore fréquemment à bord des aéroplanes.

Walder demeurait rêveur.

Tout à coup, il reprit :

— Ce qui est mauvais pour nous, c'est l'incident qui s'est produit dans le camp français... L'officier a fait un rapport...

— Et après ? fit Steiner.

— Après ?... Mais on t'accusera d'avoir voulu tuer un des aviateurs français...

— Personne ne le croira... Nous nierons avec énergie et comme nos ennemis ne seront pas là pour nous accuser, l'affaire n'aura pas de suites... Ce qui serait désastreux pour nous, je veux dire pour moi, ce serait le témoignage de ce maudit apprenti... On croit facilement les enfants parce qu'on suppose qu'ils n'ont pas encore appris à mentir... Lui seul peut m'accuser d'avoir dérobé des plans... Ah ! le petit gredin ! Je regrette joliment de ne pas l'avoir étranglé... Enfin, ne nous désolons pas, tout s'arrangera, te dis-je...

— En attendant, fit Gartner qui tenait le volant de direction, nos concurrents sont loin maintenant, les rejoindrons-nous ?

— Mais oui... mais oui, fit Steiner... à présent, nous savons où ils se dirigent... la route se précise, nous ne risquons donc plus de les perdre de vue... De plus, ils sont comme nous soumis aux caprices de leur moteur qui commence à se fatiguer... Ils atterriront bien encore malgré eux, bien entendu, et c'est ce moment que nous mettrons à profit pour leur décocher notre dernier trait...

Gartner et Walder se mirent à rire bruyamment.

— Vous verrez... vous verrez, leur dit Steiner... Nous sommes peut-être plus près du résultat que vous ne le pensez...

— Oui, soupira Gartner, mais j'ai peur que nous n'empochions pas le prix... Ah ! ce serait vexant, cela !...

Steiner ne répondit point. Il eut seulement un geste qui voulait dire : soyez tranquilles, nous toucherons le prix !

L'Allemand s'illusionnait sans doute !

L'avenir allait-il lui donner tort ou raison ?

.....

Gartner s'écria tout à coup.

— Je les vois !

Steiner prit sa jumelle et regarda :

— Oui, dit-il, ce sont eux... Oh ! oh !

on dirait qu'ils ne marchent pas très vite...

Est-ce que leur moteur s'apprêterait à leur jouer quelque farce... activons !

On arrivait près d'un fleuve sur les rives duquel s'élevaient de hautes collines, couvertes de pics plus ou moins élevés. Arrêté parfois contre ces obstacles, le fleuve se refoulait par endroits et formait une suite de petites cascades dont chacune avait plusieurs mètres de hauteur.

Partout, c'étaient des tourbillons et des gouffres et l'on entendait le bruit des eaux se brisant contre les récifs.

Un moment, l'aéro français descendit avec rapidité, et l'on eût pu croire qu'il allait tomber dans ces terribles remous, mais il se releva subitement, gagna une des collines qui bordaient le fleuve et disparut comme par enchantement.

Steiner, qui croyait déjà tenir sa proie, poussa un cri de rage ; puis, s'approchant de Gartner toujours au volant, il lui dit d'une voix haletante :

— Vite !... Vite !... plus vite encore !... il ne faut pas les perdre de vue...

### CXCIV. — UN BON TOUR.

On a bien raison de dire que c'est toujours au moment où on se croit assuré du succès qu'il survient quelque catastrophe... Tout à l'idée de rejoindre ses concurrents, Steiner perdait la tête...

Il faisait forcer la vitesse et Gartner, impassible, obéissait mécaniquement aux ordres qu'il recevait.

Steiner comprenait que dans ces régions désertes, où nul être humain ne posait jamais les pieds, il serait facile de mettre à exécution le lâche projet qu'il caressait.

Il avait déjà pris en main une de ses fameuses bombes à essence et la considérait avec attention.

Il fut sans doute satisfait de son examen car il eut un petit rire diabolique et se mit à siffloter entre ses dents.

Tout à coup, il sursauta.

Le monoplane venait de dépasser la colline et l'on apercevait très nettement l'aéro français volant très bas au-dessus d'un vaste marais.

Il força Gartner à accélérer l'allure, mais soudain, ce fut la chute, une chute brusque, imprévue, que rien ne peut enrayer.

Tout ce que put faire le mécanicien allemand ce fut de redresser son appareil avant qu'il prit contact avec l'eau ou plutôt avec la boue du marais.

Il y eut un jaillissement d'écume trouble puis le monoplane allemand flotta péniblement sur l'eau vaseuse.

— Voilà qui est bien fait pas exemple, s'écria Fabien... Regardez-les donc barboter comme des canards dans de l'eau sale... Je me demande comment ils se tireront de là... Faut-il être bête pour aller piquer une tête dans des endroits pareils ?

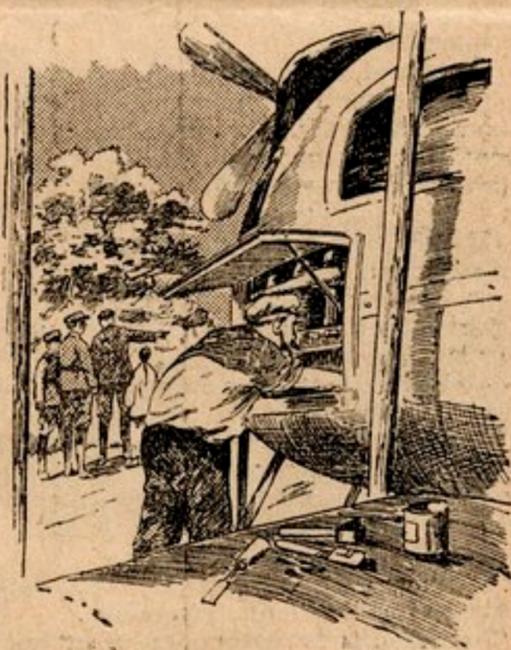
— Cela a bien failli nous arriver, dit le contremaître... il y a quelques secondes j'ai cru, ma foi, que nous allions aussi atterrir malgré nous sur ce marais...

Je me demande même, si nous arriverons jusqu'à cette plaine que l'on aperçoit là-bas.

M. Voirin s'était penché sur le moteur...

— Il chauffe terriblement, dit-il... il est temps de retourner à terre, en effet..

Par bonheur, Grondard put dépasser la grande étendue d'eau stagnante qui se trouvait au-dessous de lui.



...et se mit à l'ouvrage.

Lorsque les aviateurs furent enfin sur le sol ferme, ils éprouvèrent un réel soulagement.

— Allons, Grondard, dit l'ingénieur, à l'ouvrage... vous finirez par vous user les mains après ce satané moteur.

— Pas de danger, fit le contremaître, mes mains sont solides... et puis, faut bien s'occuper, pas vrai ? Le voyage serait trop monotone sans cela !

— Vous trouvez que le voyage est monotone ? Que vous faut-il donc ?... Ce ne sont pas, je crois, les aventures qui nous manquent.

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

Grondard ne répondit point...

Il ôta sa vareuse, retroussa ses manches et se mit à l'ouvrage.

L'aéroplane se trouvait dans une plaine parsemée çà et là de roches brunes. A proximité, un bois merveilleux interceptait les rayons de feu du soleil.

L'endroit était délicieux et Fabien ne put s'empêcher de comparer sa situation avec celle dans laquelle se trouvaient les Allemands.

— Je me demande, dit-il enfin, s'ils réussiraient à sortir de ce marais. Ce qui pourrait arriver de mieux, ce serait qu'ils y restent... Mais vous verrez que ces gredins-là s'en tireront encore... C'est égal, je voudrais bien savoir ce qu'ils deviennent.

A quelque distance de là, Francis, à plat ventre derrière les rochers, semblait regarder attentivement quelque chose.

Tout à coup, il s'écria :

— Fabien avait raison... Les voilà hors de danger.

L'ingénieur et le Parisien s'approchèrent

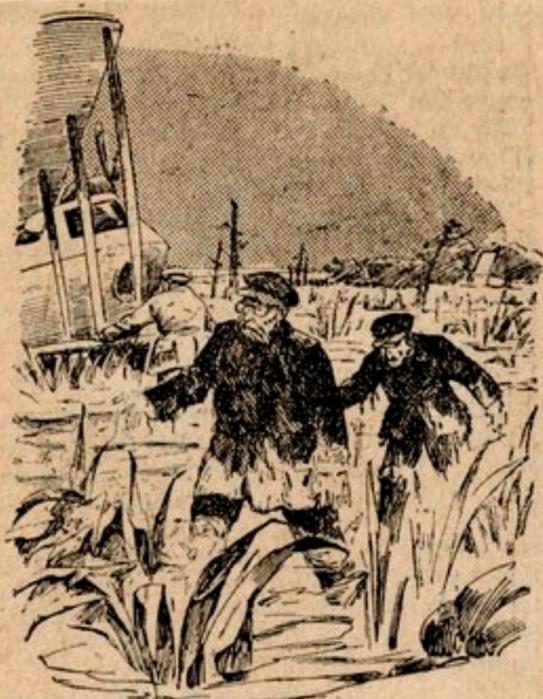
— Oui, dit Fabien, ils s'en tiennent en effet, mais je crois que leur aéro doit être dans un triste état... voyez, ils ont réussi à gagner la rive et ils s'apprêtent à haler leur appareil avec des cordes.

On voyait maintenant Steiner et ses compagnons barboter dans la vase. Ils faisaient piteuse mine.

Tous les trois tenaient à la main un long câble.

Une fois sur la rive, ils se concertèrent.

Evidemment, ils ne se doutaient pas que les aviateurs français étaient aussi près d'eux.



*Ils faisaient piteuse mine.*

Après avoir causé pendant quelques instants avec animation, les trois Allemands se mirent à tirer de toutes leurs forces sur le câble, mais comme ils ne pouvaient fixer ce dernier sur le rivage, l'un des aviateurs, Walder, se dirigea vers le petit bois situé à proximité et se mit en devoir de couper une branche d'arbre qui devait servir de piquet de secours et permettrait de maintenir le câble.

Le malheur voulut que Walder se

dirigeât justement vers l'endroit où se trouvaient M. Voirin, Francis et Fabien. Au moment où il passait près d'eux, le Parisien se dressa comme mû par un ressort, terrassa l'Allemand et le bâillonna.

— Voyons, Fabien, laissez cet homme, dit l'ingénieur qui craignait sans doute que le Parisien ne mît à mal son ennemi...

— Ne craignez rien, répondit Fabien, je ne veux pas le tuer. Nous allons simplement lui faire jouer un bon tour... laissez-moi faire.

Et sortant une corde de sa poche, il poussa Walder cote un arbre.

— Aidez-moi à le ficeler, dit-il à M. Voirin.

L'ingénieur, comprenant que la vie de son concurrent n'était pas en danger, se prêta volontiers à ce que demandait le Parisien.

L'infortuné Walder qui croyait sans doute sa dernière heure arrivée, roulait des yeux effarés.

Quand il fut bien attaché, Fabien resserra le baillon qui comprimait la bouche de l'Allemand, puis dit à l'oreille du prisonnier :

— Ta dernière heure est venue, misérable... Nous allons te faire subir le supplice du feu... Nous allons te brûler vif...

L'Allemand devint pâle comme un mort, car il croyait en effet que ses ennemis allaient le torturer.

Pour le terrifier encore davantage, Fabien, qui n'était pas fâché d'alarmer un peu le prisonnier, ajouta à voix basse :

— Nous allons chercher du bois pour te flamber...

Walder eut un mouvement désespéré, mais les liens qui le retenaient étaient solides.

M. Voirin, Francis et le Parisien s'en allèrent, laissant fixé à l'arbre l'Allemand terrifié...

— Ce qu'il doit en avoir un trac, dit le Parisien... Je lui ai fait croire que nous allons le brûler vif...

M. Voirin sourit.

En somme, la vengeance n'était pas bien terrible.

Grondard avait fini de réparer, et l'aéro pouvait se mettre en route.

— Partons, dit l'ingénieur... C'est le moment ou jamais de distancer nos concurrents... ils sont dans une situation difficile, il faut en profiter... Avant qu'ils aient pu se remettre en route, nous serons loin...

### CXC

#### LES ARAIGNÉES AÉRONAUTES.

Le monoplane repartit aussitôt et l'on juge de la fureur de Steiner et du compagnon demeuré près de lui, en voyant ses concurrents s'élever dans les airs.

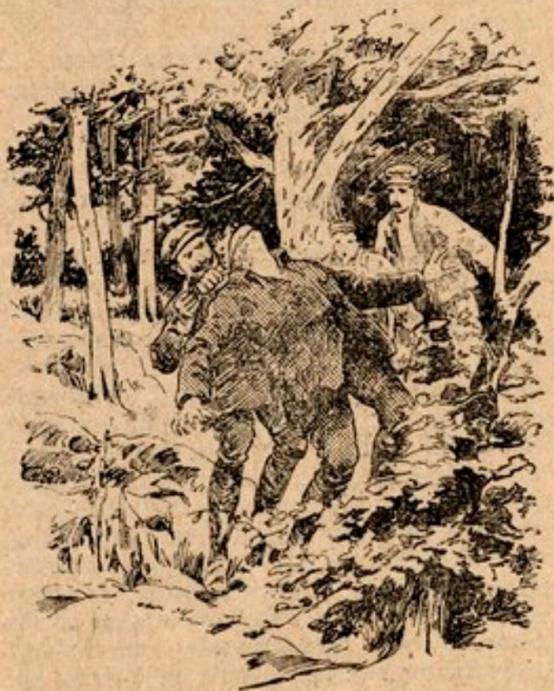
— Nous aurions dû, dit Fabien, emmener l'Allemand avec nous, au lieu de l'attacher ; il en aurait fait une tête !... Nous l'aurions trimballé pendant une dizaine d'heures, puis abandonné dans un désert.

M. Voirin sourit.

— Non, dit-il, la leçon que nous avons infligée à ce drôle est suffisante... Ses compagnons seront furieux quand ils

le découvriront, mais on ne pourra rien nous reprocher...

— Au fait, vous avez peut-être raison, opina Fabien... en tout cas... pour une blague, c'est une bonne blague... Je



*...terrassa l'Allemand et le bâillonna.*

voudrais voir la tête des Alboches quand ils découvriront leur compagnon...

— Et si, par hasard, ils ne le retrouvaient pas, dit Francis... la blague serait encore plus drôle.

M. Voirin sursauta.

— Au fait, dit-il, je n'avais pas songé à cela...

— Bah ! s'écria Fabien, il n'y a pas de quoi s'alarmer... s'ils ne le retrouvent pas, tant mieux, cela fera une canaille de moins.

— Oui, mais le cas est grave... on pourra nous accuser d'avoir fait disparaître un homme.

— Et qui donc nous accusera ?... Les Allemands ?... personne ne les croira... D'ailleurs, rassurez-vous : au moment où nous parlons, l'Allemand est sans doute libre... Il est impossible qu'il en soit autrement. Ses compagnons en ne le voyant pas revenir ont dû se mettre à sa recherche et il faudrait qu'ils fussent vraiment stupides pour ne pas le retrouver.

M. Voirin se laissa convaincre et l'aéro continua sa marche.

On approchait de la côte. Bientôt on atteindrait la Corée et l'on passerait au Japon.

On se trouvait dans la région si accidentée du Siou.

Partout, c'étaient des ravins et des précipices ; un épouvantable chaos de pierres énormes entassées les unes sur les autres.

Comme le monoplane volait assez bas, on pouvait facilement distinguer ce qui se passait sur le sol.

Des Chinois se lançaient avec une hardiesse et une adresse surprenantes sur de maigres troncs d'arbres qui leur servaient de ponts et Fabien s'émerveillait de l'audace de ces hommes.

En effet, ils passaient en courant sur ces arbres jetés en travers des précipices

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

t l'on croyait à chaque instant qu'ils allaient choir dans le vide.

Certains s'arrêtèrent même au milieu de leur traversée pour regarder l'aéroplane...

— Ces gaillards-là sont stupéfiants, dit M. Voirin... ils sont plus adroits que des singes...

— Et ces enfants, s'écria Francis... regardez donc ces enfants qui se poursuivent sur les troncs d'arbres...

Déjà l'aéro était passé.

Il passait maintenant au milieu d'un nuage de fils blancs qui flottaient dans l'air.

— Tiens, s'écria Francis, qu'est-ce que c'est que ça ?

— Ce sont des fils de la Vierge ou plutôt des toiles d'araignées qui sont emportées dans l'espace par la brise.

L'homme n'est pas le seul, comme le dit M. de Varigny, à se montrer mécontent des moyens de locomotion que la nature lui a départis. Il est d'autres êtres animés qui, comme lui, rêvent d'avoir des ailes et de se mouvoir loin de terre, au milieu des airs. De ce nombre sont certaines araignées. Bien avant l'homme, elles ont su se construire des ballons et s'en servir pour voyager. Les aérostats dont il s'agit sont justement ces fils de la Vierge qui emplissent l'air. En Europe, on en peut voir aussi qui flottent, tantôt tombant avec lenteur, tantôt montant avec les bouffées d'air et volant à des hauteurs souvent considérables. Ces fils sont fabriqués par certaines espèces d'araignées. Un savant anglais, M. Blackwall se promenant un jour dans la campagne, remarqua que les champs et les haies étaient remplis d'araignées et de fils nombreux et brillants. S'arrêtant à considérer ce phénomène, il s'aperçut que les fils ne restaient



...quand il fut bien attaché.

pas à terre, ils s'élevaient du sol en longs filaments sous l'effet de la chaleur. Après avoir regardé les toiles, Blackwall dirigea son attention sur les araignées. Celles-ci couraient à terre par milliers. Elles grimpaient sur tous les objets en saillie, tels que les brins d'herbes, les tiges des buissons et une fois arrivées aux points les plus élevés, elles se raidissaient sur leurs pattes,

étendues toutes droites, et s'accrochaient aux fils qui allaient les emporter vers des régions inconnues. C'est donc dans un but bien déterminé : celui d'être transporté au loin par l'air que l'araignée aéronaute secrète ses fils.

Francis et Fabien étaient ébahis, cependant les explications de M. Voirin leur semblaient si surprenantes qu'ils eurent la curiosité de happer plusieurs fils au passage. Ils purent alors constater que chacun portait une araignée, quelquefois même plusieurs...

— Ah ! bien, par exemple, s'écria le Parisien, voilà qui est curieux et il faut le voir pour le croire... Les araignées sont de bien vilaines bêtes, mais elles ont, ma foi, plus d'intelligence qu'on ne leur en supposerait. Regardez-les voyager dans l'espace... elles peuvent aller loin comme cela ?...

— On prétend qu'elles font quelquefois de deux à trois mille kilomètres...

— Au moins dit Grondard, elles n'ont pas besoin de moteur...

— Oui, fit le Parisien, mais elle vont où le vent les pousse, tandis que nous... Nous nous dirigeons où nous voulons aller.

### CXCVI. — UNE DÉSILLUSION.

Les aviateurs étaient arrivés à la pointe de Lehi-Fou. D'un côté, c'était le golfe de Petchili ; de l'autre la mer Jaune.

En face se trouvait la presqu'île de Corée.

— Nous allons, dit M. Voirin, atterrir quelques instants afin de vérifier notre moteur et nous gagnerons la terre de Corée (1), notre dernière étape avant le Japon.

— Ma foi, dit Fabien, je ne serais pas fâché de me dégourdir un peu les jambes.

.....

Dix minutes après, l'aéro atterrissait au milieu d'une verte prairie émaillée de fleurs.

Dick qui était demeuré immobile durant tout le voyage, se lança au milieu de l'herbe en faisant des bonds désordonnés et Fabien allait le rappeler quand il le vit aux

(1) Corée, en Chinois *Tchao-Sian*, royaume du N.-E. de la Chine, formée d'une presqu'île bornée au N. par la Mandchourie, à l'E. et au S. par la mer du Japon, à l'O. par la mer Jaune ; entre 34° 25' 42" 40' de lat. N. et 121° 20' 128" 10' de long. E. ; ch.-l. *Hang-Tching*. Superf. 2, 367 myriam. car. ; pop. estimée à 8,000,000 d'hab. de race mongole. Point de grands fleuves, su ce n'est le Ya-Loa, et le Toumen. Climat très chaud en été, rigoureux en hiver. Sol fertile dans les vallées, en riz, coton, tabac, et chanvre. Immenses forêts au N. De ce côté, le setit qui la lie au continent les habitants ont fait un désert de 60 km. de large, où toute habitation et toute culture sont interdites, et dont la limite est gardée par des soldats. Commerce très actif avec le reste de la Chine, mais assez restreint avec le Japon. Elève importante de chevaux et de bêtes à corne ; mines de métaux précieux, de sel et de houille. Fabr. de papier dont on fait en Chine des chapeaux, des parapluies, des sacs et des manteaux ; poteries et porcelaines ; manuf. d'armes à feu et d'armes blanches. La religion du pays est le bouddhisme. La langue des Coréens diffère de celle des Chinois et des Mandchoux. — A l'O. et au S. de la Corée, au milieu d'une mer pleine de bas-fonds, une foule de petites îles, dont la plus grande *Quelpaert*, a 175 km. carrés, et qu'on nomme archipel de Corée.

prises avec un gros oiseau qui se débattait en poussant des cris rauques.

Quelques secondes après, il rapportait un énorme volatile qui ressemblait un peu à un dindon.



...il rapportait un énorme volatile.

— Brave Dick ! s'écria le Parisien, il pense à tout... Il s'est douté que nous avions faim et il s'est mis en quête d'un oiseau pour notre déjeuner... Voyez la superbe volaille qu'il nous rapporte, je vais la plumer et la faire cuire sur un joli feu de bois... Nous allons faire un déjeuner de princes.

Fabien aidé de Francis, eut vite fait de plumer l'oiseau et d'installer un bûcher, mais dès que la volaille commença à rôtir, il se dégagait une odeur tellement épouvantable que les aviateurs se regardèrent avec surprise...

Le Parisien coupa une tranche de chair dans la cuisse de la bête et mordit dedans avec avidité...

— Pouah ! s'écria-t-il... que c'est mauvais ! Qu'est-ce que c'est que cet oiseau-là !...

C'était un casoar.

Cet oiseau, presque aussi grand que l'autruche, se trouve dans la partie orientale de l'Asie comprise dans la zone torride. Les naturels du pays l'appellent *emou* ou *émé*.

On n'avait point vu de casoar en Europe avant l'année 1597 ; le gouverneur de Madagascar en envoya un à la ménagerie de Versailles en 1671. Il y vécut quatre ans.

Cet oiseau, si toutefois on peut appeler de ce nom un animal qui ne vole point, qui joint les estomacs des granivores aux intestins des carnassiers, présente un grand nombre de singularités, soit à l'extérieur, soit à l'intérieur. Sa tête est couverte d'une sorte de casque de 6 à 7 centimètres de haut : c'est un renflement des os du crâne ; ses oreilles sont fort grandes ; la cornée de ses yeux est petite.

Il porte sous le bec deux excroissances charnues de couleur bleuâtre ; il a aussi, comme l'autruche, une callosité dépourvue de plumes sous le sternum ; ses jambes sont nues. ses pieds fort gros, se terminent par trois doigts tous tournés en avant ;

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

ses ailes, plus petites que celles de l'autruche, seraient insuffisantes pour le soutenir dans les airs : elles se composent de cinq plumes seulement, sans barbes ; ce sont plutôt des piquants assez semblables à ceux du porc-épic ; il s'en sert, en effet, pour se défendre quand on l'attaque.



*Les gredins ! hurla Steiner.*

Les plumes de cet oiseau ont beaucoup de rapport avec les poils du sanglier : elles sont, en général, doubles, sortant d'un même tuyau ; les poils de leurs barbes n'adhèrent point entre eux ; aussi, le casoar, vu d'une certaine distance, paraît-il un animal velu.

Cet oiseau, comme nous l'avons dit, est incapable de voler, mais il court avec une grande vitesse. Il se nourrit exclusivement de végétaux, qu'il avale gloutonnement ; d'un naturel farouche, il attaque et se défend en frappant du pied et du bec ; sa chair est dure et de mauvais goût ; il exhale une odeur désagréable.

Les casoars peuvent vivre en état de domesticité, même dans nos climats : on en voit aujourd'hui au Jardin des Plantes de Paris.

Pour cette fois, les aviateurs n'avaient pas de chance...

Ils croyaient faire un excellent repas et ils étaient désillusionnés...

— Bah ! dit mélancoliquement le Parisien, nous nous rattraperons une autre fois... Dick va se régaler avec cet oiseau.

Mais contrairement à ce que croyait Fabien, Dick ne voulut point non plus goûter à ce gibier détestable. Il le flaira puis s'en écarta avec dégoût...

Les aviateurs furent encore une fois obligés d'avoir recours aux conserves...

— Pour une guigne, on peut dire que c'en est une, grognait Fabien tout en mangeant une tranche de bœuf comprimé... Voyez-vous, il ne faut jamais se fier aux apparences... Voilà un oiseau qui était merveilleux... on croyait se régaler et, crac, il faut jeter le plat aux ordures. J'ai bien envie de prendre mon fusil et d'aller tuer quelque gibier.

— Non, dit l'ingénieur, je vous le défends... il faut demeurer ici... D'ailleurs, nous n'avons pas une minute à perdre...

Aussitôt que Grondard aura vérifié son moteur, nous nous remettrons en route... nos concurrents doivent déjà nous donner la chasse...

### CXCVII. — UN PAYS DE RÊVE

M. Voirin se trompait.

Steiner n'était pas encore prêt à repartir. D'abord, il fallait qu'il réparât son appareil qui avait été sévèrement endommagé par la boue de marais ; ensuite, il était indispensable qu'il retrouvât Walder.

Les deux Allemands ne pouvaient rien comprendre à la disparition subite de leur compagnon.

— Il a dû tomber dans quelque ravin, pensa Steiner.

— Ou être déchiqueté par quelque bête, dit Gartner... voilà près d'une demi-heure qu'il est parti.

Cependant, les deux hommes avant de se mettre à la recherche de leur camarade, estimèrent qu'il était préférable de sauver l'aéro.

Ils parvinrent à l'amener sur le sol ferme et quand ils furent certains qu'il n'avait éprouvé aucune avarie grave, ils songèrent enfin à Walder.

Après un bon quart d'heure de recherches, ils le trouvèrent toujours attaché à son arbre...

Ils le délivrèrent à la hâte, lui ôtèrent son bâillon et l'interrogèrent.

Le récit de leur camarade les plongea dans une indescriptible fureur.

— Les gredins, hurla Steiner, C'est un défi qu'ils nous lancent, mais ils me le paieront.

Puis s'adressant à Walder :

— Tu ne pouvais donc pas appeler... crier... donner l'alarme ?...

— J'aurais voulu t'y voir, répondit Walder, ils se sont jetés sur moi à l'improviste, m'ont baillonné et attaché aussitôt... ils étaient cachés dans l'herbe et je suis tombé juste sur eux...

Steiner haussa les épaules.

— Allons, dit-il, à l'ouvrage... réparons notre aéro et mettons-nous à la poursuite de ces misérables... Cette fois, ils ne nous échapperont pas...

Steiner perdit près d'une heure à nettoyer son monoplane qui était en bien piteux état. Les roues étaient encrassées, couvertes de boue. On dut aussi laver les ailes et la coque qui étaient horriblement sales.

Le moteur n'avait point souffert, aussi les Allemands purent-ils continuer leur route.

Le hasard voulut qu'ils suivissent juste le même itinéraire que leurs concurrents et lorsqu'ils arrivèrent à la pointe de Corée, ils virent l'aéro français qui se dirigeait vers le Japon.

Sans prendre le temps de vérifier leur appareil, ils se lancèrent à la poursuite de leurs ennemis...

.....

Avant la chute du jour, M. Voirin et ses compagnons atteignaient Yamagousti. Des sampans coquets, longs comme des gondoles terminés en pointe aiguë circulent sur la côte.

Une brise douce, parfumée flotte dans l'air.

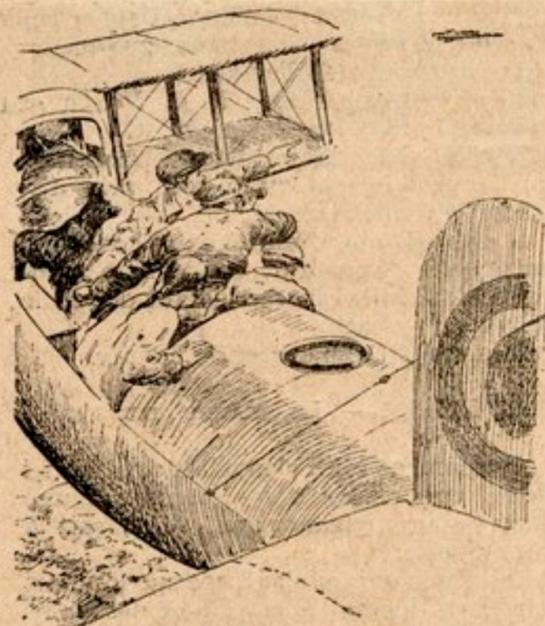
Le premier aspect qu'offre le Japon à la vue du voyageur est toujours des plus attrayants.

Dans cette île délicieuse si souvent chantée par les poètes, tout est gaieté, tout est enchantement.

Les rues ne sont pas étroites ni couvertes, comme les rues chinoises, mais les boutiques ne sont pas jolies comme là-bas.

Dans un quartier spécial, le poisson s'étale, innombrable, frais et brillant, bien présenté, appétissant pour le Japonais qui l'aime même cru. De chaque côté du chemin s'égrènent les maisons basses à un seul étage, aux cloisons légères en bois naturel lisse, papier ou carton ; on aperçoit les fins *tatami* couvrant les parquets. Voici le temple du cheval de bronze (O Suwa) ; un grand *torii* de bronze s'ouvre devant un escalier large et droit au marches grises ; ce *torii*, l'un des plus grands du Japon, consiste en un portique lourd, quoique haut et grêle d'aspect, composé de deux montants s'écartant à la base, sur lesquels est posée en haut, une traverse enlevée en arc aux deux extrémités. Imposant par sa simplicité même, il précède toujours les temples shintoïstes dont il est l'un des caractères.

En bronze également, des colonnes auxquelles sont attachées des branches et des banderolles de papier ; encore un *torii* en haut de l'escalier qu'interrrompt des chemins transversaux, puis la cour avec le fameux cheval qui n'a rien de remarquable et, sur les côtés dans leurs boxes, une biche et des moutons vivants ; en face, deux chiens de pierre sur leur socle, des lanternes hautes comme de



*...ne quittait pas des yeux le point noir*

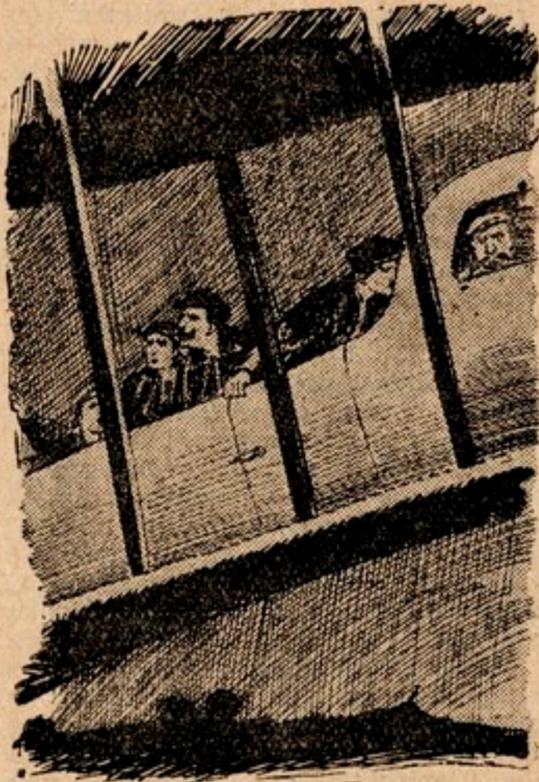
tout petits monuments et le temple sous ses toits aux coins légèrement relevés.

Ici ce sont des bazars, les jouets surtout sont drôles, d'invention ingénieuse et fabriqués avec un soin tout particulier : petits bonshommes qui se meuvent de toutes sortes de façons bizarres, les yeux mobiles ; vanneries extra-fines et en même temps solides ; quantité de petits objets rentrant les uns dans les autres, masques, pipettes, singes, etc.

Les aviateurs français furent reçus avec enthousiasme par l'intelligente et courtoise population du Japon.

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

Un aéroplane vint même à leur rencontre et atterrit en même temps qu'eux. Celui qui le montait était un officier japonais qui avait justement été en relations avec M. Voirin.



M. Voirin donnait des ordres.

Il tint à présenter les Français au gouverneur.

Celui-ci était au courant du voyage des aviateurs ; il était même déjà renseigné sur les diverses tentatives auxquelles s'étaient livrés les Allemands.

Il promit son appui à M. Voirin et l'assura de tout son dévouement.

Il fallut cependant quitter Yamagoutsi, car l'ingénieur voulait à tout prix distancer ses concurrents.

Il estimait que c'était à cette condition seule qu'il obtiendrait enfin cette tranquillité qui lui avait fait défaut depuis le début du voyage.

Il se croyait débarrassé de Steiner.

### CXCVIII. — LA NAPPE DE FEU

Au moment où il s'envolait sous le ciel étoilé, une ombre noire, pareille à une chauve-souris gigantesque, se lançait à sa poursuite.

Les Allemands avaient, comme toujours atterri en dehors de la ville et dès qu'ils avaient vu partir leurs concurrents, ils les avaient suivis...

Tout d'abord, M. Voirin et ses compagnons ne s'aperçurent pas de la présence des Allemands. Ce fut Francis qui les devina le premier.

— Nous sommes suivis, dit-il.

— Tu es fou, répondit Fabien, Par qui voudrais-tu que nous fussions suivis ?...

— Mais par Steiner...

— Steiner est loin à l'heure qu'il est.

— Cependant, ce point noir qui est là derrière nous...

Le Parisien prit la jumelle.

— C'est, pardi, vrai, s'écria-t-il, au bout d'un instant... je crois que ce sont eux.. Ah ! malheur de malheur ! ces ban-

dit nous retrouveront donc toujours !

— Le tout est de les éviter, dit l'ingénieur... nous sommes ici dans un territoire ami et nous ne serons pas exposés comme en Chine à voir toute une population se retourner contre nous.

— Possible, fit Grondard, mais nous sommes, si je ne me trompe, au-dessus d'un désert et en cas d'attaque, personne ne viendra à notre secours.

— Nous savons nous défendre, dit Fabien qui comptait peut-être se débarrasser enfin des ennemis...

L'aéro qui suivait les Français était toujours à la même distance.

Il était évident qu'il réglait sa marche sur la leur et qu'il n'avait pas l'intention de les attaquer du moins pour le moment.

Les Allemands devaient méditer quelque chose, mais quoi ?

— Pouvons-nous, sans crainte, donner toute la vitesse ? demanda l'ingénieur.

— Oui, répondit Grondard.

— Alors, toute l'avance à l'allumage ! il ne faut pas, en pleine nuit, demeurer dans le voisinage de nos ennemis.

L'aéro se mit à ronfler plus bruyamment et son allure s'accéléra de seconde en seconde...

Francis, appuyé au bordage arrière, ne quittait pas des yeux le point noir qu'il avait le premier aperçu.

De temps à autre, il renseignait ses compagnons.

— Nous les semons, disait-il, hardi ! hardi ! ils ne nous apercevront bientôt plus.

Cependant, malgré la vitesse du monoplan français, le concurrent était toujours visible... on eût dû le perdre de vue depuis longtemps, et cependant, il était toujours là...

— C'est à n'y rien comprendre, dit Francis. On le voit toujours...

— Ceci prouve qu'il marche aussi vite que nous, dit M. Voirin d'un ton sec... Décidément c'est à n'y rien comprendre. Nous n'avons aucun point de comparaison pour évaluer notre vitesse... et il est certain que nous allons beaucoup moins vite que nous le ne supposons... élevons-nous... c'est la seule façon d'échapper aux tentatives de nos ennemis... leur tactique a toujours consisté à nous dominer... il ne faut pas que nous demeurions au-dessous d'eux...

Cette poursuite dans la nuit avait quelque chose de terrible, de fantastique.

On eût dit deux terribles oiseaux nocturnes se donnant la chasse pour s'entredévorer.

Les Français ne se dissimulaient pas que la lutte qui se préparait allait être décisive.

Pour que Steiner osât poursuivre des ennemis en pleine nuit avec cette insistance, il fallait qu'il eût un motif sérieux.

Allait-il encore faire usage de ses terribles bombes à essence ?... Allait-il au contraire employer les sphères remplies de fulminate dont il avait déjà fait usage en plein Atlantique ?...

Non... Steiner avait réfléchi...

Il avait trouvé mieux encore et l'on va voir que ce bandit était, quand il le voulait, d'une ingéniosité rare.

Les Français étaient plus menacés qu'ils ne l'avaient jamais été et cependant ils ne se sentaient pas inquiets, estimant à tort que tant que leur ennemi ne serait pas au-dessus d'eux, ils n'auraient rien à craindre.

Le point noir avait grossi...

— Ils se rapprochent, dit Francis, mais nous pouvons être tranquilles, ils ne parviennent pas à nous dominer.

— Montons encore, commanda M. Voirin.

— Nous sommes déjà à une belle altitude, fit remarquer Grondard.

— Montons, vous dis-je, reprit l'ingénieur d'une voix vibrante.

Quelques secondes s'écoulèrent.

— Ils se tiennent à la même altitude que nous, s'écria Fabien...

— Oui, ajouta Francis, et on dirait qu'ils se rapprochent encore...

M. Voirin, penché sur Grondard, lui donnait des ordres à tout instant.

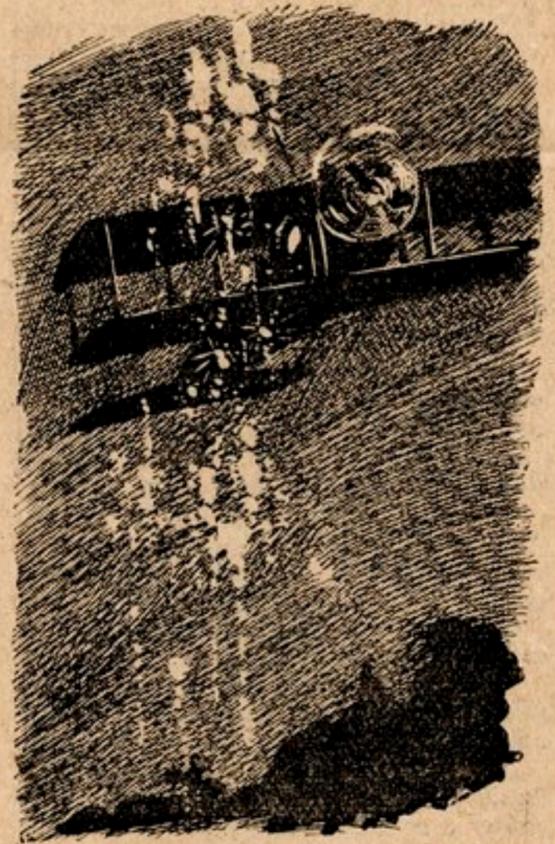
Parfois aussi, il faisait jouer le déclin de sa petite lampe électrique et consultait le baromètre d'altitude.

— Trois mille cinq cents mètres ! s'écria-t-il tout à coup... nous ne pouvons continuer à monter ainsi... c'est courir au-devant d'une catastrophe !...

— Voulez-vous que je leur envoie un coup de fusil ? demanda Fabien.

L'ingénieur ne répondit pas. Il écoutait attentivement les battements du moteur et envoyait à intervalles réguliers de l'huile dans les cylindres.

— Ils nous gagnent de vitesse, hurla tout à coup le Parisien... il n'y a qu'un moyen de nous débarrasser d'eux, c'est de leur envoyer une balle dans leur hélice...



...des papillons de feu entouraient l'aéroplane.

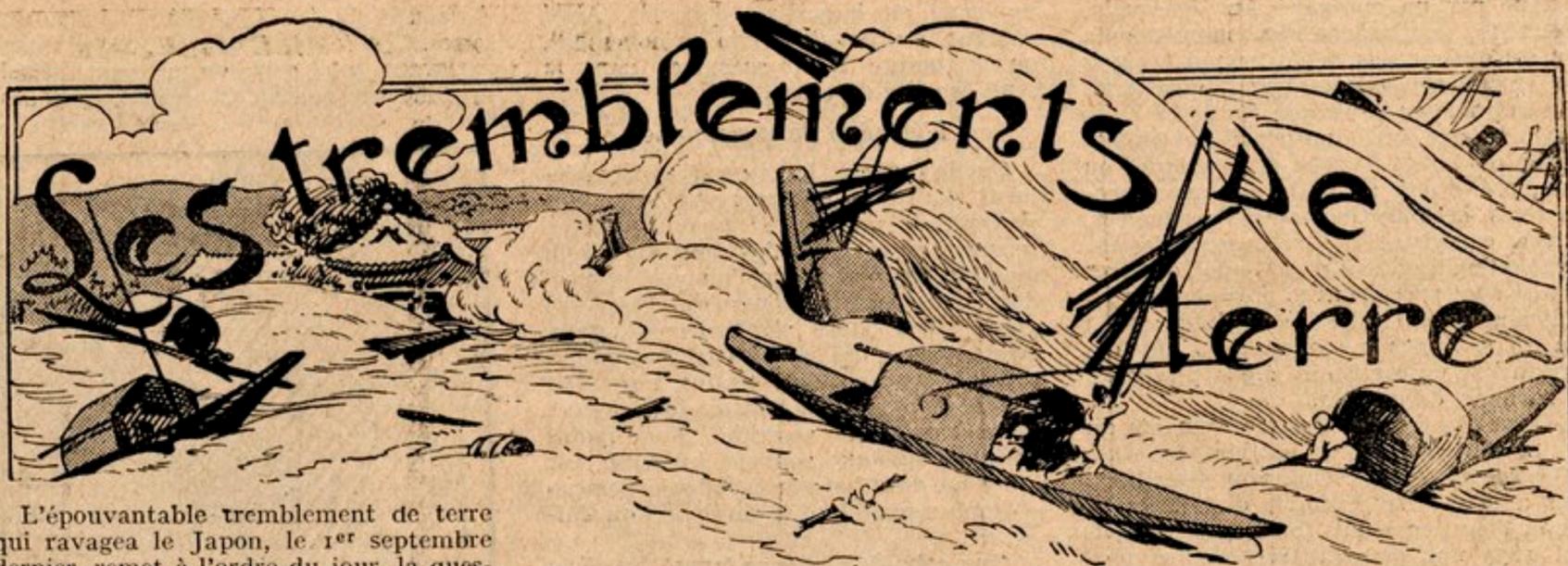
si nous hésitons, nous sommes perdus !

Et le Parisien attendait un mot de M. Voirin, mais ce mot ne vint pas.

L'ingénieur demeura silencieux.

— Tant pis ! murmura Fabien...

Et déjà, il avait saisi le winchester et allait tirer, quand tout à coup, il recula, aveuglé par une lueur éclatante... On eût dit que le ciel venait de s'embraser soudain et que des papillons de feu entouraient l'aéroplane... (A suivre)...



L'épouvantable tremblement de terre qui ravagea le Japon, le 1<sup>er</sup> septembre dernier, remet à l'ordre du jour, la question de ces grands phénomènes de la Nature... si du moins cette question a besoin d'attirer l'attention, car, en effet, depuis quelque temps, les événements de ce genre ne sont que trop fréquents. Mais la grandeur de la catastrophe japonaise, en détruisant plus particulièrement un grand centre de civilisation, a peut-être davantage ému le monde entier.

En attendant que des renseignements plus précis parviennent chez nous, qui nous donneront certainement des détails dépassant en horreur tout ce qu'on peut imaginer, parlons aujourd'hui de ces phénomènes au seul point de vue scientifique.

#### Les causes des tremblements de terre.

En général, on est porté à croire que les tremblements de terre, ou *secousses sismiques*, accompagnent toujours des éruptions volcaniques, et qu'en définitive les unes ne vont pas sans les autres. C'est une erreur, et bien que les problèmes à résoudre restent encore mystérieux, dans l'étude des secousses sismiques il faut considérer qu'elles sont dues à trois sortes de causes actuellement connues.

La première, qui est la plus ancienne, admet que sous l'écorce solide du globe terrestre, existent des gaz et des vapeurs, qui, par des détentes brusques, provoquent des explosions souterraines. On ne peut invoquer cette théorie que pour les tremblements de terre très localisés, se produisant dans les régions volcaniques.

La deuxième qui s'appuie sur des faits



FIG. 1. — Les parties noires indiquent les régions où les tremblements de terre sont fréquents.

d'observations attribue les mouvements du sol à de grands éboulements ou effondrements engendrés par le travail mécanique des eaux souterraines; ce

travail des eaux, vous en connaissez déjà toute l'importance, par les articles précédemment publiés. Ces sortes de secousses restent encore volontiers localisées dans certaines régions, comme la Suisse par exemple, ou les pays montagneux, où l'infiltration des eaux de fonte ou de pluie, trouvent à pénétrer largement dans le sous-sol.

Enfin, la troisième et dernière explication s'applique à des tremblements de terre de grande étendue, dont l'origine doit alors être recherchée dans de vastes causes générales. De tels ébranlements dépendent de mouvements de flexion de tout un morceau de l'écorce terrestre; et cela par suite du refroidissement progressif de la masse intérieure en fusion de notre globe. Ces flexions sont faciles à comprendre; en perdant sa chaleur, le noyau central se contracte sans cesse; ainsi l'écorce solide vient à manquer par places de point d'appui ou se ploie pour continuer à s'appuyer sur la masse fluide qui lui sert de support (on ne peut avoir un meilleur exemple de ce phénomène de contraction que l'examen d'une vieille pomme dont

la peau se ride à mesure que le fruit se dessèche). Soit par manque de support soit par flexion trop prolongée et trop accentuée, il arrive un moment où un certain point de l'écorce casse; de là, ébranlement et secousses violentes qui se ressentent sur des étendues considérables suivant l'ampleur de la fracture. Là encore, on peut connaître approximativement les régions capables d'être particulièrement victimes de tels évènements,

car ils se produisent de préférence dans les parties où, manifestement, l'écorce terrestre montre, par ses accidents extérieurs: grandes chaînes de

montagnes, volcans et ces longues cassures de terrain (appelées *failles* par les géologues), que le mécanisme dont nous venons de parler, a toutes les chances d'être en voie d'accomplissement.

Les effets mécaniques des tremblements de terre peuvent être de trois sortes



FIG. 2. — Effet d'un tremblement de terre en Italie (d'après une photographie).

il y a des secousses verticales, horizontales et ondulatoires.

#### Leurs effets.

L'amplitude des secousses verticales à la surface du sol peut-être considérable et en voici quelques exemples frappants. En 1837, au Chili, au fort San-Carlos, on vit projeter en l'air, comme une flèche, un mât qui était profondément enfoncé en terre et assujéti par des barres de fer, en guise de haubans! En Calabre, en 1883, des maisons sautèrent absolument comme si elles avaient subi l'explosion d'une mine; on pourrait multiplier ces exemples à l'infini, parler d'hommes vivants ou morts projetés à des distances extraordinaires, etc., etc.

Les secousses horizontales, d'ailleurs toutes aussi violentes et destructrices, abattent les édifices et en couchant les débris dans un même sens général.

Les secousses ondulatoires déterminent parfois des faits très curieux, comme, par exemple, des arbres qui se couchent jusqu'à venir toucher le sol de leurs hautes branches, et se redressent ensuite, ou bien s'enchevêtrent les uns dans les autres; à Battang (Chine) en 1878, le sol était agité comme une mer

battue par un ouragan! Au Vénézuéla, en 1812, à Caracas, les mouvements du sol étaient tels qu'on ne put trouver de meilleure comparaison que celle d'un liquide en ébullition!

Quelle que soit la nature d'un tremblement de terre, il peut être unique, ou composé d'une série de secousses successives et plus ou moins prolongées. On a enregistré des secousses n'ayant duré qu'un fragment de seconde; d'autres qui se sont succédé avec précipitation; à Cassamicciola (Italie) le 28 juillet 1883 en 16 secondes 1.200 maisons ont été anéanties, ensevelissant 2.300 personnes sous leurs décombres.

Dans d'autres cas des mouvements du sol se sont fait sentir pendant des mois et même des années. Oui, vous lisez bien, des années! Par exemple dans la vallée de la Viège, en Valais (Suisse), le 1<sup>er</sup> juillet 1855 une première secousse se produisit (et l'on en ressentit le contre-coup

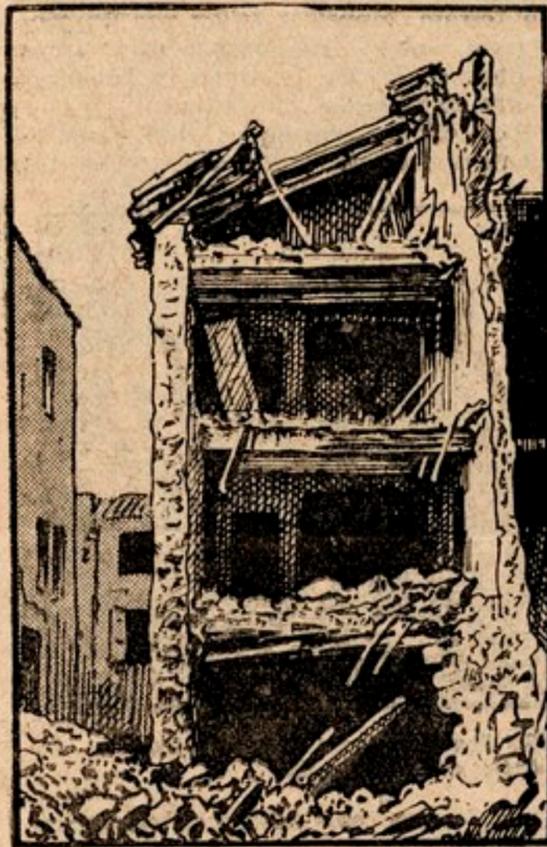


FIG. 3. — Tremblement de terre de Calabre (d'après une photographie).

jusqu'à Paris); pendant quatre mois, à partir de ce moment, les secousses se succédèrent presque sans interruption, quoiqu'elles fussent faibles; puis elles s'espacèrent, pour ne cesser définitivement qu'en 1857!

En 1856, au Honduras (Amérique centrale), on compta 108 secousses sismiques dans une seule semaine; et aux îles Sandwich, en 1868, pendant une période de tremblements de terre qui dura quatre mois, on put compter jusqu'à 2.000 secousses pendant le seul mois de mars.

Mais en réalité, tous ces « records » sont battus par le Japon, qui est en quelque sorte la terre de prédilection des secousses sismiques. Bon an, mal an, on y compte en moyenne 1.000 secousses par an, ébranlant une surface qui n'est pas inférieure à 20.000 myriamètres carrés! Dans ces secousses, il y en a, bien entendu, de toutes catégories, dont beaucoup ne sont perceptibles qu'au seul moyen des appareils enregistreurs, ou sismographes. Mais ajoutons aussi que bien souvent la

moyenne est largement dépassée. Ainsi en 1891, du 28 octobre au 10 novembre, on a compté 1.360 secousses dans la seule localité de Gifou!

#### L'étendue de la secousse.

Quelle que soit la cause d'un tremblement de terre, l'ébranlement, une fois produit, se propage à travers l'écorce terrestre dans toutes les directions, à la manière des ondes que l'on voit se produire dans une mare lorsqu'on y jette une pierre; ces ondes s'ébranlent, progressent avec des vitesses très variables, suivant la nature des terrains, mais elles restent toujours de l'ordre de plusieurs kilomètres à la seconde. Non moins variable, quoique souvent immense, est l'étendue de la terre ou certains « séismes » se font sentir autour du foyer ou épicentre.

Pour celui de Lisbonne (1755), les effets de l'ébranlement ont été ressentis sur une surface de 3 millions de kilomètres carrés. Pendant celui d'Andalousie (Espagne), en 1884, les secousses ont été distinctement perçues sur 400.000 kilomètres carrés. Depuis que l'on possède des appareils ultra-sensibles, les sismographes déjà nommés, on enregistre les secousses comme la dernière du Japon, sur la terre presque tout entière.

Devant l'ampleur de tels ébranlements, on peut être surpris qu'ils engendrent les effets parfois considérables, au point de vue de la Terre elle-même; ne parlons pas ici des maisons, ou édifices construits par la main de l'homme, et qui nécessairement s'écroulent comme de vrais châteaux de cartes! Mais au point de vue géographique, on voit se produire de larges crevasses, qui, tantôt restent largement béantes, et tantôt se referment sur tout ce qu'elles ont englouti. A la suite du tremblement de terre de Calabre (1783) on mesura une crevasse de plus de 30 kilomètres de long. Ailleurs, on observa une crevasse de 2 kilomètres de long sur 10 mètres de large et 40 de profondeur. Le séisme, qui a ravagé la Chine centrale en décembre 1920, a provoqué des éboulements de montagnes et a modifié totalement l'aspect géographique d'une certaine région.

Ces bouleversements du sol sont toujours accompagnés de bruits épouvantables, qui ajoutent encore à l'horreur de la situation. Notons aussi, qu'on a remarqué que certains tremblements de terre étaient accompagnés de perturbations atmosphériques; orages, coups de vents et brouillards.

A tous ces cataclysmes qui ravagent la surface du sol, il faut ajouter les *raz de marée*, qui ne sont en définitive qu'une traduction spéciale de leurs contre-coups. Car si un ébranlement sismique se produit au voisinage d'une côte, ou dans le sol qui constitue le fond d'un océan, les ondes d'ébranlement qui se produisent dans l'eau (toujours comme celles de la pierre jetée dans une mare), déterminent de telles dénivellations, que les rivages sont dévastés par ces ondes déferlantes, formidables, tellement hautes parfois, qu'elles peuvent

s'avancer à des kilomètres dans les terres.

Devant tout cela, on ne peut hélas! s'étonner du nombre des victimes et des

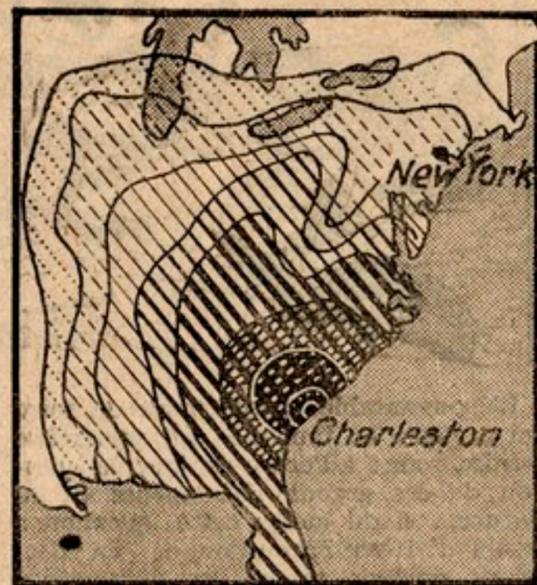


FIG. 4. — Zones d'ébranlement autour d'un tremblement de terre.

dégâts matériels prodigieux. Car, l'homme est bien petit en présence de ces convulsions de la nature. Lors de la dernière catastrophe japonaise, des chiffres fantastiques et d'ailleurs absolument incertains ont été énoncés. En attendant qu'ils soient connus officiellement, citons au moins quelques-uns de ceux que l'histoire a enregistrés.

En 1755, 30.000 personnes périrent à Lisbonne. Le tremblement de terre de Sicile, en 1693, fit mourir 60.000 personnes. En l'an 526, suivant les chroniques de l'époque, 120.000 (ou 200.000 même d'après certains auteurs) trouvèrent la mort sur le littoral méditerranéen. C'est à un chiffre supérieur qu'il faut certainement estimer le bilan du tremblement de terre de Chine, de 1920.

Arrêtons-nous là. Nous avons passé en revue d'une manière très générale ces grandes convulsions du sol, qui restent un danger permanent pour les habitants de la terre. On peut même estimer qu'il est étrange de voir des cités se rebâtir là même, où elles ont été détruites, dans les régions « privilégiées », car l'étude des convulsions de l'écorce terrestre tend de plus en plus à faire admettre la justesse de la sentence, jadis prononcée au premier siècle de notre ère, par le célèbre

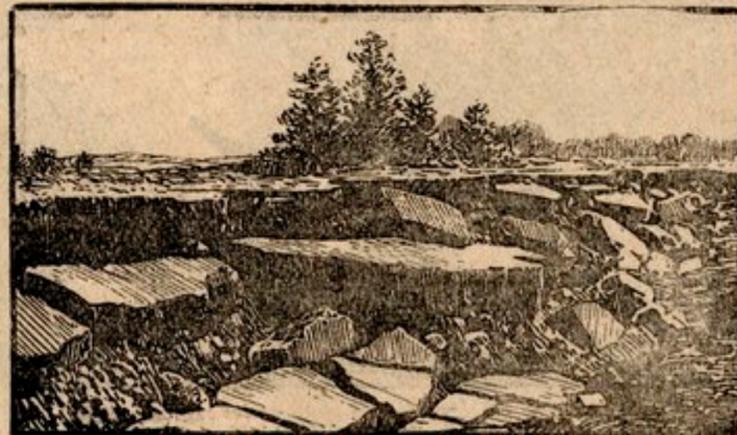


FIG. 5. — Bouleversement du sol au Japon (d'après une photo).

naturaliste Plinius: « Là où la terre a tremblé, elle tremblera ».

A. R

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

(Suite)

## Les nouveautés du concours Lépine.

Cette année encore, l'Exposition des inventions nouvelles connue sous le nom de Concours Lépine, et qui a fermé ses portes le 30 septembre dernier, présentait, à côté de très ingénieuses nouveautés dont d'autres collaborateurs du *Petit Inventeur* donneront quelque jour les descriptions, une section fort importante réservée à la T. S. F. et à la radiotéléphonie. Je ne saurais mieux terminer

L'appareil comprend une bobine d'accord de 30 centimètres de longueur, entourée de fil 6 dixièmes, à deux curseurs, un condensateur variable, une galène sélectionnée et un écouteur de 2.000 ohms. Le prix en est remarquablement réduit. Une nouveauté intéressante était « l'am-

## Les accumulateurs.

Les modèles d'accumulateurs pour T. S. F. étaient assez nombreux dans les galeries du Champ de Mars, et il convient de signaler tout spécialement ceux étudiés par les Etablissements Paul Gadot, de Nanterre, qui présentent le sérieux avantage de pouvoir être conservés indéfiniment à sec sans sulfatation ni détérioration des plaques, ce qui permet leur expédition et leur transport comme des échantillons ordinaires.

Les accumulateurs « Mars » nous ont également paru être fabriqués avec soin, et cependant le prix des éléments, pour chauffage du filament de la lampe audion et des batteries haute tension (20 et 40 volts) restent raisonnables. Les bacs de ces accus sont constitués par des tubes en verre très hauts, afin de diminuer l'entretien du niveau du liquide que l'évaporation fait baisser et d'éviter le débordement pendant le transport.

Les éléments composant la batterie, sont réunis les uns aux autres sans aucune soudure, par le prolongement des plaques elles-mêmes (cavaliers), la liaison des deux plaques étant obtenue par la même coulée. Le châssis en matière lavable permet d'évacuer par simple lavage à l'eau, sans rien démonter, les traces acides qui rendent conducteur le milieu entre les éléments et amènent peu à peu leur décharge.

## Utilisation des transformateurs en T.S.F.

Quand on dispose de courant pour l'éclairage, on peut l'employer au lieu de celui de piles ou d'accumulateurs, en interposant dans le circuit un de ces petits transformateurs connus sous le nom de *Ferrix*. Il a été prouvé à maintes

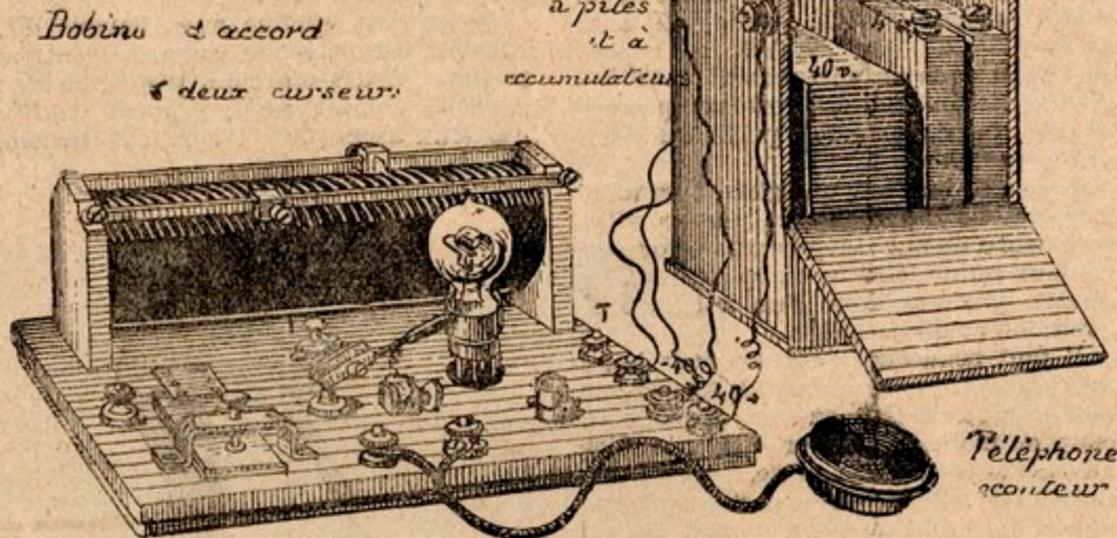


FIG. 1. — Poste-récepteur « L'Ampli ».

ce cours qu'en consacrant quelques courtes descriptions aux modèles les plus intéressants que j'ai aperçus au cours de mes promenades dans les galeries du Champ de Mars.

Nous ne mentionnerons qu'en passant le grand nombre d'appareils *Radiola* contenus dans les stands des exposants, car chacun connaît les hautes qualités de portée et de sonorité de ces différents modèles ainsi que leur parfaite exécution.

## Le Captovox, le Microdion, l'Ampli, etc.

Le « *Captovox* » est composé d'une boîte d'accord et d'un amplificateur à deux lampes haute fréquence permettant des auditions parfaitement nettes au casque, dans un rayon de deux cents kilomètres autour du poste émetteur, résultat remarquable pour un appareil ne comportant que deux lampes. Il existe trois types, comprenant de deux à quatre lampes. Le dernier constitue un récepteur puissant pour grandes distances et fournissant des résultats remarquables sur haut parleur.

Le *microdion* constitue le plus petit et le plus sensible des appareils de télégraphie et téléphonie sans fil, tout en étant des plus complets, car il présente des combinaisons multiples par boutons extérieurs (plus de 25 montages différents). Ses dimensions sont de 14 centimètres de long sur 8 1/2 de large et 7 1/2 de haut. Il ne comporte qu'une seule lampe, et a été étudié par M. Horace Hurm.

Un système qui mérite également de retenir l'attention, c'est celui des Etablissements Guillion, établi particulièrement pour l'écoute à grande distance.

pli sans fil » pour récepteur à galène simple et robuste et de réglage facile. Cet amplificateur à une seule lampe rend absolument nette et normale une audition à peine perceptible avec l'écouteur ordinaire. Il se branche à la place des écouteurs de l'appareil à galène et augmente de huit fois environ la puissance de réception de ceux-ci ; on peut brancher plusieurs téléphones de 2.000 ohms sans affaiblir sensiblement l'audition.

## L'éclateur-parafoudre.

Afin d'éviter tout accident par l'électricité atmosphérique en cas d'orage, il est d'usage d'intercaler un interrupteur entre le fil d'antenne et les appareils récepteurs. Nous avons remarqué au Concours Lépine un modèle d'*éclateur-parafoudre* très bien combiné et dont la simplicité de construction est très remarquable.

Cet éclateur a pour but de canaliser vers la terre, dès leur origine, les charges électriques de haute tension qui pourraient influencer l'antenne et, par suite, les organes du poste. Les pôles du parafoudre, par lesquels doit s'effectuer la décharge sont formés, d'une part, d'une grande surface de contact pour les effets instantanés, et d'autre part, d'une ligne d'éclatement très développée pour les décharges, disruptives. Une disposition particulière assure le refroidissement de l'éclateur dans l'air ambiant en cas de décharges successives.

Malgré son importance électrique, cet instrument, dont l'utilité est incontestable, forme un bloc d'aspect assez élégant et pouvant se loger partout.



FIG. 2 — Casque téléphonique Falco.

reprises que cette combinaison est susceptible de procurer les meilleurs résultats.

Le poste comprend une lampe H. F.,

un détecteur à galène et une lampe B. F. Il fournit d'excellents résultats dans la région parisienne et permet l'emploi d'un haut parleur. Pour provoquer la réaction, on peut mettre en série sur la plaque de la lampe H. F. une self de 75 tours environ, couplée avec la bobine. Le chauffage du filament est assuré par un Ferrix.

Un amateur de Saint-Mandé (Seine) a indiqué l'autre montage, que voici, avec amplificateur à 4 étages. La pile intercalée dans le secondaire est toutefois indispensable si l'on veut faire du haut-parleur, car, de toute façon l'audition

au casque est impossible parce que trop intense ; la voix est vibrée et déformée.

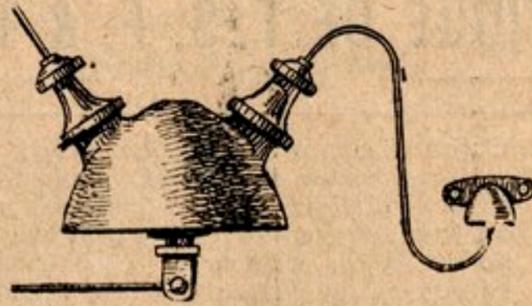


FIG. 3. — Éclateur-parafoudre.

Ce procédé est intéressant parce qu'on peut économiquement faire des expériences sans crainte d'user ou de décharger ses accumulateurs. Dans le schéma, la liaison entre les deux lampes H. F. est faite au moyen d'un transformateur sans fer, dont on peut faire varier le rapport, suivant la longueur d'onde à recevoir. Ce sont encore des Ferrix qui assurent le chauffage des filaments, mais on pourrait n'en employer qu'un seul.

Professeur F. DOUBREY.

(A suivre).

## SPORTS D'HIVER POUR GENS CALMES ET POUR ENFANTS

Avec l'hiver, voici revenus les sports de la glace et de la neige ; on sait que ces jeux exigent pour la plupart, une endurance physique qui convient surtout à des



Le Curling convient aux gens tranquilles.

personnes jeunes ; il y a cependant un jeu très intéressant qui correspond, en somme, au jeu de boules habituel et qui est fait pour personnes calmes ; il suffit de se chauffer avec des souliers bien chauds ; ce jeu se nomme le curling ; la photographie que nous donnons est une vue prise à Morgins, en Suisse ; et

elle montre bien les galets dont on se sert pour jouer ; le galet est un morceau de granit arrondi dont la partie inférieure est évidée de façon qu'elle ne repose sur la glace que par une surface très petite. A sa partie supérieure, il porte une poignée de bois ou de fer ; son poids est d'environ 15 kilos.

Le jeu se joue sur une glace bien unie. Il s'agit de rapprocher le plus possible les galets d'un but ; les joueurs se groupent en deux camps, chaque camp comprenant quatre joueurs, dont l'un est nommé capitaine et dirige le jeu.

Il faut beaucoup d'adresse pour jouer avec habileté ce jeu qui paraît très simple aux profanes ; il faut, en effet, acquérir un coup de main spécial pour diriger le galet adverse et prendre sa place, pour lancer un galet de telle façon que partant en ligne droite, il décrive, au moment où sa vitesse diminue et où il commence à tourner sur lui-même, une courbe qui viendra le faire se placer devant un galet adverse, etc.

Chaque joueur est muni d'un balai avec lequel, quand le capitaine lui en donne l'ordre, il balaye énergiquement la glace devant le galet lancé par un joueur de son camp, pour l'aider à arriver au but ; le balayage enlève les moindres poussières qui pourraient se trouver sur la glace ; par contre, dès que le galet a dépassé une ligne marquée sur la glace, c'est le camp adverse qui a le droit de

balayer devant le galet pour favoriser son éloignement du but.

Le curling, comme nous l'avons dit, convient aux personnes qui ne veulent pas se livrer à des exercices trop difficiles ; mais les enfants aussi, peuvent trouver des jeux appropriés à leur âge, témoin,



La Patinette à glace est réservée aux enfants.

cette petite patinette que représente notre photographie et qui leur permet de s'exercer sur la glace ou sur une surface de neige horizontale ; mais il faut qu'ils soient prudents et n'aillent pas se lancer sur des pentes à moins que celles-ci ne soient très douces et très courtes.

PRIX DU FLACON :

4 FRANCS



### Le PETIT INVENTEUR qui NE FAIT JAMAIS DE PUBLICITE

pour aucun objet, pour aucun produit, malgré les offres magnifiques qui lui sont journallement faites par des commerçants ou des industriels, déroge aujourd'hui à cette règle absolue en faveur du **SIROP FLAMAND**.

L'éditeur de cette publication après avoir essayé vainement quantité de spécialités, a tiré personnellement de tels bienfaits du

#### SIROP FLAMAND

qu'il n'hésite pas à le recommander chaleureusement aux lecteurs et lectrices du **PETIT INVENTEUR** et à leurs parents. Ce remède, à nul autre pareil, agit souverainement dans toutes les affections des bronches :

◊ **Rhumes, Toux, Bronchites, Gripes, etc.** ◊

Tous ceux qui en useront nous exprimeront leur reconnaissance de leur avoir fait connaître ce merveilleux produit.

Le **SIROP FLAMAND** est en vente dans toutes les bonnes pharmacies et aux **Laboratoires LECOQ, 6, place Clichy, Paris (IX<sup>e</sup>).** — (Tél. Central : 65-18)

**IL FAUT L'EXIGER ET NE SE LAISSER IMPOSER AUCUNE AUTRE SPÉCIALITÉ.**

# CONSTRUCTION D'UN PETIT MODÈLE DE MACHINE A VAPEUR

Au cours d'un premier article, j'ai expliqué comment on pouvait construire une petite chaudière à vapeur en réduction; aujourd'hui je compléterai la description en parlant du *moteur* qui utilise la vapeur dégagée par cette chaudière et transforme en fin de compte la chaleur du foyer en mouvement.

La pièce essentielle d'une machine à vapeur est le *cylindre*. Je ne conseillerai pas à l'amateur d'entreprendre la construction de cet organe délicat qu'il sera bien préférable d'acheter, soit à l'état brut, telles que les pièces sont venues à la fonte, soit leur ajustage entièrement terminé, le piston bien rodé ainsi que le tiroir, les presse-étoupes garnis et étanches, ainsi que les plateaux. Si les pièces sont brutes, il faudra posséder l'outillage nécessaire, en premier lieu un petit tour

l'arbre, seront percés bien dans le prolongement l'un de l'autre en *ab*. Si l'on veut ajouter (ce qui n'est pas indispensable) un régulateur à boules à la machine, il faudra ajouter une pièce *G* au bâti. Cette queue, repliée à angle droit en *E E* et percée d'un trou *f*, servira de support au régulateur centrifuge.

En même temps que le cylindre à tiroir, on se procurera un arbre en acier de la longueur voulue, qui sera parfaitement dressé et passé dans les deux trous du bâti dans lesquels il tournera à frottement très doux. Les extrémités de cet arbre, porteront, en dehors du bras de support du bâti, d'un côté un volant de fonte à jante assez lourde, avec une poulie de transmission à gorge, de l'autre un disque excentré et une manivelle, le disque commandant le mouvement de la tige du tiroir de distribution de vapeur, et l'autre la bielle reliée à la tige du piston par une simple articulation à charnière, que représente la figure.

Ce travail d'ajustage du bâti, du cylindre moteur et de l'arbre est assez minutieux et réclame du soin et de la précision, mais ce ne sont pas là des besognes au-dessus de la portée d'un jeune homme attentif et adroit. Quand il est achevé, on peut procéder à la liaison des deux organes: générateur de vapeur et moteur à l'aide de deux petits tubes de cuivre partant de la boîte du tiroir et se rendant, l'un au robinet de prise disposé sur le ciel de la chaudière, l'autre à la cheminée à

prise de vapeur ainsi que le purgeur du bas du cylindre et la machine commence à tourner, lentement d'abord, puis en

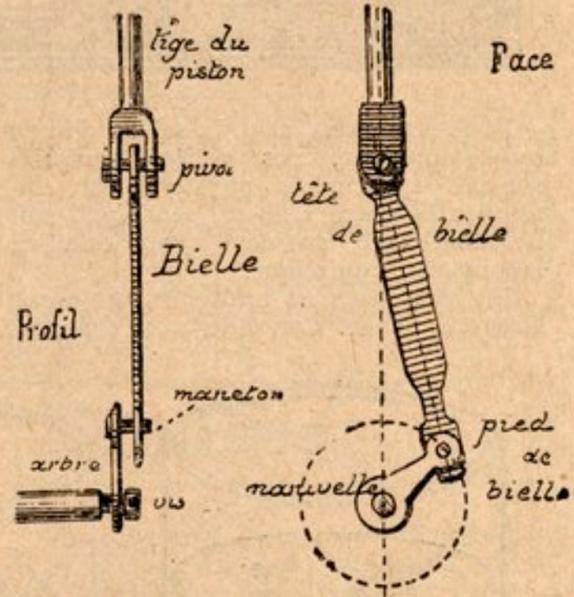


FIG. 2. — Support du volant et de l'arbre.

accélération de plus en plus. On ferme le purgeur quand il ne crache plus que de la vapeur sèche et on s'assure si la pompe alimentaire fonctionne convenablement.

Tous les points importants de frottement doivent être bien graissés à l'aide d'huile fine, ne cambouisant pas, notamment les articulations de la tige du tiroir et de la bielle, les paliers de supports de l'arbre et le piston à l'intérieur du cylindre. Il sera avantageux de munir ces points de petits godets graisseurs que l'on remplit d'huile avant de commencer à tourner. Cette machine à vapeur peut être employée comme moteur fixe pour commander des machines-outils en

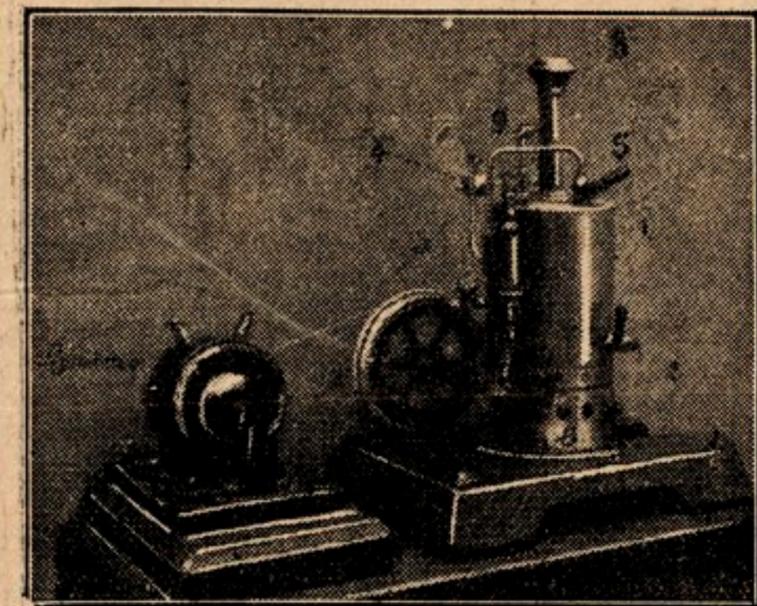


FIG. 1. — Groupe électrogène. — 1. Chaudière; 2. Foyer; 3. Cylindre; 4. Soupape; 5. Valve; 6. Socle; 7. Volant; 8. Cheminée; 9. Sifflet.

à métaux, pour exécuter le dressage, l'alésage, le perçage et le polissage, etc. tous travaux de précision étant donné les faibles dimensions de ces pièces.

Le cylindre peut être disposé horizontalement sur un bâti-support, ou verticalement, l'arbre à faire tourner étant disposé au-dessus ou au-dessous de lui. C'est ce dernier agencement qui sera adopté dans l'exemple donné ici; il est connu sous le nom de machine-pilon.

La première chose à faire, étant en possession de la chaudière avec ses accessoires et du cylindre, c'est de découper dans une plaque de fer ou de laiton (qui est plus malléable et se laisse mieux travailler) le contour du bâti. Dans le modèle considéré ici, ce bâti aura la forme représentée sur notre croquis; cette bande sera pliée deux fois à angle droit, en *A* et *B*, de façon à présenter, vue en plan, la forme, la partie cintrée, entre *A* et *B*, devant s'appliquer exactement sur le contour de la chaudière verticale à laquelle on la fixera par deux fortes vis *dd*. Sur le côté extérieur de la branche verticale du bâti, en *D*, se soudera le cylindre par la face de la boîte du tiroir. Deux trous, parfaitement alésés au diamètre de

l'intérieur de laquelle il se termine après avoir été redressé verticalement. Un organe des plus utiles, complétant un modèle de démonstration de ce genre, consiste dans la *pompe alimentaire* renvoyant, à mesure qu'elle est consommée sous forme de vapeur, la quantité d'eau voulue dans le bouilleur. Cet organe, dit *pompe à clapets* et à *piston plongeur*, s'achète tout prêt à mettre en place. Il est commandé par un excentrique agencé sur l'arbre de couche et une tige de liaison. Le fonctionnement de la machine s'opère comme suit. On remplit la chaudière d'eau très chaude jusqu'au niveau convenable, indiqué par le tube de niveau, puis on place la lampe à alcool ou à essence allumée dans le foyer. L'eau est bientôt portée à l'ébullition et transformée en vapeur. On règle le poids de la soupape de façon à ce qu'il se lève à la pression maximum indiquée par le manomètre. Quand on a atteint la pression voulue on ouvre peu à peu le robinet de

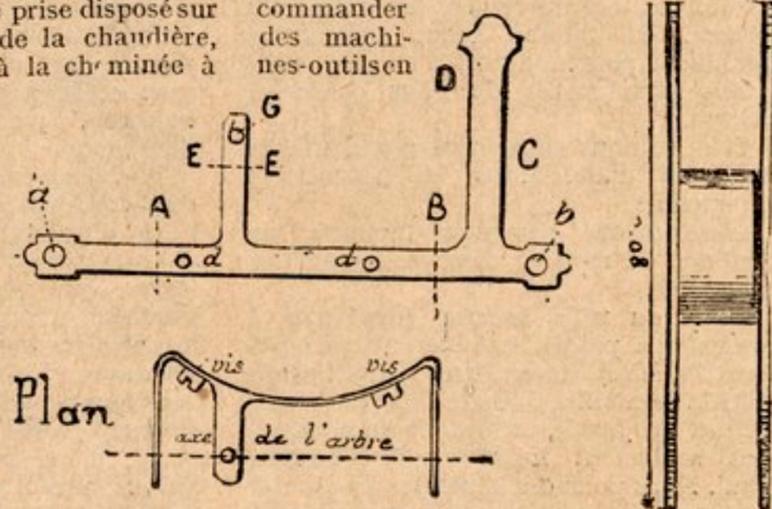


FIG. 3. — Transmission du mouvement.

réduction telles qu'on en trouve chez les marchands de jouets scientifiques. On peut encore en faire l'organe fondamental d'un petit groupe électrogène à vapeur, ainsi que je l'ai fait moi-même en utilisant à cette fin un de ces petits modèles de dynamos à bon marché que l'on trouve partout. La photographie montre un ensemble de ce genre, que j'ai établi d'après les principes qui viennent d'être exposés, et qui peut allumer trois lampes de 4 volts tant que tourne la machine. On voit que cette réalisation n'a rien de très difficile. H. de GRAFFIGNY.

# NOTRE LABORATOIRE D'EXPERIENCES AMUSANTES

Nous reprenons, avec la saison d'hiver qui s'approche, nos petites causeries sur les expériences physiques et chimiques faciles à réaliser, sans qu'il soit nécessaire de posséder pour cela un laboratoire compliqué.

En quoi nous ne ferons du reste que suivre la mode. Car vous avez tous en-

## Diffusion de gouttes colorées.

Prenons un des bocaux et versons-y de l'eau. Puis quand elle est bien en repos, faisons délicatement tomber à la surface une goutte d'encre rouge ou d'encre noire, ou d'une couleur d'aniline quelconque. Nous voyons des filaments se détacher, terminés par une

masse arrondie, et se développer en courbes jusqu'au fond, où ils s'étalent. Nous n'insistons pas sur cette expérience. Vous la connaissez tous. Nous ne vous la rappelons que pour attirer votre attention sur la diffusion des gouttes colorées. Ces gouttes, en effet, étant solubles dans l'eau vont bientôt s'y confondre. Après y avoir tracé des formes séparées, elles s'y mêleront, l'eau deviendra uniformément rose ou violacée. Au contraire, si la substance n'est pas soluble dans l'eau, il y

aura formation de masses colorées encore, mais non plus diffusion. Dans ce second cas, nous pourrions faire un autre genre d'expériences amusantes.

Procurons-nous de la benzine. Colorons-la avec un peu d'iode. Puis enfermions-la dans un petit flacon, bouché d'un bouchon, percé de part en part d'un petit trou.

Plongeons maintenant ce flacon ainsi garni dans l'eau d'un autre bocal.

La benzine, étant plus légère que l'eau, aura tendance à remonter à la surface, pour provoquer avec plus de sûreté son mouvement ascensionnel, pour l'« amorcer » en un mot, nous aurons placé un petit morceau de sucre sur le bouchon, sucre qui, en fondant, et en attirant à lui les liquides, déclanchera leur déplacement.

Donc, voici la benzine qui monte lentement dans l'eau, dans un mouvement contraire à celui de nos gouttes de tout à l'heure.

Mais elle viendra se former, en un petit disque plus ou moins aplati, à la surface et ne se « fondra » pas dans l'eau. C'est parce qu'elle est, comme nous l'avons dit, insoluble dans l'eau, et qu'il n'y a pas diffusion.

## Précipités arborescents.

Mais voici une expérience plus curieuse. Prenons maintenant notre entonnoir de verre et notre bouteille sans fond. Réunissons-les l'un avec l'autre par un tube de caoutchouc, comme l'indique la figure, le bouchon du flacon étant traversé par un petit tube de verre très étroit. Le tube « capillaire » d'un vieux thermomètre serait juste ce qu'il faut. Puis suspendons l'entonnoir un peu au-dessus du flacon, ainsi qu'il est indiqué.

Maintenant, serrons un instant le tube de caoutchouc, de façon à fermer momentanément la communication entre flacon et entonnoir.

Puis versons dans ce dernier de l'eau dans lequel nous aurons fait fondre du carbonate de soude (ces « cristaux » dont se servent toutes les ménagères pour laver la vaisselle), tandis que, dans l'entonnoir, nous mettrons de l'eau chargée de sulfate de cuivre (très facile à se procurer chez tous les marchands de produits chimiques).

Puis lâchons le caoutchouc pour que les liquides se mêlent.

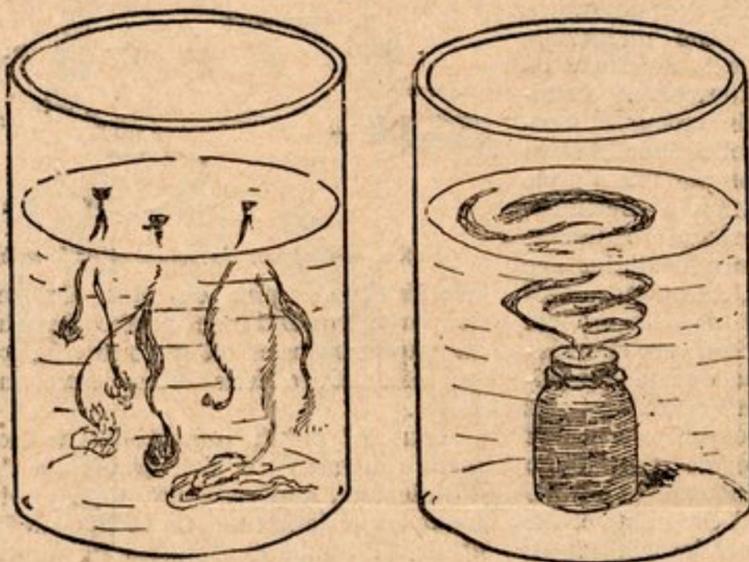


FIG. 1. — Expérience sur la diffusion des gouttes colorées.

tendu parler de la « détresse des laboratoires français ». Eh bien, notre laboratoire sera aussi un laboratoire de détresse. Ou, ce qui revient au même, de fortune. Et comme aucun boxeur ne s'exhibera pour nous venir en aide, nous serons bien forcés de nous contenter de peu.

Cela ne nous empêchera pas d'ailleurs de faire d'amusantes et instructives expériences.

Commençons par nous procurer un matériel en rapport avec nos modestes ressources.

Deux ou trois bocaux (des pots à confiture à parois lisses feront parfaitement l'affaire), un ou deux petits flacons (petites bouteilles à encre bien nettoyées à l'eau de Javel), un entonnoir nous seront seulement indispensables aujourd'hui. Nous pourrions cependant y ajouter un appareil un peu plus compliqué; c'est un flacon ouvert des deux bouts.

Si nous ne le possédons pas, nous pouvons le fabriquer. Procurons-nous un flacon ordinaire, et versons-y, avec précaution, de l'eau bouillante jusqu'au quart environ de sa hauteur. Puis posons-le sur la surface d'une cuvette d'eau froide. Le fond se détachera d'un seul coup. Attention seulement de ne pas nous échauder pendant cette opération, ni de nous couper ensuite avec les bords tranchants du verre, qu'on pourra émousser à la lime.

Munis de ce matériel très simple, commençons.

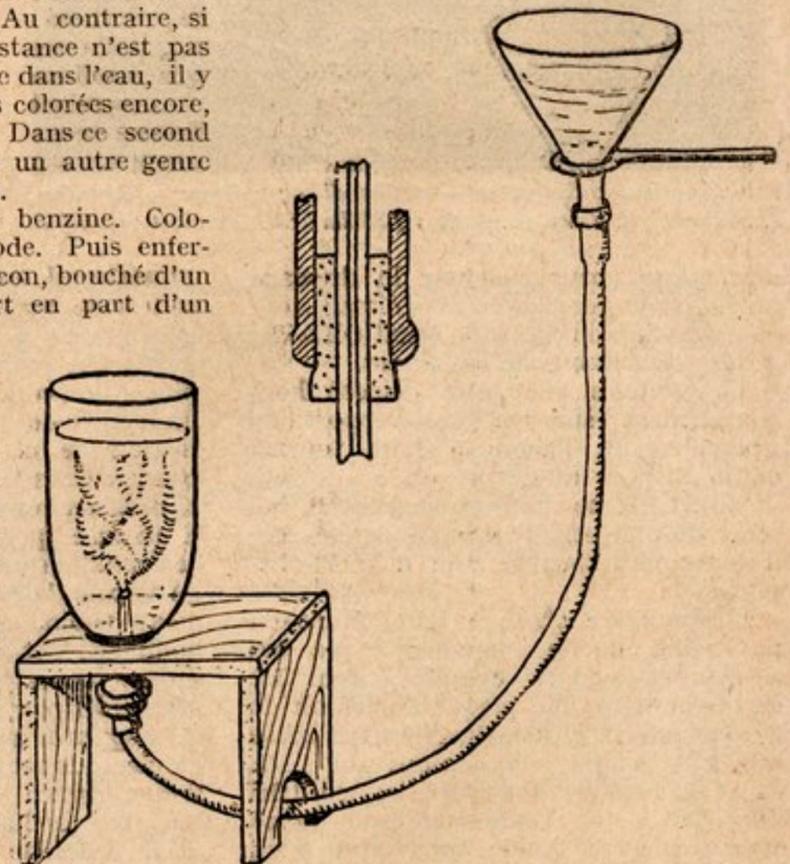


FIG. 2. — Expérience des précipités arborescents.

Nous verrons alors se former dans le flacon une sorte de plante marine aux élégantes branches vertes, qui ne sera autre chose qu'un précipité de carbonate de cuivre.

On peut refaire cette expérience de multiples manières, en modifiant la nature des liquides, ce qui donne à chaque

fois des résultats et des aspects différents. Par exemple, on peut mettre dans l'entonnoir une dissolution d'azotate de plomb et dans le flacon, une couche d'iodure de potassium reposant sur une couche de glycérine.

L'azotate de plomb traversera la glycérine et s'épanouira dans l'iodure, en belles floraisons jaunes d'iodure de plomb.

On peut encore faire pénétrer de l'acide chlorhydrique (c'est l'« esprit de sel » avec quoi l'on nettoie le grès de l'évier de la cuisine : attention, il brûle les doigts !) de l'acide chlorhydrique donc, dans de l'azotate d'argent (l'azotate ou nitrate d'argent est communément employé en photographie, ainsi qu'en pharmacie... attention, il noircit les doigts !) Vous obtiendrez de jolies touffes chevelues de chlorure d'argent.

On peut varier à l'infini ce genre d'expériences, ainsi que leurs résultats, tous plus curieux les uns que les autres.

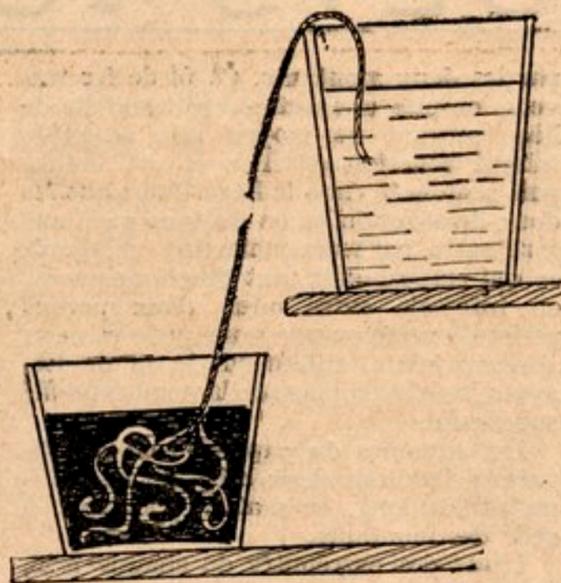


FIG. 3. — Procédé simplifié pour les précipités arborescents.

### Procédés simplifiés.

Si le travail qui consiste à ouvrir le fond du flacon, l'agencement de l'entonnoir avec le tube capillaire, etc... vous paraissent trop compliqués, vous pouvez simplifier la méthode en fabriquant un siphon.

Ce siphon ne sera autre chose qu'un fil de laine que nous ferons tremper par ses deux extrémités dans deux récipients, placés à des hauteurs différentes et contenant, l'un, un des liquides mentionnés plus haut pour l'entonnoir, l'autre un des liquides du flacon.

Le fil de laine s'amorçant tout seul par capillarité établira la circulation entre les deux vases et les précipités que nous avons vu se former tout à l'heure au bout du tube se formeront au bout du siphon.

Et voilà de quoi vous amuser, en vous instruisant, pendant quelques journées de pluie !

MALICET.

## Quelques réflexions sur la Lumière

L'hiver prêté à des réflexions sur la lumière artificielle que nous employons, hélas, faute de soleil ; heureusement, depuis quelques années, les systèmes d'éclairage se sont développés avec une rapidité incroyable et nous n'en sommes plus ni à la lampe à huile ni au bec de gaz papillon.

Dans ce domaine comme dans les autres, il y a une foule de recherches scientifiques qui ont été faites ; il y a également des notions pratiques qu'il est bon de connaître ; nous allons en examiner quelques-unes ensemble.

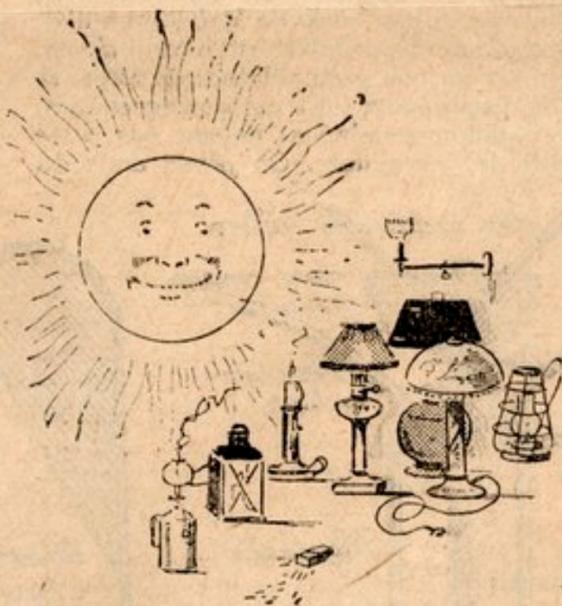
### Qu'est-ce que la lumière.

Tout d'abord qu'est-ce que la lumière ? Nous voici en présence d'un corps lumineux. Pourquoi ce corps nous envoie-t-il ce quelque chose que nous appelons lumière ? La théorie actuellement admise est la suivante. On sait que tout corps est composé de molécules susceptibles de mouvements imperceptibles, les uns par rapport aux autres ; un corps lumineux serait celui dont les molécules sont animées de mouvements vibratoires très rapides ; ces vibrations se transmettraient jusqu'à la rétine par un milieu élastique impondérable répandu partout, même dans le vide, et nommé éther.

La rétine de l'œil est l'organe capable d'engistrer ces vibrations et de les transformer en sensation physiologique appelée lumière à condition que ces vibrations soient comprises dans des limites déterminées ; en dehors de ces limites, il n'y a plus d'œil capable d'enregistrer les vibrations et on dit qu'il n'y a plus de lumière et pourtant la cause de cette dernière subsiste.

La lumière du soleil est une superposition d'une infinité de lumières simples, différemment colorées et qui se rapportent aux sept couleurs principales suivantes ; rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet ; c'est par le prisme que l'on décompose la lumière du soleil en ses éléments ; le prisme dévie, en effet, les rayons lumineux mais il dévie le rouge plus que l'orangé, l'orangé plus que le jaune et ainsi de suite, dans l'ordre que

nous avons indiqué ; en plaçant, alors un écran derrière ce prisme on obtient ce que l'on appelle le spectre de la lumière solaire et qui est la gamme des couleurs essentielles. A chacune de ces dernières couleurs, correspond un nombre de variations différent ; ces chiffres sont d'ailleurs fort élevés ; le rouge est caractérisé par 400 trillions de vibrations à la seconde ; ce nombre va en augmentant jusqu'au violet qui atteint 704 trillions ; un corps



De la chandelle au soleil, toute lumière n'est qu'une vibration de l'éther.

lumineux ne paraît tel que s'il émet au moins 480 trillions et au plus 704 trillions de vibrations à la seconde. En dehors de ces limites, un corps siège de ces vibrations spéciales, paraît obscur.

### Du 300.000 à la seconde !

La vitesse de la lumière ou plutôt la vitesse des vibrations qui en sont la cause, est extrêmement élevée puisqu'elle est de 300.000 kilomètres à la seconde ; une automobile marchant à cette vitesse mettrait 1/7 de seconde pour faire le tour de la terre.

Une sensation lumineuse subsiste 1/10 de seconde dans l'œil c'est-à-dire que si l'on éteint une source lumineuse et qu'on la rallume moins de 1/10 de seconde après on ne s'aperçoit pas qu'elle a été éteinte.

Comme toute chose, la lumière se mesure au moyen d'une unité, mais qui est moins simple que les unités habituellement employés comme pour les longueurs, les poids, etc. Voici la définition de cette unité : l'unité de lumière admise au congrès international des électriciens est la bougie décimale ou pyr qui vaut 1/20 de l'étalon Violle. Ce dernier correspond à la quantité de lumière émise par 1 centimètre carré de platine, fondu à la température de solidification 1775 degrés.

Pratiquement, nous comptons en France par bougie décimale, ou par carcel, qui vaut 9, 6 bougies décimales.

Pour réaliser le carcel dans les laboratoires, on emploie la lampe à huile type carcel consommant 42 grammes à l'heure dont la mèche a une hauteur de 10 millimètres et dont le coude de verre est à 7 millimètres au-dessus du niveau de la mèche ; l'expérience doit être faite à une température de 15 à 20 degrés.

De grandes confusions s'établissent quelquefois dans les unités de lumière entre pays différents. Car chaque pays a ses unités qui lui sont propres et souvent désignées par le même nom. C'est ainsi qu'en France, en Allemagne, en Angleterre, on rapporte la mesure de la lumière à la bougie ; en Allemagne, il s'agit de la bougie Hefner, en Angleterre de la bougie anglaise ; dans les deux cas, c'est la lumière émise par une bougie de composition spéciale, différente dans les deux pays et qui brûle dans certaines conditions nettement déterminées. En France, quand on parle de la bougie, il s'agit de la bougie décimale qui n'a d'ailleurs aucun rapport avec la bougie ordinaire qu'on met dans les bougeoirs ; le terme bougie est donc, très vague, et il faut toujours bien préciser de quelle bougie il est question lorsqu'on emploie cette unité.

G. DERVAUX.

# LES JOUETS VOLANTS

## Le Papillon

Les jouets qui se meuvent et se déplacent d'eux-mêmes sont incontestablement ceux qui plaisent le mieux aux jeunes garçons, et surtout ceux qui se déplacent dans l'air sans aucun contact avec le sol. C'est pourquoi j'ai décrit, sur la demande qui m'en avait d'ailleurs été adressée par plusieurs abonnés du *Petit Inventeur*, plusieurs appareils rentrant dans cette catégorie, entre autres, un *aéroplane à air comprimé*. Voici aujourd'hui la manière de construire soi-

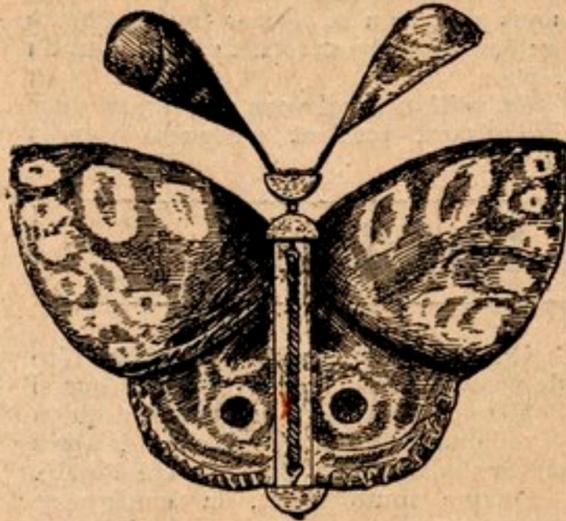


FIG. 1. — Le papillon tel qu'on doit l'obtenir.

même de petits objets du même genre, avec des matériaux peu coûteux et en déployant seulement un peu de patience et d'adresse, qualités que possèdent, j'en suis sûr, tous mes jeunes lecteurs.

Le papillon volant, inventé cependant avant les ballons, car le premier spécimen en a été soumis en 1784 à l'Académie des Sciences par Launoy et Bienvenu, a conservé depuis cette époque, toute sa faveur et continué à amuser tout le monde, ainsi que j'ai pu m'en rendre compte au dernier concours Lépine, où un fabricant de ce genre de jouets avait l'air de faire de fructueuses affaires.

### Construction du Papillon.

Pour fabriquer ce joli jouet dont le fonctionnement est sans le moindre danger, ce qui permet de le lancer même à l'intérieur des appartements, sans risquer de détériorer quelque objet mobilier, on prend du roseau (comme celui employé pour les cannes à pêche), ou du bambou que l'on fend pour en faire des brins de 12 à 15 centimètres de longueur sur 2 à 3 millimètres d'épaisseur. On prend deux de ces brins, que l'on associe en haut et en bas, en les enfonçant, à une distance de 2 centimètres l'un dans l'autre, dans des demi-rondelles taillées à même un bouchon.

Cela fait, à l'aide d'un simple clou chauffé au rouge, on perce un trou au milieu de l'une des demi-rondelles, afin de ménager un passage sans frottement à un fil de fer recuit, que l'on recourbe en crochet à l'intérieur de la cage formée

par les deux montants. Ce fil de fer traverse ensuite une autre demi-rondelle de liège servant de moyeu aux antennes faisant fonction d'hélice, et est repliée, puis renfoncée dans le liège. Pour que les deux demi-rondelles ne frottent pas l'une sur l'autre, par leurs convexités en regard, ce qui empêcherait tout fonctionnement, on intercale entre elles deux petites perles de verre ou une seule perle et deux anneaux plats, enfilés sur le fil de fer, avant la mise en place de la demi-rondelle supérieure.

Les antennes du papillon sont constituées à l'aide de deux brins de 17 centimètres de long, en matière identique à celle des montants.

L'une des extrémités de chaque brin, est recourbée en demi-cercle et maintenue en cette position par un triangle de papier de soie à la fois léger et solide, collé autour de la tige. Quand la colle est sèche, on taille en pointe l'extrémité libre de la tige et on l'enfonce obliquement dans la face supérieure de la demi-rondelle; on a ainsi une hélice à deux pales.

Les ailes du papillon, découpées dans la même matière que l'hélice, sont collées de même sur un brin de bambou enfoncé dans la demi-rondelle fixe, réunissant les montants à leur partie supérieure. Le côté en ligne droite de l'aile, est collé sur le montant vertical, et on obtient ainsi deux surfaces en forme de quart de cercle, de 12 centimètres de côté environ.

### Le moteur.

Pour un appareil aussi léger, car il ne doit pas peser plus de deux grammes, le seul moteur possible, est le caoutchouc, qui est un bon accumulateur de force, et l'on dispose pour lui, d'environ 3 grammes, le papillon terminé ne devant pas peser plus de 5 grammes. On prend donc du

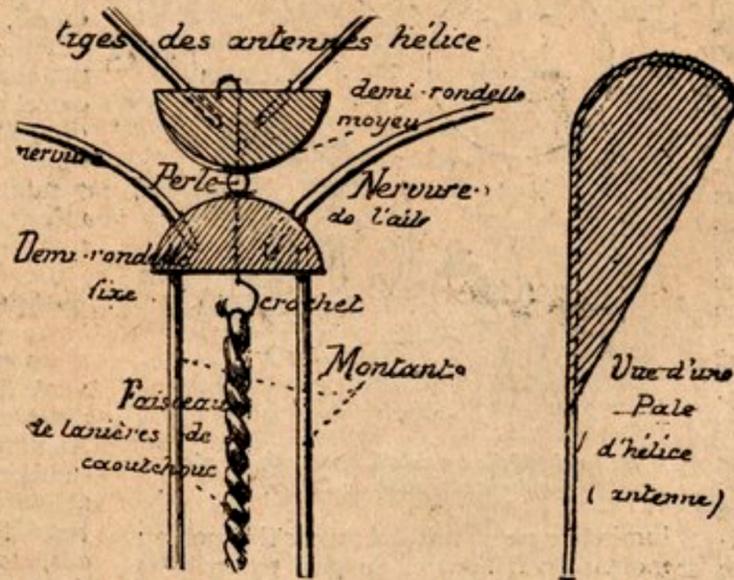


FIG. 2. — Disposition des différentes pièces.

fil de caoutchouc de 1/2 millimètre de section et on en forme un écheveau de 8 brins, d'une longueur équivalente à la distance existant entre le crochet mobile dont il a été parlé plus haut, et un autre crochet fixe enfoncé dans la demi-rondelle de bouchon réunissant les montants à leur partie inférieure.

Les deux extrémités du fil de caout-

chouc rapprochées l'une de l'autre, sont réunies par une jonction faite avec un fil de coton fin et solide, et l'écheveau est alors tendu entre les deux crochets.

### Fonctionnement du Papillon.

On prend le papillon, construit ainsi qu'il vient d'être expliqué, de la main gauche dont le pouce et l'index maintiennent la demi-rondelle fixe, comme on le voit sur le dessin; puis, avec l'index de la main droite, on oblige les antennes à tourner autour de leur axe longitudinal, de gauche à droite, c'est-à-dire dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre.

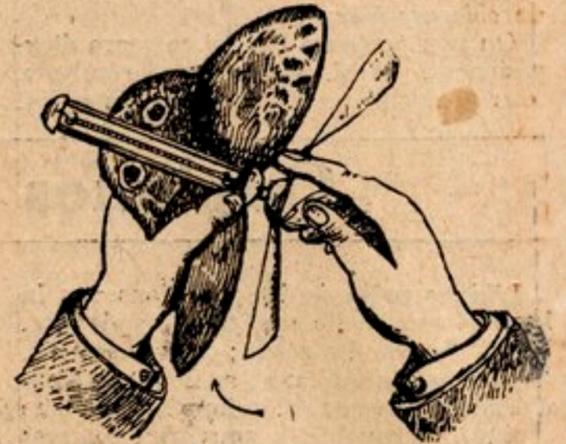


FIG. 3. — Manière de remonter l'appareil.

Le faisceau de fils de caoutchouc se tord alors sur lui-même en se tendant grâce à son élasticité et il emmagasine ainsi une certaine quantité d'énergie. On lui fait faire ainsi une centaine de tours pour lui donner le maximum d'énergie, et on abandonne l'objet à lui-même, en le redressant verticalement.

Les antennes tournent en sens inverse des ailes qui présentent une surface beaucoup plus grande que les pales, et la rotation dure pendant tout le temps que le caoutchouc met à se détordre pour revenir à son état primitif. Le papillon s'envole verticalement jusqu'à une quinzaine de mètres de hauteur, puis redescend en voletant plus lentement, en rappelant le vol du papillon vivant, quand la force qui l'animait est épuisée.

### Modèles variés du même appareil.

L'amateur qui reproduit ce gracieux hélicoptère (c'est le nom scientifique de l'objet) peut peindre les ailes et les antennes de papier ou de baudruche, de façon à reproduire les couleurs variées que l'on admire sur les grands papillons des contrées tropicales, mais il peut aussi se livrer à toutes sortes de fantaisies.

Il est possible de donner d'assez grandes dimensions à ces hélicoptères-jouets, qui donnent la démonstration de l'ascension verticale, mais, avec le caoutchouc tordu comme moteur, on ne saurait dépasser un poids supérieur à 100 grammes avec une surface d'ailes d'un quart de mètre carré. H. DE GRAFFIGNY.