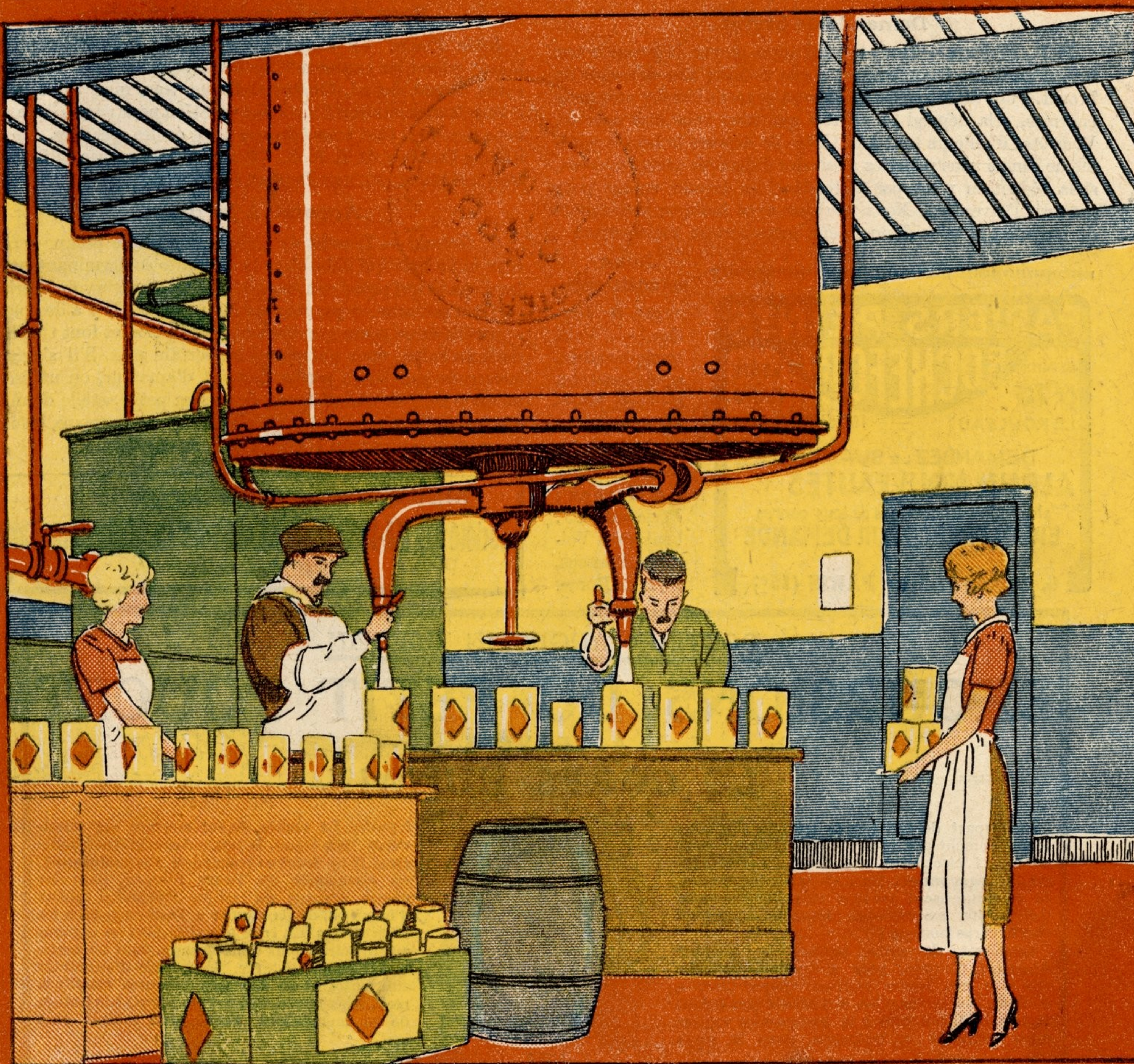


Albin MICHEL
ÉDITEUR
22, rue Huyghens, 22
PARIS (14^e)

LE PETIT INVENTEUR

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

UNE CHARCUTERIE MODERNE



Le temps n'est plus où la fabrication du saucisson ou du boudin n'exigeait qu'une main-d'œuvre insignifiante. Tout se fait en grand aujourd'hui par de curieuses machines, dont vous trouverez ici la description.

PETITE CORRESPONDANCE

L. Dogny. — Le plus simple moyen de reproduire sur verre, pour les projections, les images prises sur les journaux ou les revues, est de les photographier, puis de tirer une épreuve positive sur plaque de verre, au lactate d'argent, par exemple le produit reproduira exactement l'image, et trop exactement même, car tous les défauts et les détails de la trame de la photo-gravure modèle, et même le grain du papier, apparaîtront à la projection. Mais il n'y a pas d'autre procédé pour un amateur.

Invention

Jean Peycher. — Votre idée de batteur, qui marche au moyen d'une petite turbine alimentée par un robinet d'eau, est d'autant plus pratique que cet appareil existe déjà dans le commerce. Par conséquent, vous n'avez pas la priorité de l'invention et vous ne pourriez l'exploiter. Le modèle dont nous parlons est le batteur Cigogne.

Demande de brevet

P. F., Fécamp. — Il n'y a pas d'autre moyen de garantir une invention d'une façon complète que de faire une demande de brevet. Vous dites que les ingénieurs-conseils ont des exigences énormes, cela dépend de celui à qui vous vous êtes adressé. Vous êtes d'ailleurs tout à fait libre de déposer le brevet vous-même ; mais vous pourriez avoir des difficultés assez sérieuses, si la rédaction n'est pas faite dans les termes voulus pour garantir l'invention. Nous pouvons vous indiquer des agents de brevets qui vous donneraient certainement satisfaction.

Jouet scientifique

Georges, à Averdon. — Voici quelques adresses de constructeurs de jouets scientifiques : Passemont, 3, avenue Mathurin-Moreau ; Péricaud, 85, boulevard Voltaire ; Boussus, 46, r. de Rome.

PAPIERS PEINTS
ROCHEFORT
 DEPUIS 0^{fr}75 VENTE SANS
 LE ROULEAU INTERMÉDIAIRE

DEMANDEZ LE SUPERBE
ALBUM NOUVEAUTES
 plus de 600 échantillons de tous genres
ENVOI FRANCO SUR DEMANDE

6, Avenue Pasteur, PARIS (15^e)

Invention sur le parachute

M. M., Saint-Claude. — Votre invention n'est pas pratique. Il faut remarquer que la circonférence du parachute, lorsqu'il est ouvert, est très importante et que vous ne sauriez adjoindre un tube de caoutchouc formant chambre à air, pour faciliter le développement du parachute.

Explication d'un mécanisme

D. L. M. S. J. — Du moment que vous faites intervenir une petite force supplémentaire pour compenser les pertes, il est évident que la dynamo ne sera pas suffisamment puissante pour fournir tout le courant nécessaire pour le moteur et pour donner le courant supplémentaire ; il faudrait une petite dynamo auxiliaire, susceptible de compenser les pertes et le rendement, et l'actionner par un moteur indépendant.

Pour devenir radiotélégraphiste

Ribis Pierre. — Pour être opérateur radiotélégraphiste, il faut passer les examens d'aptitude et, pour cela, suivre des cours. Etant donné, l'instruction que vous nous dites avoir, il vous faudra environ 3 mois de formation pour passer l'examen avec succès. Il faut vous adresser à des écoles spéciales, comme l'École Centrale de T. S. F., 77, rue de la Verrerie ; l'Institut Polytechnique, 40, rue Denfert-Rochereau.

Appareil à jet d'eau

G. Gateau. — Il suffit de monter une petite pompe centrifuge minuscule qui débite sur la conduite se terminant par le jet d'eau et qui prend son aspiration dans un réservoir inférieur où l'eau retourne en provenance de la vasque. Il y a des petits appareils de ce genre qui donnent satisfaction et font très bien dans un salon, mais qui sont d'un certain prix. S'il s'agit de construire une toute petite fontaine d'amateur, on utilise la pression de l'air chaud ; nous ferons un petit article donnant des indications pour établir un appareil de ce genre, mais il demandera un certain temps avant de paraître.

Régisseur exclusif de la Publicité :

Société COLMA-PUBLICITÉ, 25, Rue de La Michodière, Paris

Tél. Gut. 04-59.

DOCTEUR AUGUSTIN GALOPIN

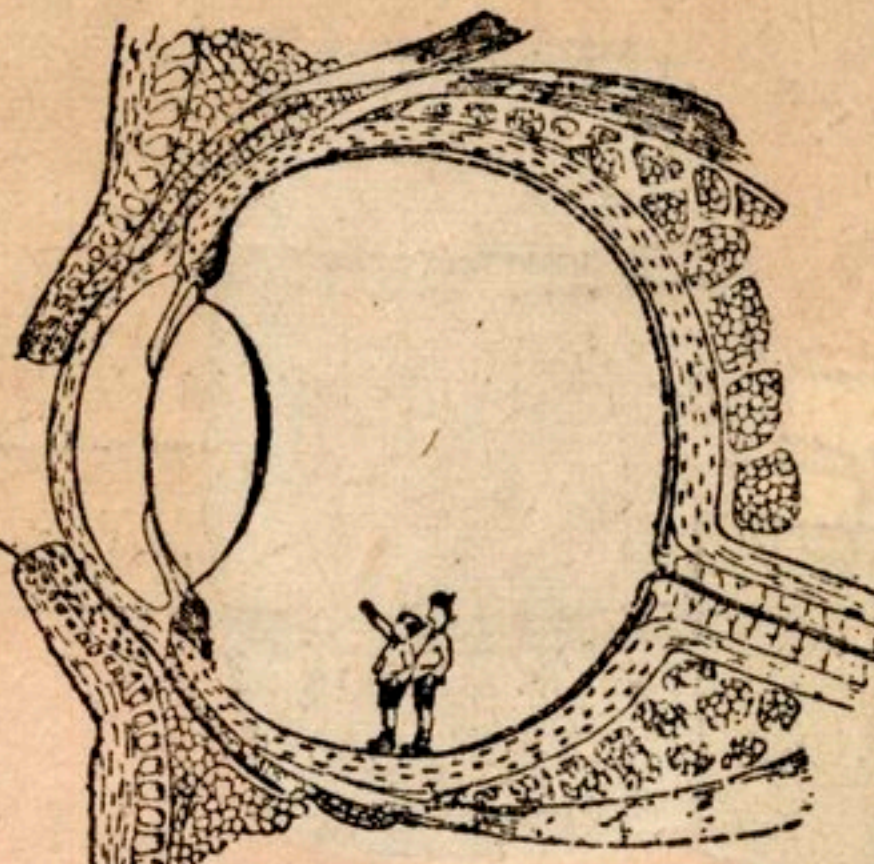
EXCURSIONS DU PETIT POUCKET

A TRAVERS

LE CORPS HUMAIN

La plupart de nos jeunes lecteurs s'intéressent vivement aux applications modernes de la science. L'électricité, la T. S. F., l'automobile, etc., les passionnent. Mais, chose extraordinaire, ils ne connaissent presque rien d'eux-mêmes. Quelle plus merveilleuse machine cependant que le corps humain !

Conscient de cette lacune, le Docteur Augustin Galopin, père d'Arnould Galopin, que tous nos jeunes lecteurs aiment tant, a écrit un bel ouvrage où à l'aide d'une fiction ingénieuse il fait faire à la jeunesse un voyage aussi récréatif qu'instructif dans le corps



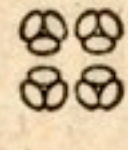
L'Œil.

humain. Le succès de cet ouvrage est formidable. Son héros, le jeune Arnould (naturellement !) se trouve transporté successivement, en compagnie du PETIT POUCKET, dans les divers organes du corps. Excursion pleine d'imprévu, de la bouche à l'estomac, dans les laboratoires du tube digestif, dans les organes respiratoires, puis dans le sang, dans les nerfs, le cerveau, etc., etc. Une foule d'anecdotes amusantes et de relations curieuses émaille le récit. Nos jeunes lecteurs prendront à la lecture de ce merveilleux ouvrage un intérêt sans égal.

Un volume in-8° broché, orné de nombreuses figures, sous couverture illustrée. — **Prix : 12 francs.** Envoi franco par poste recommandée contre la somme de 14 francs en mandat ou en timbres, adressée à **ALBIN MICHEL, Editeur, 22, Rue Huyghens, PARIS (XIV^e).**



UNE CHAISE

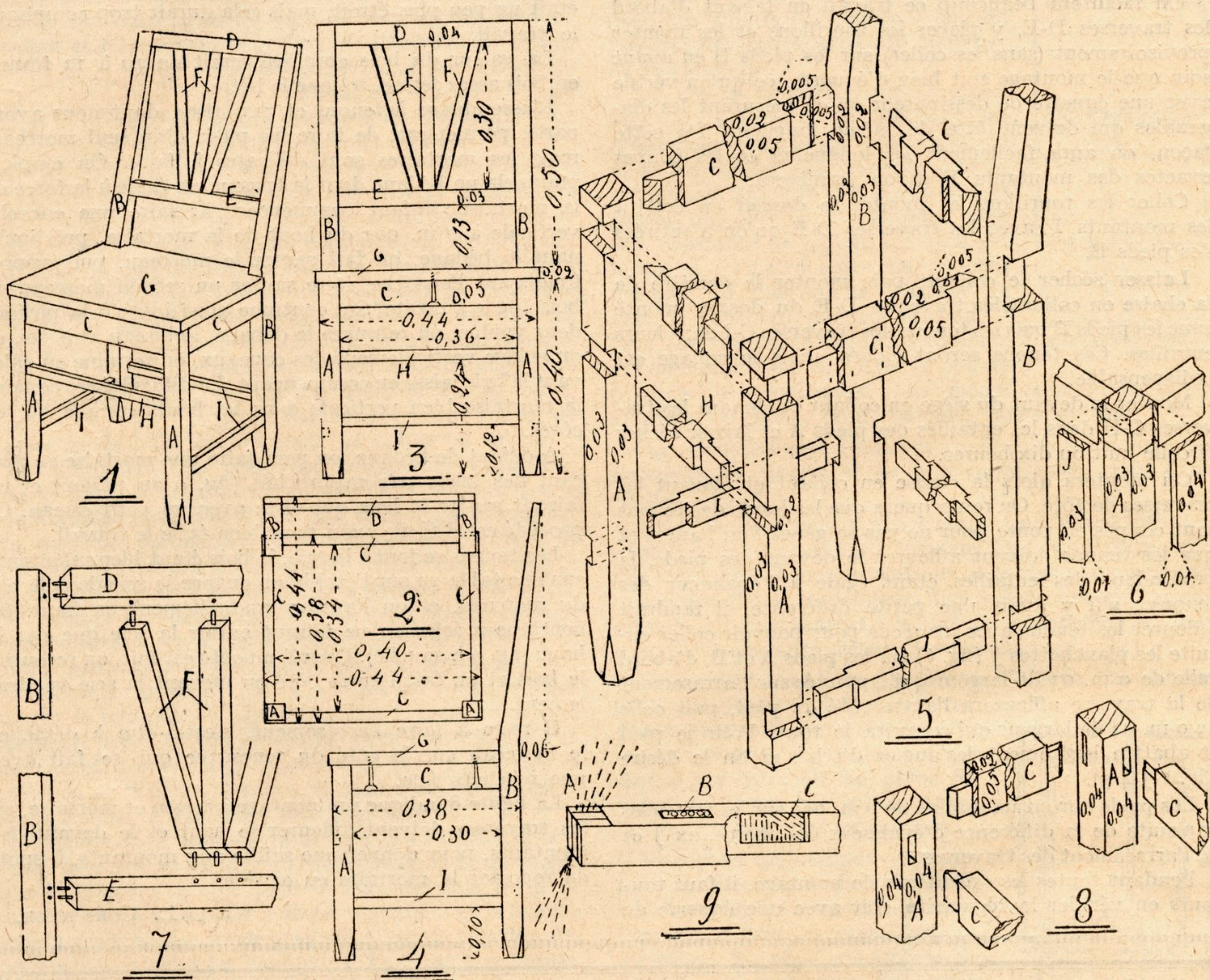


Les chaises sont d'ordinaire assemblées à mortaises et tenons, et, pour être solides, demandent à être faites avec soin ; il y a là pour un amateur, qui n'a pas toujours tous les outils nécessaires, un écueil que nous tournerons en faisant les pieds en plusieurs morceaux, ce qui permettra de remplacer les mortaises, délicates à faire pour qui n'en a pas l'habitude, par des entailles qui seront recouvertes après.

Celle dont nous donnons le dessin a 0 m. 44 de largeur,

vont du sol au siège ; le haut du pied est incliné en arrière de 0 m. 06 et réduit à 0 m. 02 tout en haut (fig. 4). Les traverses C du siège (fig. 1-2-3-4) ont 0 m. 05 de largeur, et 0 m. 02 d'épaisseur, on fera un tenon à chaque bout de 0 m. 01 d'épaisseur et 0 m. 03 de longueur, au milieu de l'épaisseur de la traverse, ce qui laissera 0 m. 005 de chaque côté (fig. 5).

Les tenons de la traverse de devant et ceux des deux traverses de côté qui s'assemblent dans les pieds A, seront



Il est assez difficile, pour un amateur, d'exécuter une chaise. Mais en suivant les conseils donnés par le modèle ci-dessus, on y réussira facilement.

0 m. 38 de profondeur ; le siège est à 0 m. 42 du sol, et le dossier de 0 m. 50 de hauteur, est rejeté en arrière de 0 m. 06.

Les pieds A (fig. 1) de 0 m. 04 de côté finis, sont formés de trois morceaux de bois, l'un A (fig. 6) de 0 m. 03 de côté dans lequel sont faites les entailles, les deux autres J, de 0 m. 01 d'épaisseur ont, le premier 0 m. 03 de largeur, et le second 0 m. 04 pour couvrir les deux autres morceaux.

Les pieds B (fig. 1) sont faits de la même façon, mais ils ont 0 m. 92 de longueur et 0 m. 03 de côté et les morceaux J qui recouvrent les entailles ont 0 m. 42 de longueur, ils

réduits à 0 m. 03 de largeur en enlevant l'excès sur le haut de la traverse (fig. 5).

Les tenons qui s'assemblent dans les pieds de derrière B resteront de toute la largeur de la traverse.

Faire les entailles dans la partie A des pieds, elles auront 0 m. 03 de largeur et 0 m. 01 de profondeur, et seront faites à 0 m. 02 du haut des pieds pour qu'ils affleurent le dessus de la traverse (fig. 5-6). Ces entailles devront être justes de largeur, il est même avantageux que les tenons forcent légèrement dans les entailles.

Faire les entailles dans les pieds B avec le même soin que celles faites dans les pieds A, mais elles auront la

largeur exacte de la traverse, percer les trous des tourillons qui serviront à fixer les traverses D. E. du dossier (fig. 1-3-7). Ces tourillons auront 0 m. 007 de diamètre.

Faire dans les quatre pieds les entailles qui recevront les traverses basses H-1 de 0 m. 02 de côté (fig. 1-3-4) les tenons de 0 m. 01 seront faits au milieu de l'épaisseur des traverses.

La traverse H du devant est placée à 0 m. 24 du bas, afin de ne pas gêner la personne assise, les traverses I sont placées à 0 m. 10 du sol. Cependant celle de derrière est à 0 m. 12 et passe juste au-dessus des deux autres (fig. 3-4-5).

Préparer le dossier en faisant les traverses D de 0 m. 04 de largeur, E de 0 m. 03, et les montants F de 0 m. 025 de largeur ; tous ces morceaux ont 0 m. 02 d'épaisseur et percer les trous des tourillons (fig. 7).

On facilitera beaucoup ce travail en faisant d'abord les traverses D-E, y placer les tourillons et les monter provisoirement (sans les coller) sur les pieds B en ayant soin que le montage soit bien d'équerre, ce qu'on vérifie avec une équerre de dessinateur ou en mesurant les diagonales qui doivent être de même longueur. De cette façon, on aura facilement les longueurs et les coupes exactes des montants F qu'on terminera.

Coller les tourillons et monter le dossier en collant les montants F avec les traverses D-E qu'on a retirées des pieds B.

Laisser sécher le collage, puis monter le derrière de la chaise en collant les traverses D-E du dossier monté avec les pieds B puis les tenons des traverses C-I dans leurs entailles. Ces tenons seront cloués, mais le collage est indispensable.

Monter le devant du siège en collant et clouant les traverses C-H dans les entailles des pieds A et laisser sécher la colle huit ou dix heures.

On montera alors la chaise en collant et clouant les traverses de côté. On remarquera que les bouts des tenons sont coupés en pente pour ne pas se gêner l'un l'autre et que les tenons doivent affleurer le devant des pieds, la profondeur des entailles étant égale à l'épaisseur des tenons ; s'il y avait une petite différence, il faudrait affleurer les tenons avec les pieds pour pouvoir coller ensuite les planchettes J (fig. 6) sur les pieds A et B, d'abord celle de 0 m. 03 de largeur qui, appuyée sur l'arrasement de la traverse affleurerait l'autre côté du pied, puis celle de 0 m. 04 de largeur qui couvrirait le tout. Polir le pied et abattre légèrement les angles du bas si on le désire (fig. 1-3-4-5).

Les pieds auront une saillie de 0 m. 005 sur les traverses par suite de la différence d'épaisseur des morceaux J et de l'arrasement des traverses.

Pendant toutes les opérations de montage, il faut toujours en vérifier la régularité, soit avec une équerre de

dessinateur, soit en mesurant les diagonales qui doivent être de même longueur.

Le siège G (fig. 1-3-4) se visse sur les traverses C et recouvre le haut des pieds A ; il est entaillé pour le passage des pieds B ; il peut être fait en bois contreplaqué, mais si l'on veut un siège plus confortable, on fera un châssis en bois de 0 m. 02 d'épaisseur, 0 m. 035 de largeur pour le devant et les côtés et 0 m. 05 pour le derrière. On fixe en dessous des sangles entre-croisées, et on remplira de lainette ou de kapok tout le milieu du châssis en en mettant un peu plus haut que le dessus du bois. On recouvre le tout d'une toile forte puis d'un tissu de fantaisie cloué sur le pourtour du châssis. Les têtes de vis pour fixer le châssis sont mises sous les traverses C (fig. 3-4).

Nous avons donné une chaise aussi large du derrière que du devant, elle serait plus élégante si le dossier était un peu plus étroit, mais cela aurait trop compliqué le travail.

La valeur du bois employé serait de 10 à 12 francs, en bois assez ferme, tel que le hêtre.

L'assemblage à tenons et mortaises, dont nous avons parlé, permettrait de faire les pieds d'un seul morceau, mais les mortaises sont délicates à faire. On emploie pour cela un bédane dont la largeur est égale à la force de la mortaise ; il faut commencer par faire une encoche verticale à 0 m. 002 du bout de la mortaise, puis inclinant le bédane, on fait sauter le morceau, puis approfondissant l'encoche, faire sauter un second morceau de bois (fig. 9 à droite) ; on continue ainsi jusqu'à la profondeur voulue, on retourne le débane, le biseau vers soi, et on enlève verticalement des copeaux, on termine en enlevant le bois laissé en commençant. La difficulté est de faire la mortaise bien verticale dans les bouts comme sur les côtés.

A défaut de bédane, on peut faire une mortaise en perçant des trous très rapprochés (fig. 9 au milieu) et en faisant sauter le bois qui reste avec un petit ciseau. Ce procédé est difficile aussi pour bien faire le travail.

Les tenons se font à la scie, le bois étant bien maintenu, sur une table ou sur l'établi, on engage la scie dans le bas du morceau, et on l'amène graduellement en haut, on continue à scier en ne faisant entrer la scie que par le haut (fig. 9 à gauche). Quand un côté est fait, on retourne le bois et on fait l'autre côté en menant la scie verticalement.

Il reste à faire l'arrasement, c'est-à-dire à détacher le morceau sur le côté du tenon, ce qui se fait avec une scie très fine.

La figure 8 indique un montage à tenon et mortaise, où les traverses doivent affleurer le haut et le devant des montants, pour donner une saillie aux montants, il suffit de reporter la mortaise en arrière.

L. CORNEILLE.



CONTRE UN MANDAT DE 9 FRANCS



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

VOUS RECEVREZ FRANCO UN MAGNIFIQUE ET SOLIDE

RELIEUR MOBILE

POUVANT CONTENIR AU FUR ET A MESURE DE
LEUR PUBLICATION, LES 24 NUMÉROS ANNUELS DU



PETIT INVENTEUR



CE QU'IL FAUT SAVOIR EN ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

VIII. — L'ACTION DE L'AIMANT SUR LE COURANT ÉLECTRIQUE

Prenons un conducteur parcouru par un courant et assujettissons le fil d'une façon fixe. Nous savons qu'un aimant mobile, comme l'aiguille d'une boussole par exemple dévie sous l'action du courant. Faisons l'expérience inverse et maintenons la pièce aimantée fixe ; au contraire, permettons au conducteur électrique de se déplacer.

Pour cela nous allons placer entre les pôles d'un aimant en fer à cheval une armature en fer doux, parfaitement cylindrique. Grâce à l'action de l'aimant, l'armature aura un pôle Sud dans la partie tournée vers le pôle Nord de l'aimant et formant un pôle Nord de l'autre côté. Il faut naturellement un certain intervalle entre l'armature mobile et les pièces polaires de l'aimant, c'est ce qu'on appelle *l'entrefer*.

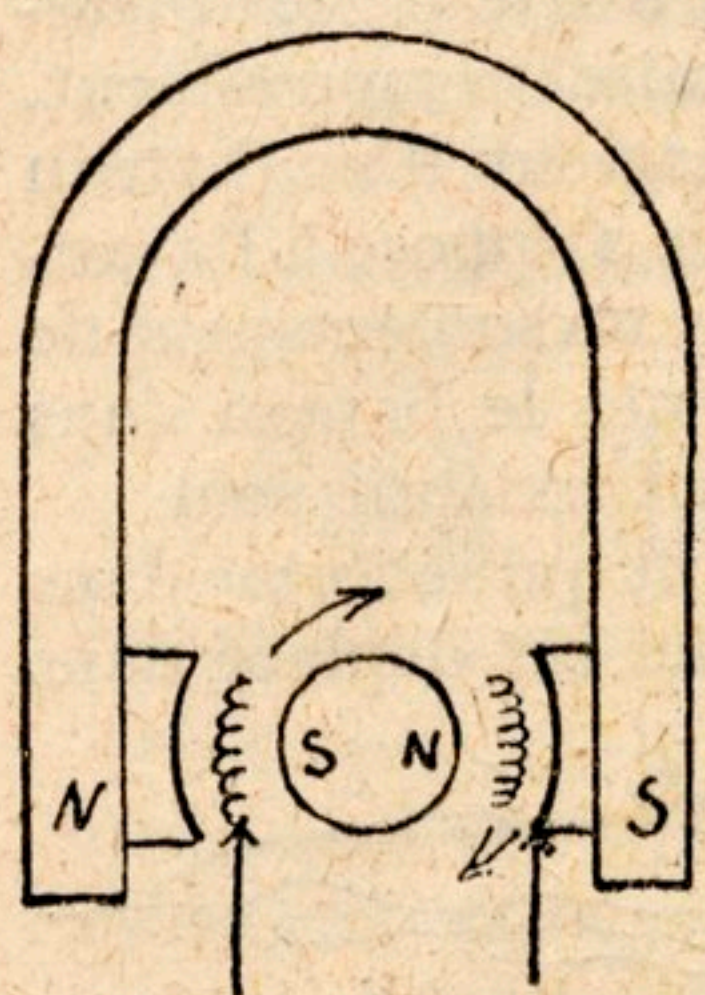


FIG. 18. — Spire mobile dans un champ magnétique.

Nous pouvons dans cet espace suspendre une bobine très légère de fil fin en reliant, au moyen de boudins élastiques de fil, des deux extrémités du circuit aux deux bornes de l'appareil. Si l'on relie ces deux bornes à une source d'électricité, il circulera un courant dans les spires de la bobine, dans un certain sens, de bas en haut, par exemple, pour les spires de

gauche et de haut en bas pour les spires de droite.

En appliquant la règle du bonhomme d'Ampère, nous voyons, dans la partie gauche de la bobine, que le pôle Nord de l'aimant et le pôle Sud de l'armature agissent à la fois. Pour reconnaître comment agit le pôle Nord de l'aimant, nous tournons le bonhomme le visage vers ce pôle : il a tendance à repousser à sa gauche le pôle Nord, mais celui-ci est fixe et ce sera la bobine mobile portant le bonhomme, dont la main gauche s'appuie vers le pôle, qui déviara vers la droite dans le sens de la flèche.

L'action du pôle Sud de l'armature sur le même conducteur se fera dans le même sens, car le bonhomme sera représenté avec le visage tourné vers l'intérieur de la machine et il veut alors repousser le pôle Nord vers la droite, de sorte qu'en s'appuyant de sa main droite sur ce pôle la bobine se déplacera vers la gauche.

De l'autre côté, le bonhomme sera placé dans des conditions inverses, de sorte que le déplacement se fera encore dans le même sens que pour le côté du pôle Nord de l'aimant. Ainsi toutes les actions s'ajoutent et la bobine déviara d'un certain angle jusqu'à ce que la tension des ressorts que forment les boudins de fil allant aux bornes, empêchent la rotation de continuer.

On conçoit qu'en disposant des ressorts variables au lieu de boudins de fil, on peut contrarier le mouvement et constituer avec l'appareil un instrument de mesure. Suivant l'importance de la déviation de son aiguille, on pourra, d'après une graduation tracée par l'expérience, déterminer l'intensité du courant électrique qui circule dans le bobinage.

Cet appareil a alors un avantage très important. Si on renforce le sens du courant, la bobine dévie en sens inverse. C'est le principe de l'appareil de Deprez qui sert également d'indicateur de pôles et qui comporte une bobine mobile enroulée avec un fil très fin.

Cela présente un inconvénient pour la mesure des courants très intenses et l'on est obligé de trouver une combinaison pour ne laisser passer dans la bobine de

l'appareil qu'une partie du courant. Par exemple si la bobine supporte seulement 1/10 d'ampère et si le courant que nous avons à mesurer est de 1 ampère, nous installerons une dérivation aux bornes de la bobine avec une résistance électrique telle qu'il passe dans cette dérivation les 9/10 du courant.

Si la résistance de la bobine est de 1 ohm, nous donnerons à la dérivation, qu'on appelle *shunt*, une résistance 9 fois plus faible. Les mêmes combinaisons permettent, avec des shunts de 1/99 de 1/999, de mesurer des courants de 10 ampères, de 100 ampères.

Le même appareil peut servir à mesurer la tension en ajoutant les résistances électriques suffisantes. Si nous supposons par exemple que la bobine soit toujours capable de laisser passer au plus 1/10 d'ampère avec une résistance de 1 ohm, tel qu'il est fabriqué, l'instrument ne pourra mesurer au plus qu'un dixième de volt. Si l'on veut mesurer un volt, il faut une résistance totale de 10 ohms et l'on montera en série avec la bobine 9 ohms de supplément ; de même pour 10 volts, on ajoutera 99 ohms ; pour 100 volts, 999 ohms, etc.

Ces méthodes sont d'ailleurs applicables à tous les instruments de mesure et en particulier avec ceux à fil chaud.

Dans les expériences précédentes nous avons pris un aimant et un courant qui agissent l'un sur l'autre, soit que l'aimant soit mobile, soit que la bobine parcourue par le courant puisse se déplacer. Il y a donc une action qui produit un mouvement ; le même phénomène a lieu avec deux courants électriques voisins.

Pour cela nous allons prendre une bobine fixe sur un cadre comportant plusieurs spires, une bobine analogue mais capable de se mouvoir, le courant étant amené par deux fils au pivot du cadre. Le cadre fixe est parcouru continuellement par un courant.

Envoyons maintenant un autre courant électrique dans le cadre mobile, celui-ci se mettra en mouvement et prendra une certaine direction. Si nous renforçons le sens du courant dans l'un quelconque des deux cadres, la déviation se fera en sens inverse. Repérons exactement le sens du courant dans chacun des enroulements, nous n'attirons alors que des fils parcourus par des courants de même sens qui s'attirent, et au contraire les fils qui sont parcourus par des courants de sens inverse ont tendance à se repousser. Cette action mutuelle des conducteurs parcourus par des courants s'appelle *action électrodynamique*. On peut l'utiliser également comme avec la bobine mobile entre un aimant afin de mesurer l'intensité d'un courant ou la force électromotrice, à condition de munir la bobine mobile d'une aiguille indicatrice et de contrarier le mouvement au moyen de ressorts.

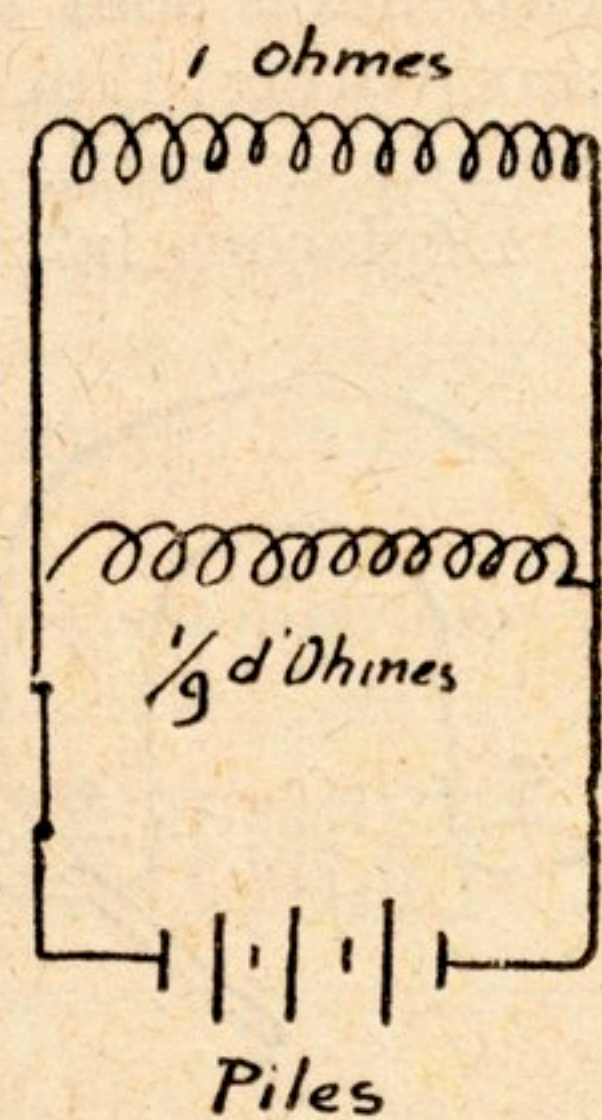


FIG. 19. — Principe de fonctionnement d'un enroulement shunt.

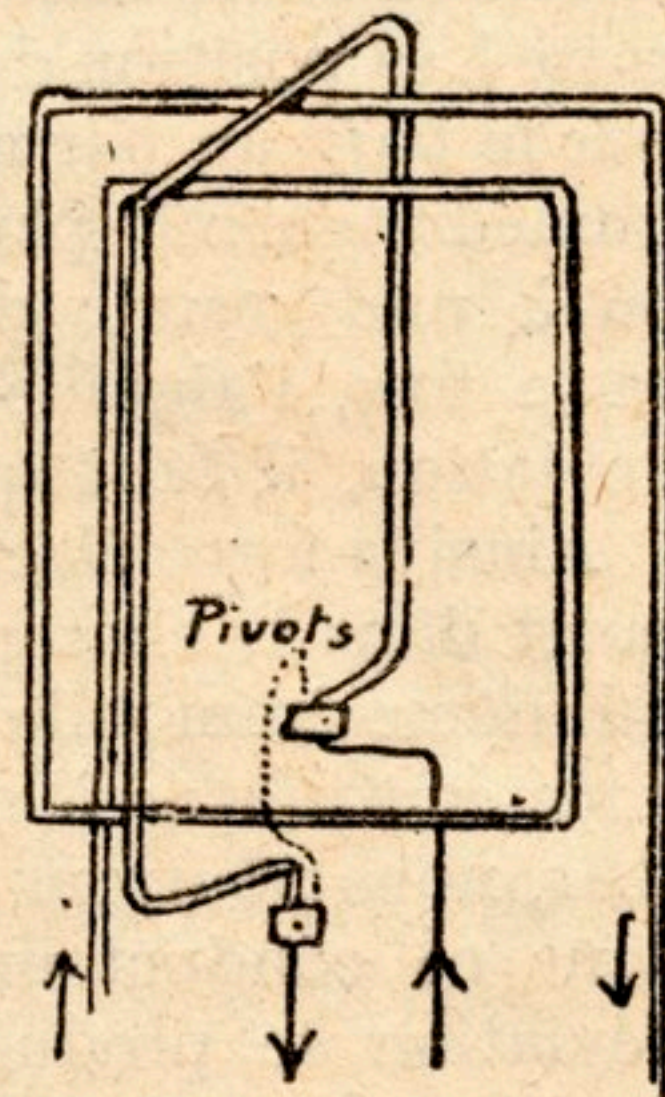


FIG. 20. — Action de deux courants électriques l'un sur l'autre.

Qu'est-ce qu'un phénomène d'induction

Les conducteurs parcourus par un courant électrique et un aimant ont, comme nous l'avons dit plus haut, une action mutuelle l'une sur l'autre, susceptible de provoquer un déplacement de la partie mobile.

Qu'arrive-t-il si, au lieu de provoquer ce déplacement par l'envoi d'un courant électrique dans le fil conducteur, nous faisons intervenir une action mécanique qui provoque d'elle-même le déplacement ? Nous constaterons qu'un courant électrique prend naissance dans le fil.

L'expérience est simple à réaliser au moyen d'un aimant en fer à cheval et d'un petit barreau de cuivre dont les extrémités sont reliées par des fils conducteurs flexibles aux bornes d'un appareil très sensible mesurant l'intensité du courant.

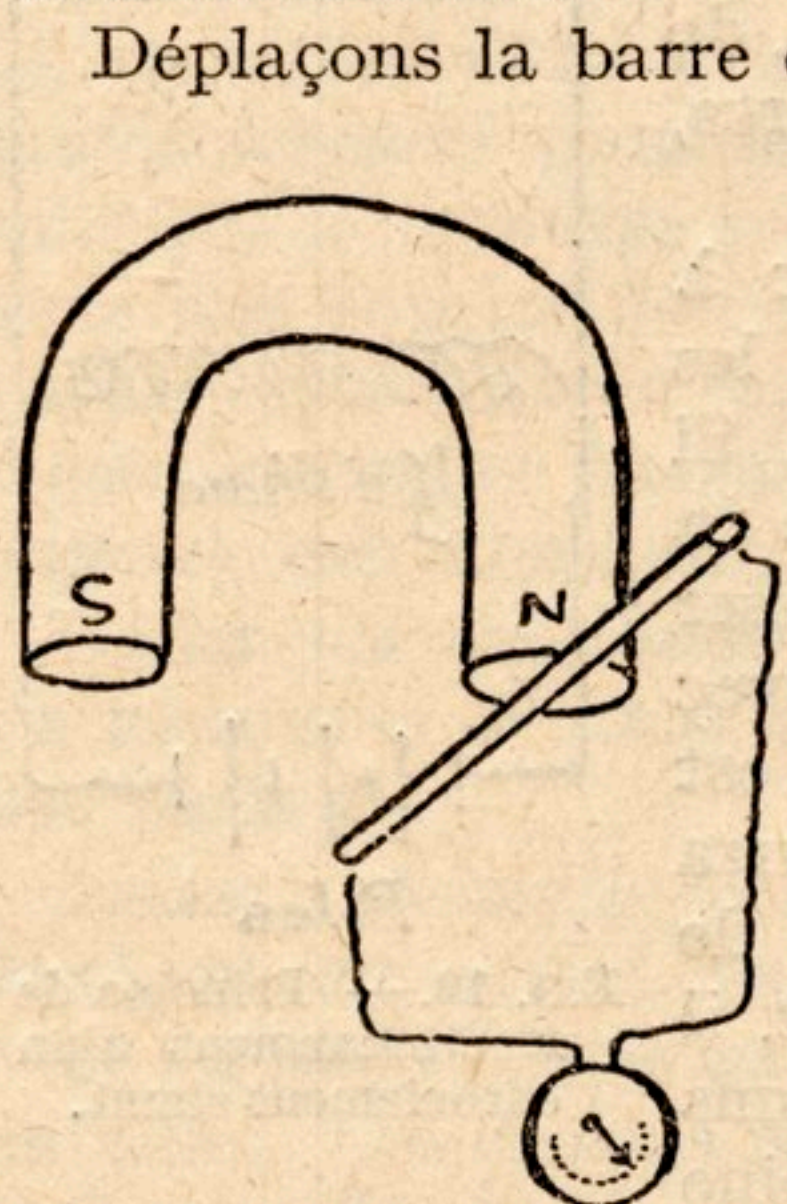


FIG. 21. — Audition par déplacement d'un conducteur dans un champ magnétique.

Déplaçons la barre de cuivre sur le pôle Nord de l'aimant dans une direction quelconque, par exemple vers la droite, nous constaterons une déviation de l'aiguille de l'ampèremètre. Si nous répétons cette expérience sur le pôle Sud, en faisant un déplacement du barreau dans la même direction, l'aiguille de l'ampèremètre déviara en sens inverse. Répétons cette même expérience sur chacun des pôles, mais en déplaçant le barreau dans l'autre direction opposée, chaque fois l'aiguille de l'ampèremètre déviara dans une direction opposée à celle de la première expérience.

Nous pouvons donc dire tout d'abord que lorsqu'un conducteur se déplace dans un champ magnétique, il se crée une force électromotrice susceptible de produire un courant électrique quand le circuit est fermé. Le sens du courant produit dépend d'une part de la direction des lignes de force que rencontre le barreau conducteur pendant son mouvement ; d'autre part, il dépend également de la direction du mouvement du barreau.

Faisons maintenant une autre expérience. Fixons le barreau conducteur ; l'aiguille de l'instrument de mesure reste à sa position de repos quelle que soit la place occupée par le barreau par rapport au pôle de l'aimant. Qu'il soit immédiatement placé dessus, d'un côté ou de l'autre, ou à une grande distance, chaque fois que le barreau reste fixe, l'aiguille ne bouge pas. Pour lui donner une déviation, il faut que le barreau soit en mouvement.

Ainsi la force électromotrice est produite par le déplacement dans le champ magnétique. Le champ magnétique lui-même immobile ne produit rien, mais cependant si nous continuons à maintenir fixe et immobile le conducteur, nous pourrions provoquer la formation d'un courant dans ce conducteur, en déplaçant l'aimant. La même déviation se produit comme précédemment à l'aiguille de l'instrument pour des déplacements de même sens que précédemment avec le conducteur.

Cela signifie qu'il faudra que, si le conducteur se déplaçait toujours vers la droite dans une expérience, celle-ci se renouvelle en déplaçant l'aimant vers la gauche. Dans le cas où le circuit électrique dans lequel se trouve le barreau n'est pas fermé, il ne se produit pas de courant et par conséquent, il n'y a pas utilisation de force électromotrice. Le conducteur qui se déplace est bien le siège d'une force électromotrice, mais si le circuit n'est pas fermé par des fils conducteurs extérieurs, la force électromotrice est sans courant.

L'une des extrémités du barreau constitue un pôle posi-

tif et l'autre un pôle négatif. Il est intéressant de pouvoir déterminer à l'avance quelle est l'extrémité positive et quelle est l'extrémité négative.

Nous constatons que tous les mouvements qui se produisent dans la nature rencontrent des résistances qui s'opposent toujours à ces mouvements et cherchent à les paralyser ; ce n'est qu'en appliquant une force convenable qu'on arrive à les surmonter. Les résistances de frottement par exemple s'opposent au déplacement d'un fardeau sur le sol. Si nous tirons avec une très grande force, le fardeau se déplace à une vitesse qui peut être importante, mais si nous cessons notre effort de traction, les frottements interviennent

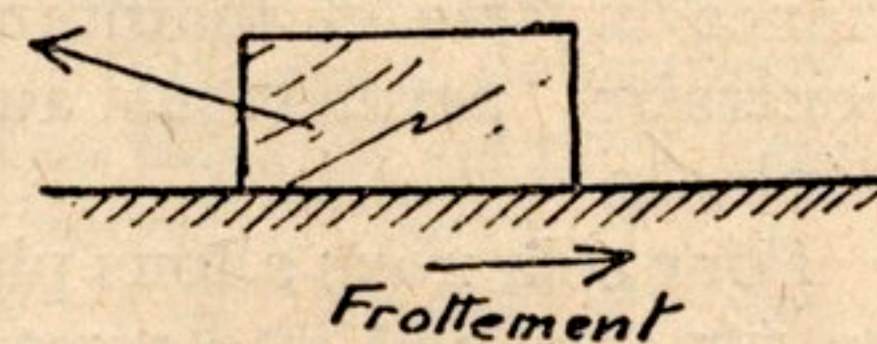


FIG. 22. — Résistance aux frottements d'un fardeau sur le sol.

pour s'opposer au déplacement du fardeau, la vitesse se ralentit rapidement et le fardeau s'arrête ; le frottement agit ainsi comme une force contraire au mouvement.

Il en est de même pour le déplacement d'un bateau sur un lac où l'eau reste immobile. Elle s'oppose à l'avancement du bateau et il se produit même un soulèvement de l'eau à l'avant, qui tendrait à entraîner le bateau dans la direction opposée si ce soulèvement existait seul.

On peut alors concevoir que le courant qui se forme dans le barreau de cuivre, lorsque ce dernier est déplacé dans un champ magnétique, sera dirigé de manière à s'opposer au mouvement, de sorte que si le déplacement du barreau vient à cesser, le courant formé a tendance à provoquer un mouvement en sens inverse.



FIG. 23. — Résistance à l'avancement d'un canot automobile.

On déterminera alors la direction du courant au moyen du bonhomme d'Ampère. Ainsi si nous avons un pôle Nord et un barreau mobile, lorsque celui-ci se déplacera vers la droite sur la figure, le courant aura une direction venant vers l'observateur, car c'est pour cette direction du courant que le bonhomme d'Ampère appuie sa main gauche sur le pôle Nord et tend à se voir repoussé avec le conducteur dans la direction de la flèche qui va vers la droite.

Il faut vaincre cette réaction du courant et développer une force qui maintienne le conducteur dans la direction voulue. Plus le courant qui se forme dans le conducteur est grand, plus l'effort à vaincre est important et par conséquent plus la force à appliquer est élevée. Le courant qui se crée correspond donc à une dépense de force mécanique et le travail électrique, qu'on peut utiliser sous forme de courant, correspond à cette dépense de force mécanique. Il ne s'agit donc là que d'une transformation du travail, mais non pas de la création de ce travail avec rien.

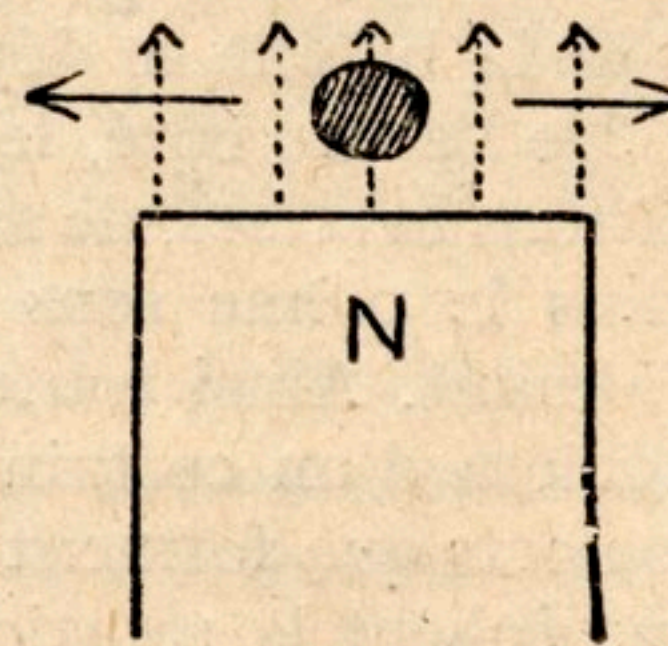


FIG. 24. — Direction de la force électromotrice induite.

On peut appliquer une règle plus simple, afin de déterminer la direction du courant produit qu'on appelle *courant induit*. On place la paume de la main droite de manière à repousser les lignes de force venant de l'aimant, le pouce est dans la direction du mouvement, l'extrémité des autres doigts indique la direction de la force électromotrice induite ; ainsi dans la figure précédente, la paume de la main doit être tournée vers le bas, va au pôle Nord d'où sortent les lignes de force. Le pouce est à droite et l'extrémité des doigts donne la direction trouvée précédemment.

L'action du champ magnétique qui se produit sur les conducteurs en mouvement est ce qu'on appelle l'*induction*. Ce phénomène a lieu également quand on enroule

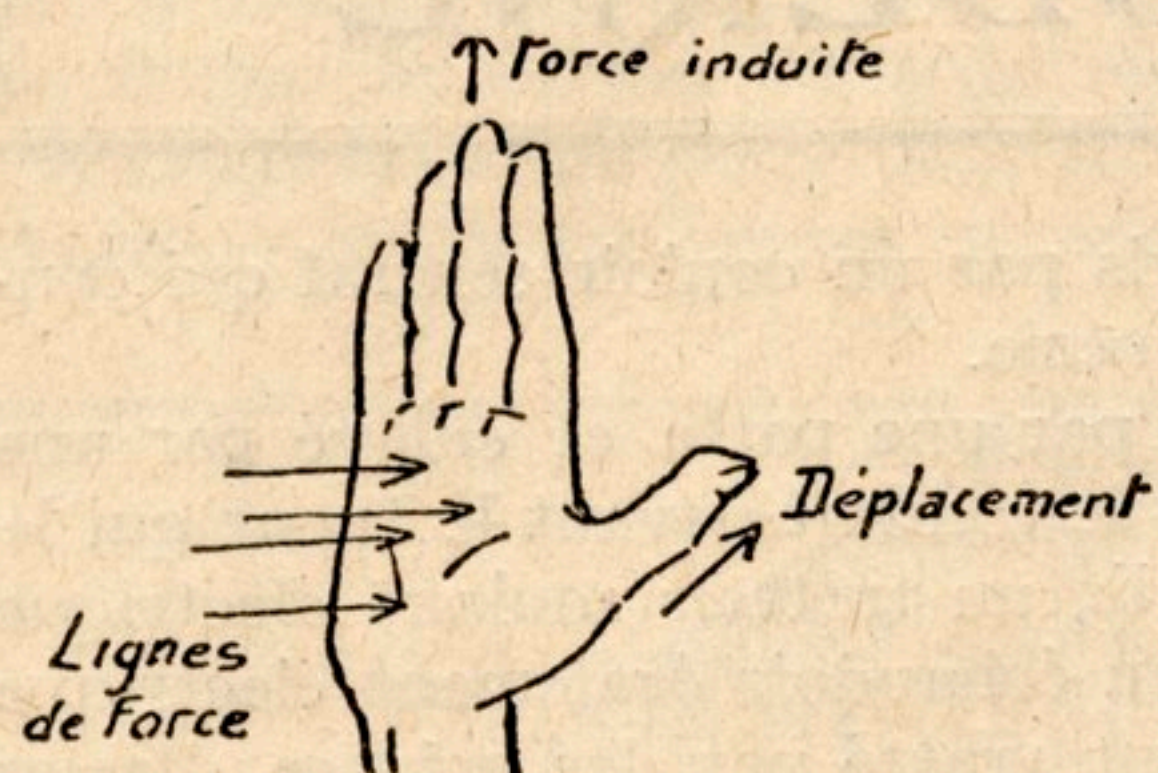


FIG. 25. — Recherche de la direction de la force électromotrice induite.

autour d'un noyau de fer doux un solénoïde de une ou plusieurs spires. Relions ce circuit aux bornes d'un appareil de mesure. Dès qu'on approche du noyau de fer doux un pôle d'aimant, on observe une déviation de l'aiguille dans l'appareil, mais si l'on arrête le déplacement

de l'aimant l'aiguille revient au 0, quelle que soit la position dans laquelle se trouve l'aimant arrêté.

En éloignant l'aimant maintenant du noyau, la déviation de l'aiguille se fait en sens inverse. Le même phénomène

se produit si au lieu d'utiliser un aimant, on prend une seconde bobine reliée à une source de courant extérieure. De plus, en faisant varier le courant de cette bobine et par conséquent le flux magnétique qu'elle engendre dans son noyau, on peut déterminer des déviations de l'aiguille de l'appareil de mesure tout en maintenant fixes les deux solénoïdes.

Si le courant reste constant et les deux bobines fixes, il n'y a aucune déviation. Il faut pour la produire faire varier le courant d'aimantation, le couper, le rétablir, le diminuer ou l'augmenter. La déviation de l'aiguille est d'autant plus forte que la variation du courant est plus importante et qu'elle se fait plus rapidement.

Ainsi on induit une force électromotrice dans la bobine qui entoure un noyau de fer chaque fois que le magnétisme varie dans ce noyau. C'est le principe même du fonctionnement des machines électriques destinées à produire le courant, et que nous pouvons dès lors étudier en connaissance de cause.

POUR DÉPLACER FACILEMENT LE HAUT-PARLEUR DANS UN APPARTEMENT

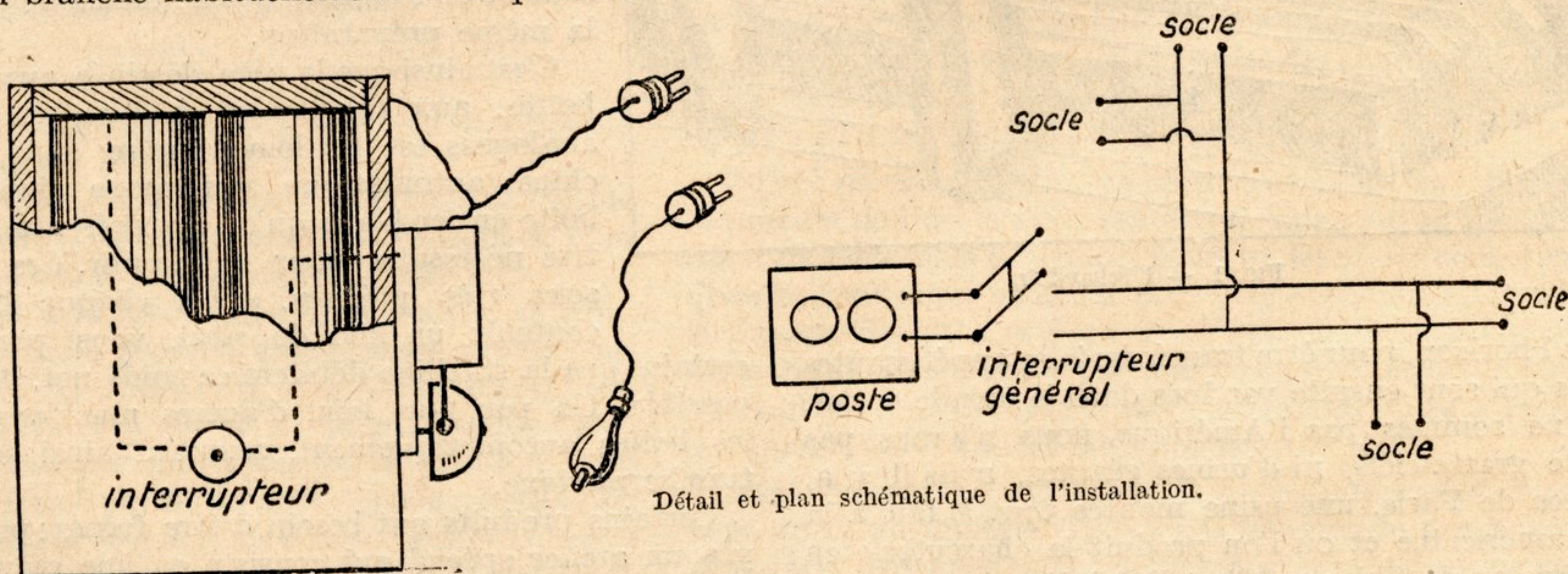
Il est possible d'assurer dans un appartement, dans une villa, une véritable distribution de concerts de T. S. F. au moyen d'un réseau constitué par des fils électriques, établis comme s'il s'agissait d'un réseau de sonnerie. Les fils sont placés à la manière habituelle contre le mur et ils se terminent dans chaque pièce de l'habitation par un socle de prise de courant à broches.

Au départ, ils sont reliés aux bornes du poste de T. S. F. où l'on branche habituellement le casque ou le haut-

de la boîte permet d'interrompre les connexions entre la sonnerie et l'une des bornes de la batterie de piles.

L'autre pile de la batterie et l'autre borne de la pile servent d'attaches aux deux conducteurs d'un fil souple qui se termine par un bouchon de prise de courant que l'on pourra ainsi fixer à volonté dans l'un quelconque des socles de l'installation.

On placera ce dispositif de sonnerie près de la personne que l'on veut appeler, par exemple, à la cuisine ou à



Détail et plan schématique de l'installation.

parleur. De cette manière, une fois le poste réglé pour une audition correcte, ce qu'il est possible de réaliser en se servant d'un casque, on ferme l'interrupteur général de distribution qui permet d'alimenter le haut-parleur branché sur ce réseau au moyen d'une prise de courant à broche.

L'interrupteur général est du système à couteau. Il joue le même rôle que l'interrupteur général de distribution de lumière dans un appartement.

Cette installation est facile à réaliser. Elle est intéressante, car elle permet de brancher le haut-parleur en tous les points où se trouvent disposés des socles de prise de courant. Le nombre de ces socles n'est d'ailleurs pas limité et l'installation peut servir également à un système d'appel par sonnerie.

Pour cela il suffit de monter dans une caisse de bois deux piles sèches, la caisse portant sur le côté une petite sonnerie trembleuse, et un interrupteur sur la face avant

l'office. D'autre part le système de bouton d'appel est réalisé très simplement au moyen d'une poire d'appel qui comporte un cordon souple à deux conducteurs. Il porte à son autre extrémité un bouchon de prise de courant que l'on placera dans le socle de prise de courant à proximité de l'endroit où l'on se trouve.

On peut ainsi avoir une installation volante de sonnerie d'appel, car le nombre des boutons d'appel n'est pas limité. Lorsque le moment des radio-concerts est arrivé, on débranche simplement la boîte à piles et la sonnerie ainsi que le bouton d'appel. On règle le poste récepteur de T. S. F. On ferme le commutateur général et l'on peut alors établir le haut-parleur à l'endroit voulu.

Ce dispositif sera utile pour permettre de changer l'emplacement du haut-parleur sans qu'il soit nécessaire de déplacer en aucune façon le poste récepteur. Il peut être alors disposé d'une façon parfaite dans un endroit où tous les organes et accessoires ne puissent gêner en aucune façon.

.. UNE CHARCUTERIE MODERNE ..

Comme vous savez les Américains aiment faire grand, et rien chez eux n'est à la mesure de ce que nous faisons en Europe. Leurs villes sont énormes et dominées par d'immenses batisses de cinquante étages et plus dont le sommet manque bien d'accrocher les nuages. Ils ont aussi des usines géantes qui fabriquent en grande série les objets les plus divers et dont la faculté de production est énorme. C'est ainsi qu'ils fabriquent les autos par millions. Ils ont porté le même esprit dans le domaine de l'alimentation et s'ils n'ont pas réussi à produire des bœufs géants et des porcs phénomènes, parce que la nature s'y oppose, ils ont du moins créé d'énormes usines où ces animaux sont mécaniquement transformés en conserves variées. C'est à Chicago qu'est le grand centre de cette industrie, et la ville est entourée de pâturages où s'entassent d'immenses troupeaux venus des quatre

Ces enclos sont desservis par un couloir central qui conduit directement à la tuerie.

Là, le porc est saisi par une patte et enlevé par une grande roue de fer qui le conduit devant le tueur qui le saigne rapidement, de là, un trottoir roulant électrique conduit le porc dans un échaudoir également électrique où il est vigoureusement gratté par des peignes d'acier chargés d'enlever les soies, puis précipité dans une cuve d'eau bouillante. La machine enlève automatiquement le porc ébouillanté et le conduit à un four vertical, chauffé au gaz, sorte d'énorme cylindre d'acier, où le porc est légèrement grillé.

Sur les rails qui courent au plafond, le porc, suspendu par les pattes de derrière passe devant plusieurs ouvriers qui le vident, le parent et finalement le tranchent en deux parties. Ainsi paré, le porc est conduit aux frigorifiques où il séjourne en attendant le moment d'être transformé en charcuteries variées.

Toute cette partie du travail se fait sous de grands hangars métalliques en plein air, le reste se fait aux étages supérieurs de grands bâtiments clos. Là, dans de grandes salles, tout encombrées de machines diverses, la viande est hachée menue par des hachoirs mécaniques et réduite à l'état de pâtes variées destinées soit à la confection de pâtes en boîtes soit à la fabrication de saucissons et saucisses variées, car il existe de nombreuses variétés de saucissons et de saucisses qui ne demandent pas tous la même préparation.

C'est ainsi que la pâte destinée aux pâtes en boîtes, aux rillettes et à d'autres conserves analogues est finalement mise dans une machine automatique qui verse dans chaque boîte en fer-blanc qu'on lui présente, la quantité nécessaire pour la remplir. Ces machines sont très précises, et si chaque boîte doit contenir un kilo de pâté, vous pouvez être

certain que la machine débitera ce poids net, sans erreur possible. Un peu plus loin, d'autres machines soudent les boîtes automatiquement, assurant ainsi leur fermeture hermétique.

Certains produits ont besoin d'être fumés ; pour cela il y a un atelier spécial qui consiste en une grande pièce, dont les parois sont constituées par de grandes armoires fermées hermétiquement. Dans ces armoires, il y a différents crochets pour suspendre les viandes, tandis que des conduits amènent là la fumée nécessaire à fumer les viandes qui restent ainsi enfermées le temps voulu pour leur donner cette belle couleur ambrée sous laquelle vous les voyez d'ordinaire revêtues dans l'étalage des charcuteries.

Parmi les produits les plus appréciés que fournisse la viande de porc, il faut ranger le saindoux, qui est employé en cuisine à tant d'usages. Là, tout se fait vraiment à l'américaine. Le saindoux fondu et purifié, est enfermé dans une immense cuve suspendue au plafond d'une salle par une solide armature métallique. Cette cuve est entourée d'une chemise métallique dans laquelle circule de la vapeur d'eau destinée à en maintenir la pression. Sous ce réservoir des robinets spéciaux permettent d'en faire couler le contenu, soit dans des boîtes en fer-blanc, soit dans de petits tonnelets spéciaux. C'est un spectacle assez curieux que celui de la rapidité avec laquelle ces

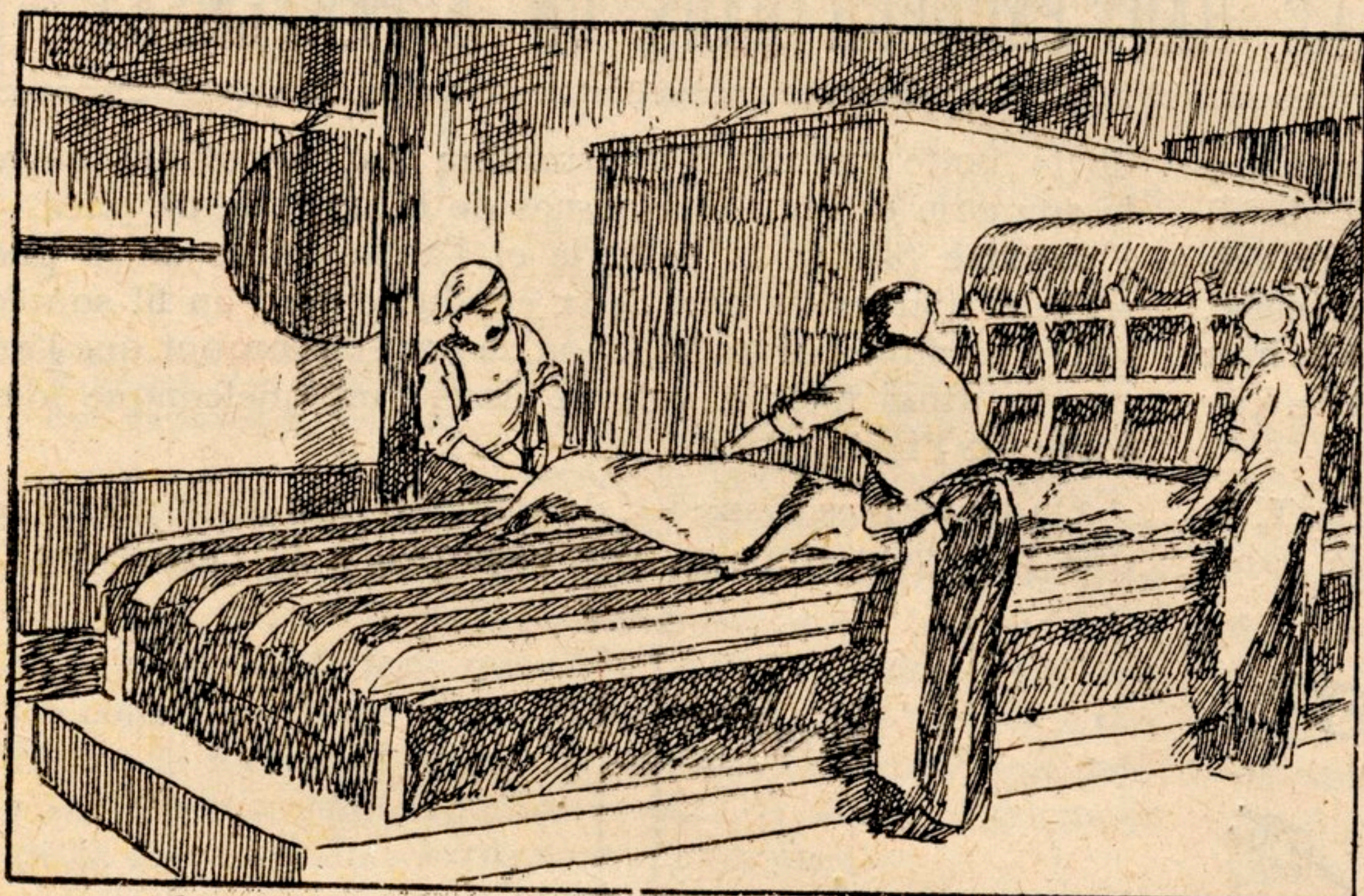


FIG. 1. — L'échaudoir.

points de l'horizon, pour être transformés en appétissantes conserves qui sont ensuite vendues dans le monde entier.

Nous ne sommes pas l'Amérique, nous n'avons pas encore de gratte-ciels, ni d'usines géantes, mais il y a, aux portes de Paris, une usine montée tout à fait à la manière américaine et où l'on produit la charcuterie en gros, à l'instar de Chicago. C'est là où l'on voit le porc et le bœuf entrer par une porte, et sortir par l'autre à l'état de saucisson et de conserves variées. Cette usine est du reste la seule du genre que nous possédions en France. Nous avons eu récemment l'occasion de la visiter et nous avons pensé que le récit de cette visite pourrait vous intéresser en vous donnant une idée de ce que sont les usines similaires d'outre-Atlantique.

Notre usine est située à proximité du chemin de fer, en sorte que les troupeaux y sont débarqués directement, et parqués dans des enclos spéciaux. Ces enclos sont situés à une extrémité de l'usine. Celui qui est réservé aux porcs en reçoit journellement de deux à cinq cents. L'enclos des bœufs en reçoit un peu moins.

Les porcs sont logés dans toute une série de petits enclos fermés par des murs bas, et pourvus de portes de fer abrités sous un immense hangar. Quand ces enclos sont pleins il s'y produit un furieux vacarme, car les porcs sont fâcheusement bruyants, je vous prie de le croire.

différents récipients se remplissent, sous la main diligente des ouvriers et ouvrières de saindoux liquide. Il n'est pas moins amusant de voir avec quelle rapidité et quelle précision des machines viennent à leur tour fermer hermétiquement toutes ces boîtes. C'est du reste à cette scène que nous avons consacré notre page en couleurs.

La fabrication des différentes variétés de saucissons

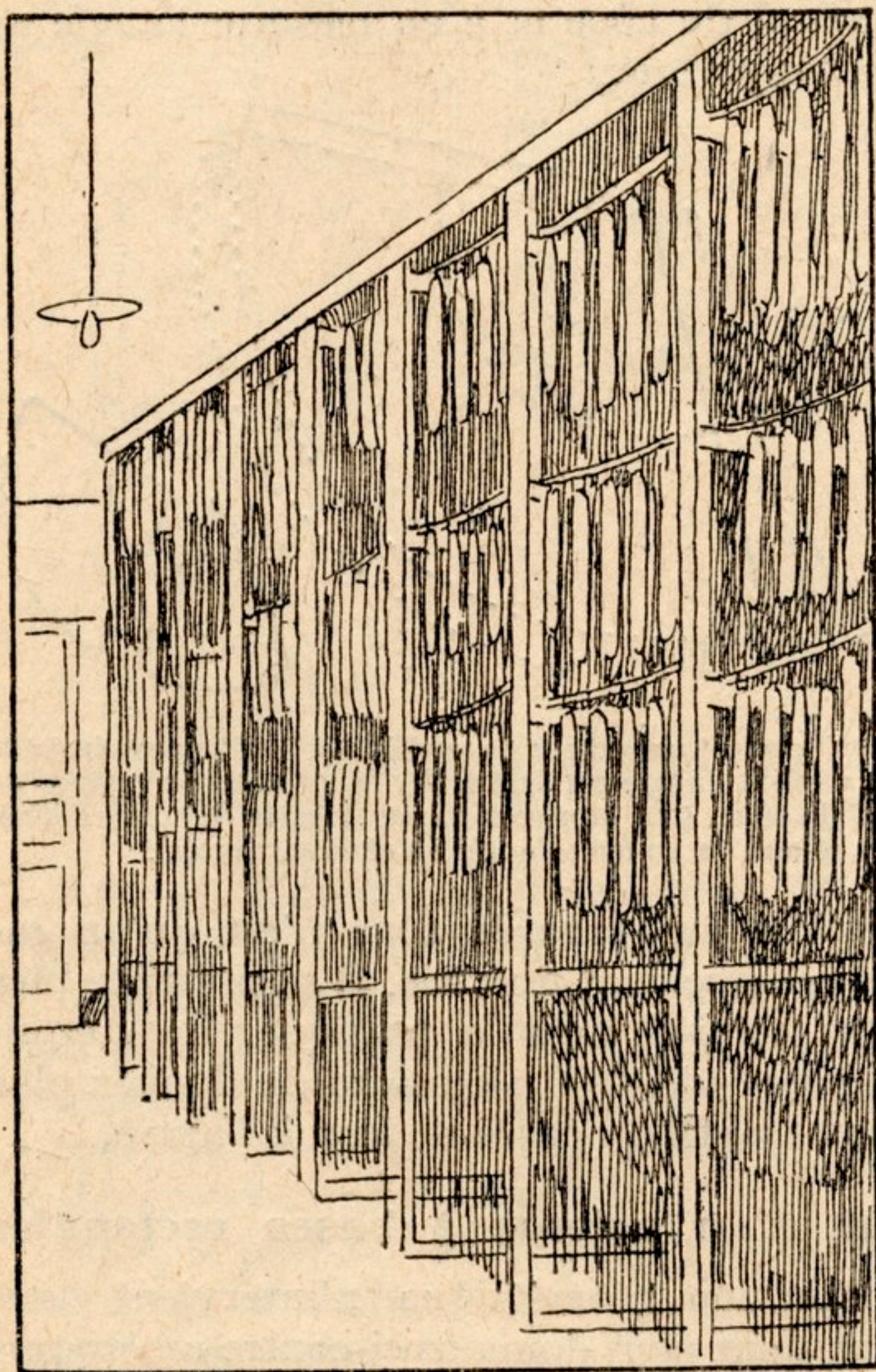


FIG. 2. — Le séchoir.

tient une grande place dans l'usine, et intéresse toujours beaucoup les visiteurs.

Comme chacun sait, le saucisson se compose de viande hachée très finement, tassée fortement à l'intérieur d'un boyau et séchée pendant un assez long temps.

L'atelier spécial à la fabrication du saucisson se compose d'une longue salle presque tout entière occupée par une grande table. Au milieu de la table se dresse une machine, sorte de vaste réservoir de viande hachée. Cette machine se termine par un tuyau de la grosseur d'un saucisson, tuyau fermé par un robinet. Une ouvrière saisit un morceau de boyau, ficelé à un bout, y enfle le tuyau de la machine et ouvre le robinet, on voit le boyau se remplir en un clin-d'œil et passer entre les mains d'une autre ouvrière qui d'une main preste en ficelle l'autre orifice. La table est bientôt couverte de saucissons qui sont ensuite emportés vers les séchoirs.

Les séchoirs occupent une grande partie des bâtiments. Ce sont de grandes salles, où une circulation d'eau

chaude entretient une chaleur toujours élevée et toujours égale. Ces salles sont remplies d'échafaudages de bois, auxquels sont suspendus les saucissons enfilés dans des bâtonnets. A première vue on dirait une immense bibliothèque, et c'est vraiment un curieux spectacle que celui de ces trois étages de bâtiment, remplis de saucissons suspendus qui attendent d'être secs à point pour être livrés à la consommation. Ces séchoirs peuvent contenir plus de 500.000 kilos de saucissons.

Il y aurait là bien certainement de quoi contenter l'appétit fameux de Gargantua.

Dans d'autres salles, des ouvriers sont occupés autour

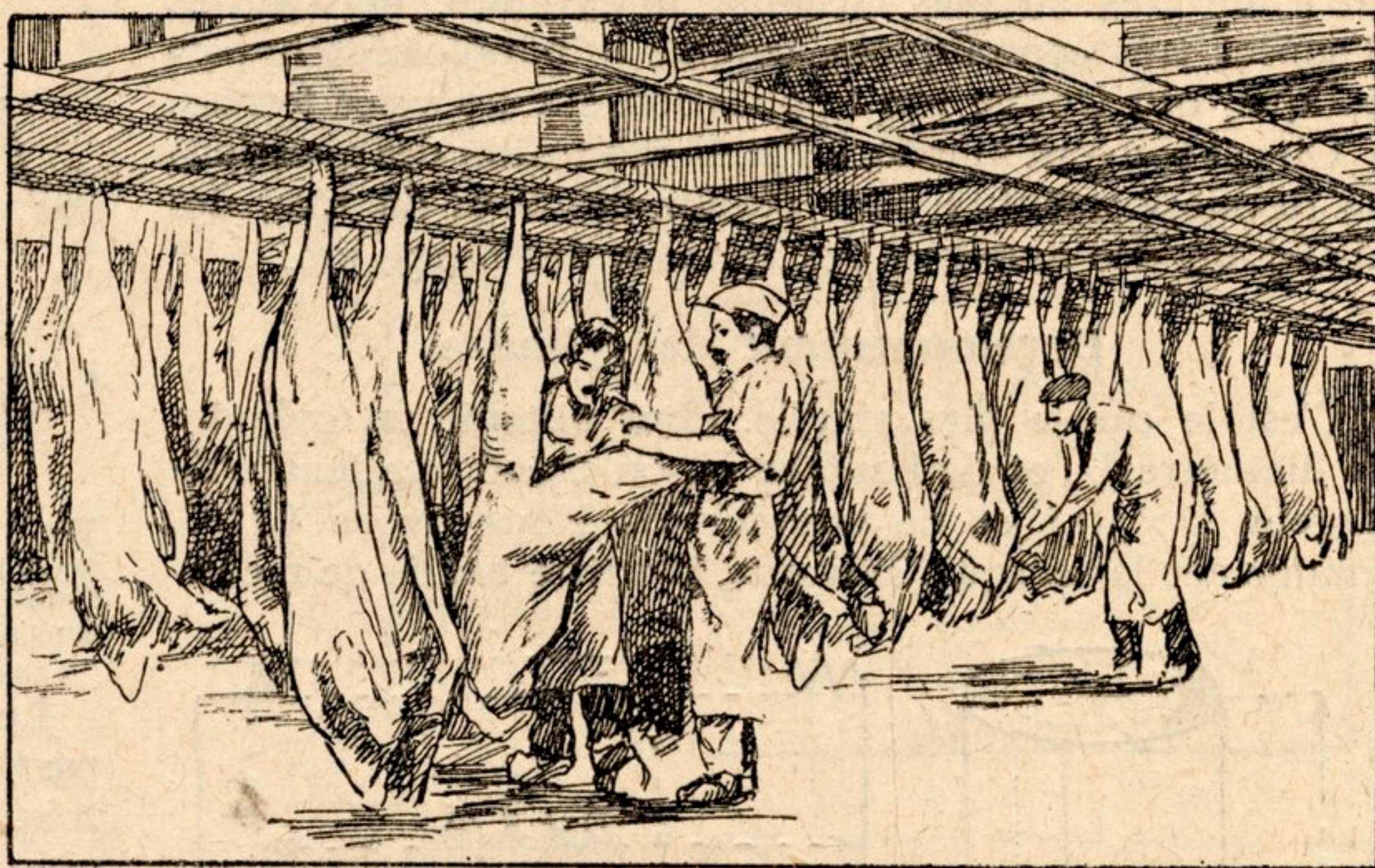


FIG. 3. — Examen des viandes avant leur entrée dans le frigorifique.

de vastes tables à découper les viandes, pour la préparation d'autres variétés de conserves, comme les diverses galantines qui, au lieu d'être livrées dans des boîtes de fer-blanc, sont enfermées dans ces pots de porcelaine que vous avez tous vus bien alignés à l'étal des charcutiers. Ces vases sont lavés à la machine et remplis automatiquement comme les boîtes de conserves.

Quand on en arrive là, on se trouve avoir traversé les bâtiments de l'usine dans toute leur longueur ou presque car il ne reste plus à visiter que les salles où les conserves diverses sont mises en caisse pour être expédiées sur toute la France. En sorte qu'il n'est que vrai de dire que le porc ou le bœuf entré vivant par une porte de l'usine, en sort au bout de quelque temps par l'autre extrémité à l'état de charcuteries variées et appétissantes.

Avec le progrès de temps et le perfectionnement incessant de la machinerie il n'est pas exagéré de songer que plus tard, de vastes usines prépareront ainsi presque tous les articles d'alimentation, et que les charcutiers de l'avenir ne prépareront plus rien par eux-mêmes et ne feront que débiter une marchandise que l'usine leur livrera toute prête à la consommation.

Ce jour-là, vraiment, nous n'aurons plus rien à envier à l'Amérique.

SANS MAITRE!

JOËL TRÉZARD

Professeur de dessin

Si cet art vous intéresse, apprenez

LE DESSIN EN 12 LEÇONS

ILLUSTRÉES DE 165 FIGURES

Franco : 5.70

et peut-être deviendrez-vous **UN MAITRE!**



L'ART DES DÉVELOPPEMENTS



En géométrie, le problème du développement consiste à trouver la surface plane qui, façonnée d'une certaine manière, peut reconstituer un solide donné.

Ce problème n'est pas toujours soluble, car il y a des solides indéveloppables, tel la sphère. Un solide développable est celui dont la surface est réglée, surface sur laquelle il est possible de tracer des lignes droites. Il y en a de très simples, comme le cylindre, et d'autres d'aspect très compliquées, comme le paraboloid hyperbolique, qui trouve son application sur les voies ferrées.

On est souvent amené, à l'atelier, à traiter des questions de développements : pour établir des bacs de tôle, des abat-jour, des aubages, des trémies, des bases, etc.

Développement de cylindre

C'est le cas le plus simple. Pour obtenir un cylindre de diamètre D , et de hauteur H , on prend une feuille de largeur $D \times 3,14$ et de hauteur H . Nous avons figuré, comme sur les croquis suivants, la petite bande de recou-

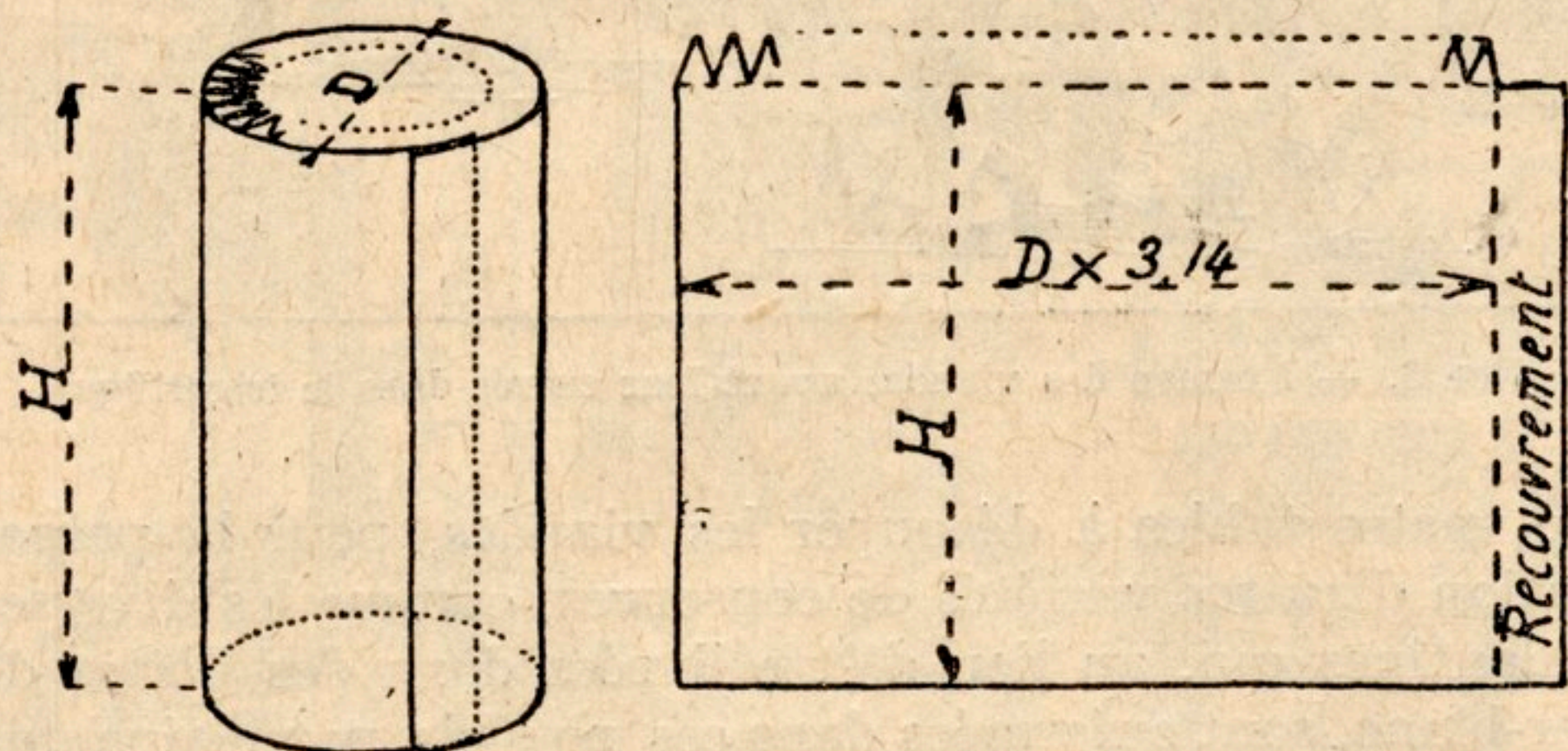


FIG. 1. — Un cylindre développé se présente sous la forme d'un rectangle dont l'un des côtés est égal à la hauteur du cylindre et l'autre, au diamètre multiplié par 3,14.

vrement qui servira à fermer le cylindre par collage ou par agrafage. Raccorder le cylindre à ses bases est impossible, mais il est possible de tricher en substituant à la circonférence de base un polygone d'un grand nombre de côtés. A chacun de ces côtés correspondra une languette triangulaire, que l'on rabattra sur la base.

Développement du cône et du tronc de cône

Le coin se développe suivant un secteur de cercle dont le rayon est égal à la génératrice du cône, mais dont l'angle ne peut être calculé que par une formule trigonométrique, d'ailleurs simple :

$$A = 360^\circ \times \sin \frac{a}{2}$$

a étant l'angle du cône exprimé en degrés.

Pour trouver le sinus du demi-angle du coin, il n'y a pas à se creuser la tête, il suffit d'ouvrir un aide-mémoire et de chercher la table idoine. Ce n'est pas bien difficile. Le résultat de la multiplication donne A en degrés. On voit que dans le cas où le cône est complètement aplati, c'est-à-dire réduit à l'état de galette, ou pour parler scientifiquement, à l'état de cercle plan, la formule est encore valable. L'angle du cône aplati est, en effet, 180° . La moitié de cet angle est 90° , dont le sinus est égal à 1. Transportée dans la formule, cette valeur limite ou sinus nous donne :

$$A = 360^\circ$$

ce qui est exact, puisque le cône se confond avec son développement.

Dans la pratique, on ne connaît pas toujours l'angle

du cône, mais seulement sa hauteur et le diamètre de la base. Impossible avec ces données de calculer l'angle de développement. Il faut se résoudre à tracer sur le papier, le triangle diamétral du cône et à en mesurer l'angle au sommet avec le rapporteur.

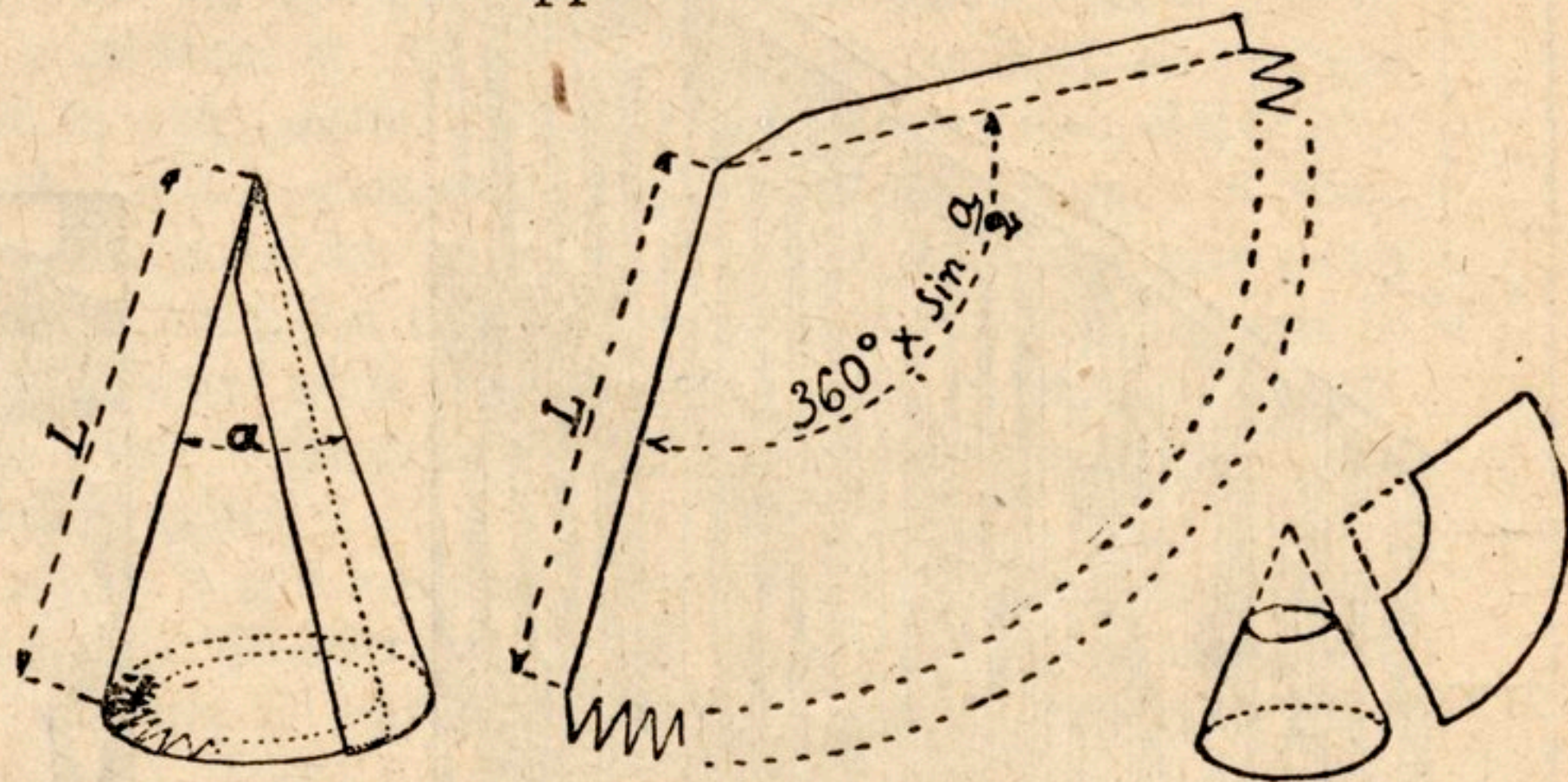


FIG. 2. — Le cône développé est un secteur de cercle dont le rayon est égal à la génératrice des cônes et dont l'angle est égal à 360° multiplié par le sinus du demi-angle au sommet du cône. (On trouve facilement cette dernière donnée dans un aide-mémoire, quand on connaît l'angle du cône en degrés).

Le développement du tronc de cône n'est qu'un cas particulier du développement du cône. Il se présente plus fréquemment que celui-ci dans la pratique. Le croquis ci-joint montre sans qu'il soit nécessaire de donner plus d'explications comment l'on passe de l'un à l'autre.

Développement d'un prisme à bases rectangles

Aucune considération géométrique n'intervient dans ce développement dont nous donnons ci-contre un croquis suffisamment éloquent par lui-même. Les recouvrements ne peuvent pas tous se fixer par l'intérieur. Mieux vaut les fixer tous par l'extérieur, ce qui est moins élégant, mais d'exécution plus facile. On remarquera que ce développement présente une vague analogie avec celui du cylindre, avec cette différence, toutefois, qu'ici les bases du solide peuvent être comprises dans le développement.

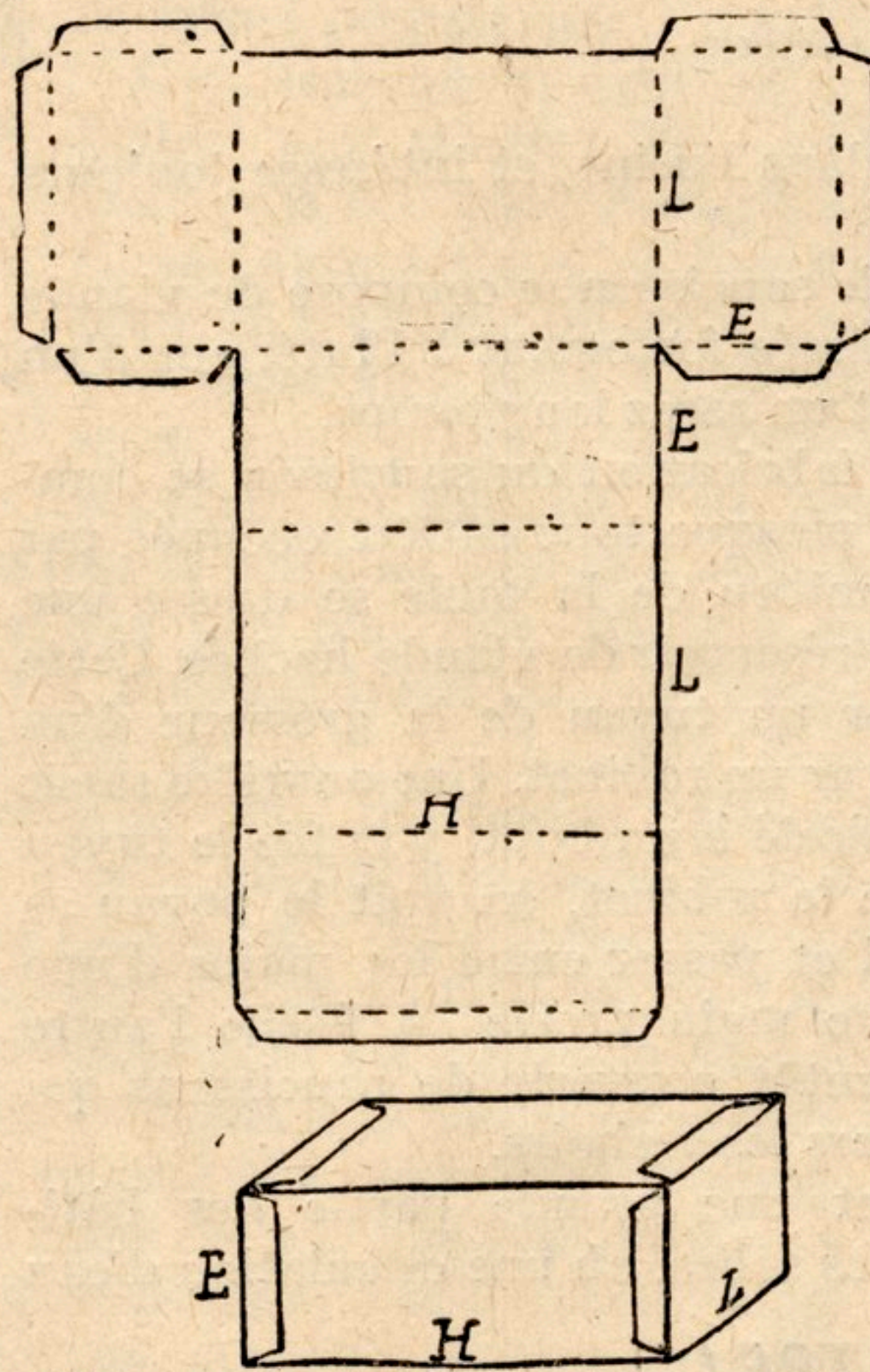


FIG. 3. — Le développement d'un parallélépipède rectangle ne présente aucune particularité pas plus qu'aucune difficulté.

Développement d'une pyramide

Même remarque en ce qui concerne l'analogie du développement de la pyramide avec le développement du cône.

Développement des polyèdres

Les polyèdres sont des solides à faces planes et par conséquent à arêtes rectilignes. Il en existe une infinité. On considère en géométrie les polyèdres réguliers caractérisés par des arêtes égales, des faces égales, des dièdres égaux, des angles polyèdres égaux.

Le plus simple de ces polyèdres est le tétraèdre, qui

présente quatre sommets, quatre faces formées par des triangles équilatéraux. Il est facilement développable. C'est une pyramide triangulaire.

Après le tétraèdre vient l'octaèdre, à huit sommets, plus connu dans nos milieux profanes sous le nom de cube.

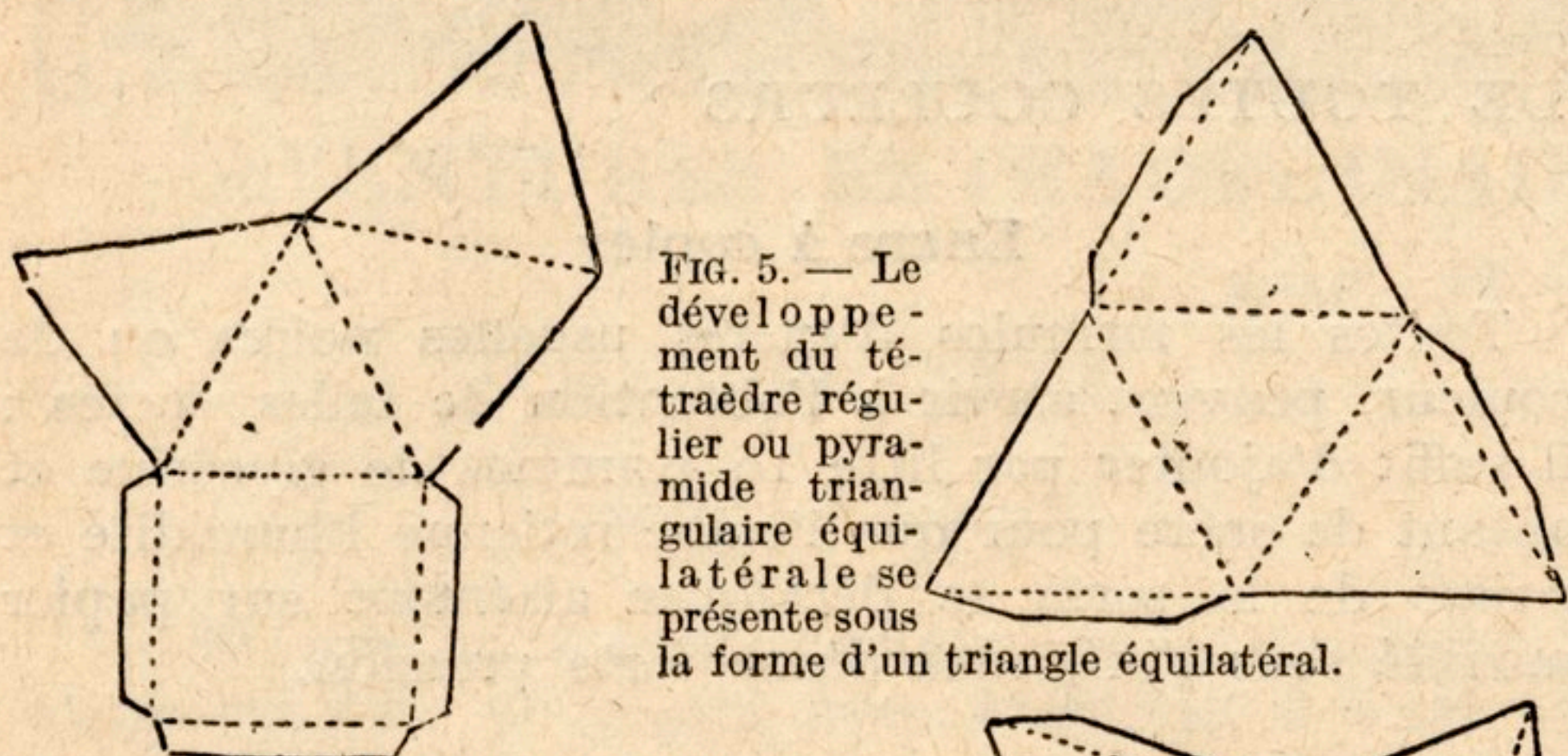


FIG. 5. — Le développement du tétraèdre régulier ou pyramide triangulaire équilatérale se présente sous la forme d'un triangle équilatéral.

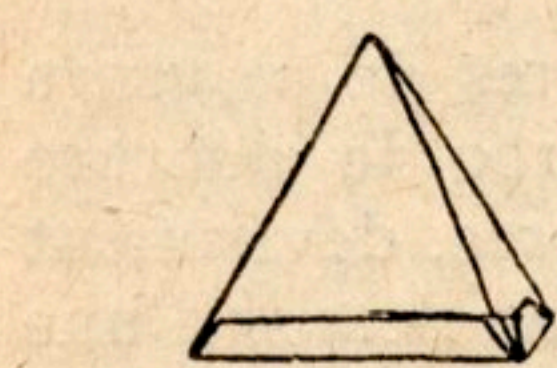


FIG. 4. — Le développement d'une pyramide peut s'effectuer de deux manières différentes, à choisir suivant les cas.

Aucune difficulté à développer un cube, puisqu'il appartient à la famille des prismes.

Mais au delà du cube, nous trouvons des solides fort harmonieux d'aspect, mais qui se réclament d'une géométrie transcendante et qui ne peuvent se développer. Ils tendent, en effet, vers la sphère, qui symbolise le développement impossible.

Mais, à côté de ces corps parfaits, nous trouvons des polyèdres bâtards, formés de prismes aux bases surmontées de pyramides. Ces solides, dont la nature nous offre de nombreux échantillons sous forme de cristaux, sont éminemment développables. Nous en donnons, d'ailleurs, un exemple qui peut, dans la pratique, trouver

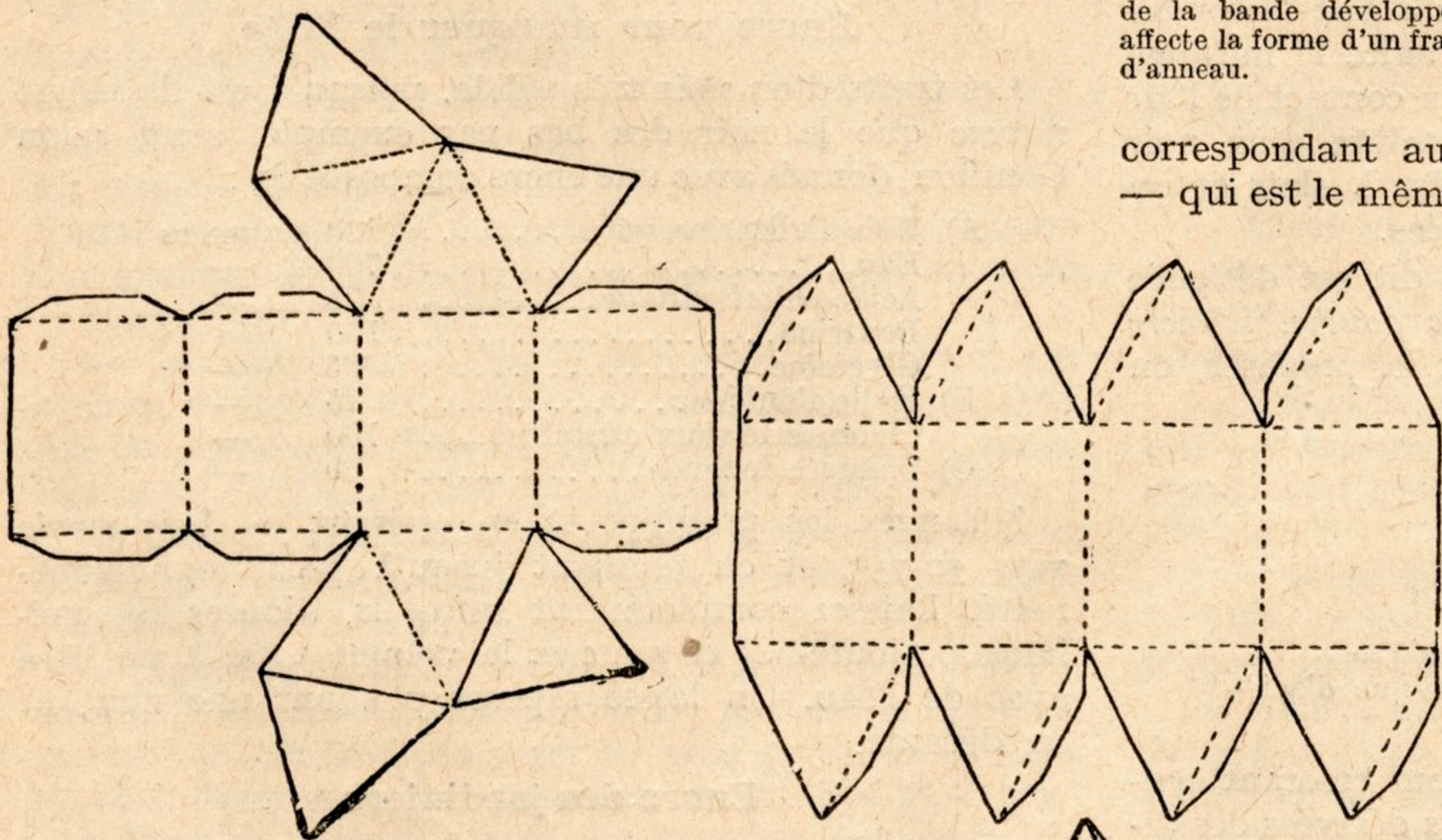


FIG. 6. — Le développement d'un polyèdre bâlard peut s'effectuer de deux manières.

quelques applications. Les Zeppelins, de fâcheuse mémoire n'étaient-ils pas des polyèdres bâtards de cette catégorie ?

Développement de l'hélice

L'hélice étant par définition une droite enroulée sur un cylindre, elle se développe par l'opération inverse, qui permet de trouver sa longueur, ce qui est le problème pratique à résoudre. Application : couper un fil à la longueur voulue pour fabriquer

un ressort à boudin dont on s'est donné la longueur et le diamètre.

Développement de la vis d'Archimède

Ce développement qui se présente fréquemment est le plus élégant de tous. Pour l'exécuter, il faut appeler l'algèbre au secours de la géométrie.

On commence par développer l'hélice intérieure et l'hélice extérieure sur lesquelles s'appuie la vis.

Une fois connue, la longueur de chacune des deux spires

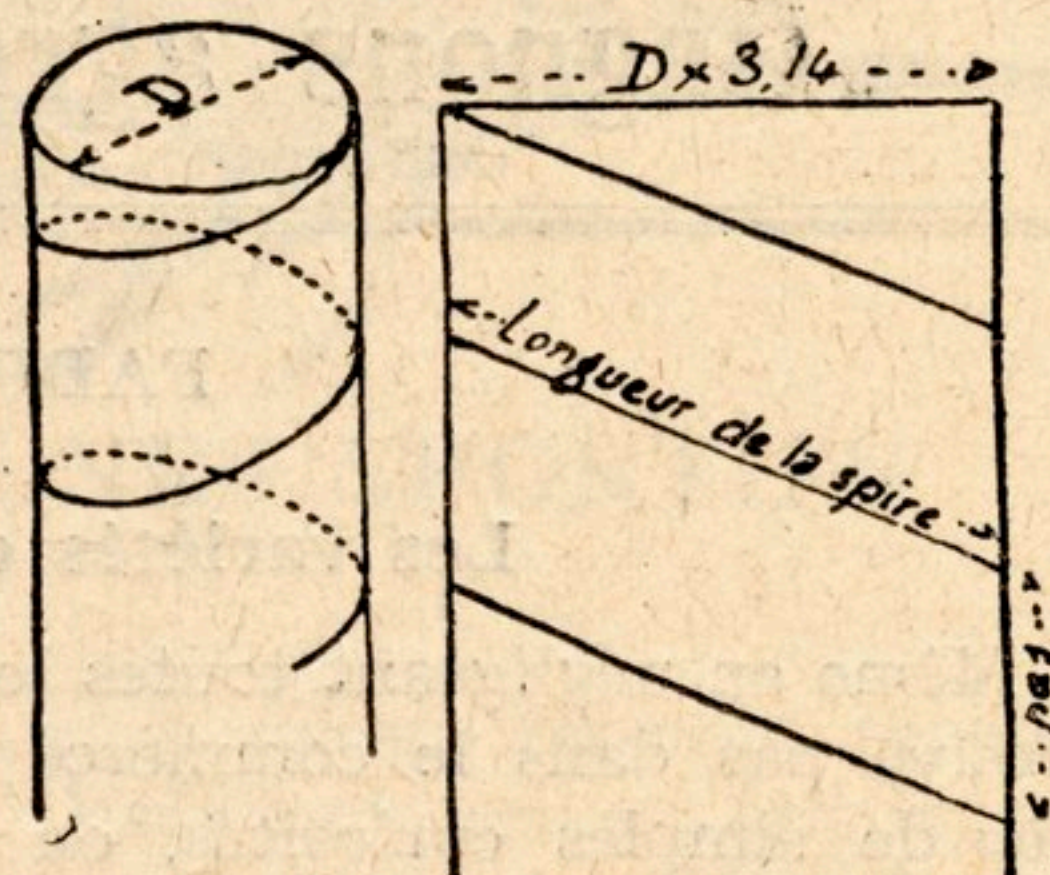


FIG. 7. — Développement d'une hélice cylindrique.

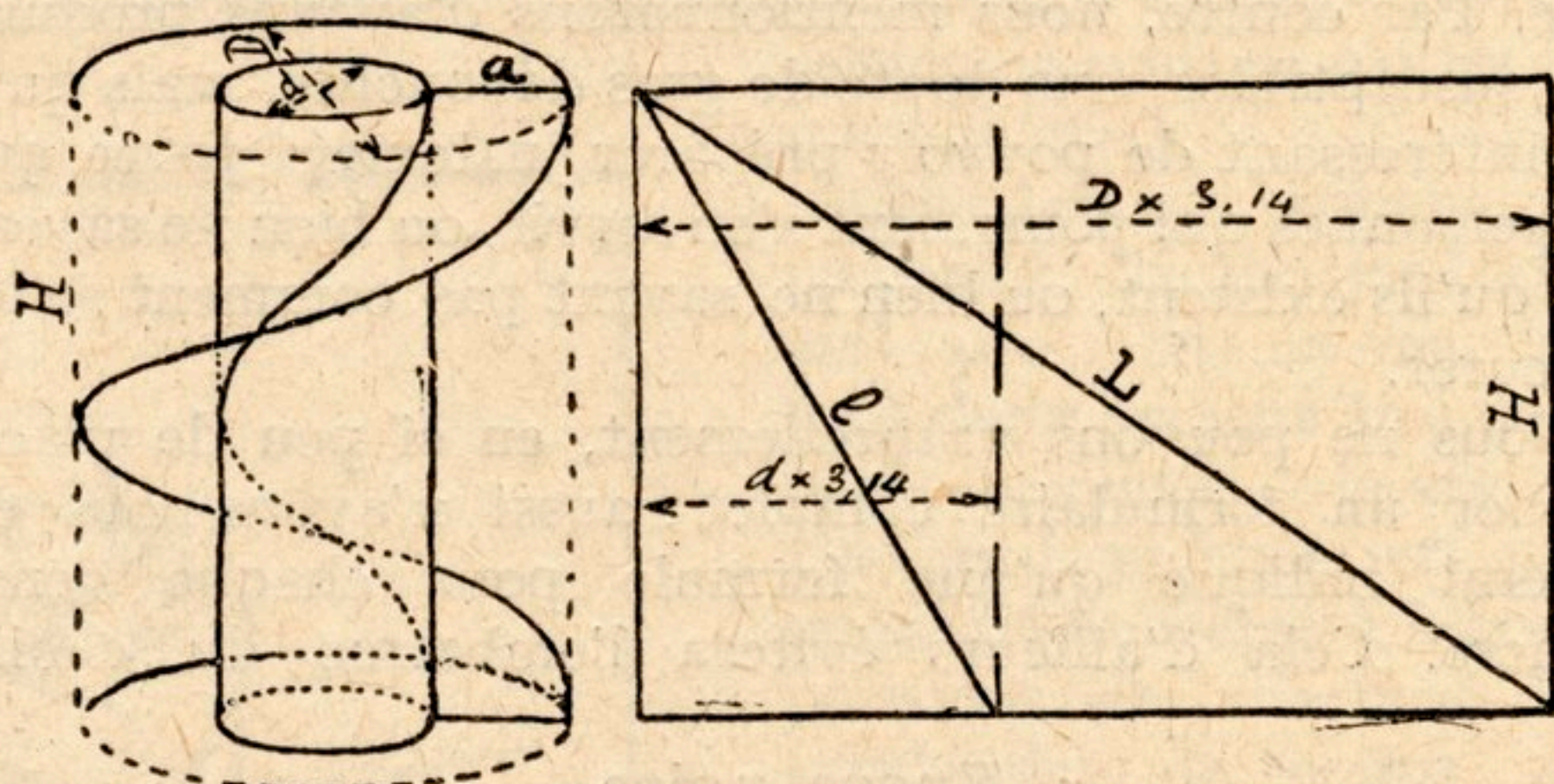


FIG. 8. — Développement d'une vis d'Archimède, surface limitée par deux hélices de même pas et de diamètres différents, fut employée en mécanique dans les propulseurs à grains, à pâtes ou à liquides, ainsi qu'en architecture, dans l'établissement de certains escaliers.

On commence par déterminer la longueur de la spire extérieure et celle de la spire intérieure, puis on calcule les rayons intérieurs et extérieurs de la bande développée qui affecte la forme d'un fragment d'anneau.

correspondant au pas

— qui est le même pour les deux — on cherche à déterminer le rayon intérieur et extérieur de l'anneau qui représente la vis développée.

Voici le calcul :

Ces rayons sont respectivement proportionnels aux longueurs des spires correspondantes :

$$\frac{R}{r} = \frac{L}{l}$$

D'autre part, leur différence est égale à la longueur de la génératrice de la vis, soit a .

$$R - r = a$$

Avec ces deux équations, il est facile de trouver les deux variables R et r , en fonction de données connues.

$$R = \frac{L a}{L - l} \quad r = \frac{l a}{L - l}$$

On trace la couronne et on en débite les morceaux correspondant à la longueur de vis que l'on veut obtenir. Bien entendu, si la vis est longue, il faut débiter plusieurs couronnes et en rapporter les tronçons bout à bout.

E. P.

Gagnons agréablement de l'argent pendant nos loisirs

FABRIQUEZ DES ENCRES DE TOUTES COULEURS

Les variétés d'encre

Même en négligeant toutes les sortes d'encre qu'on ne trouve pas dans le commerce et qui ne furent jamais que de simples curiosités, on trouve un assez grand nombre d'encres variant par leur couleur, leur solidité, leurs propriétés décalquantes, leur destination. Certaines de ces encres sont assez difficiles à préparer : les encres de Chine par exemple, et nous les laisserons de côté. Par contre, nous mentionnerons d'aucuns produits non susceptibles sans doute de gros débouchés, mais qu'il est intéressant de pouvoir préparer justement parce que les personnes qui pourraient s'en servir, ou bien ne savent pas qu'ils existent, ou bien ne savent pas comment se les procurer.

Nous ne pouvons naturellement, en si peu de place, donner un formulaire complet : aussi n'avons-nous en général indiqué qu'une formule pour chaque genre d'encre. Cela d'ailleurs évitera l'embarras du choix.

Encre noire

On prépare une encre donnant des traits noirs bien résistants avec :

Noix de galle concassée.....	500 grammes
Sulfate de fer.....	250 —
Gomme arabique.....	250 —
Eau.....	8 litres

On fait une forte décoction de la noix de galle dans six à sept litres d'eau ; on passe à travers une toile ; on ajoute à la liqueur obtenue, d'abord, la gomme, puis le sulfate de fer ou couperose verte, qu'on a fait dissoudre séparément dans le reste de l'eau ; on agite le mélange de temps en temps, et on l'abandonne au contact de l'air jusqu'à ce qu'il ait acquis une belle teinte d'un noir bleuâtre. On laisse alors reposer, on tire à clair et on enferme dans des bouteilles bien bouchées.

L'encre faite ainsi qu'il vient d'être dit est désignée dans le commerce sous le nom d'*encre double*. L'*encre simple* n'en diffère qu'en ce que, pour la préparer, on emploie deux fois plus d'eau.

Encres de couleur

On emploie par litre d'eau :

De 5 à 20 grammes de colorant et
4 à 5 grammes de gomme arabique.
5 cm ³ d'une solution alcoolique d'acide salicylique 1/10.

Comme colorant, on peut employer tout colorant synthétique soluble à l'eau, mais les couleurs dérivées des di- et tri-phénylméthane sont à préférer, tant à cause de leur vivacité que de leur gamme très étendue. On peut donc prendre :

l'Auramine pour le jaune,
la Fuchsine pour le rouge,
le vert Malachite,
le bleu Victoria, le bleu méthyle,
le violet cristallisé ou le violet méthyle.

Le mélange de ces couleurs donne toutes les nuances désirées pour les encres ; elles sont d'un très bel aspect, mais ont le très grave défaut de déteindre sous l'action de la transpiration des mains ou de l'humidité.

Encre à copier

Toutes les formules d'encres usuelles noires ou de couleur, peuvent servir à l'obtention de telles encres : il suffit d'ajouter par litre 10 grammes de glycérine et autant de sucre pour que l'encre retienne l'humidité et puisse de la sorte se décalquer aisément sur papier mouillé sous l'influence d'une forte pression.

Encre sympathique

La plus simple et la meilleure des encres de ce genre consiste en une solution aqueuse à 5 p. 100 de chlorure de cobalt. Les traits, absolument incolores, deviennent bleus dès qu'on chauffe un peu le papier au-dessus d'une lampe ou près d'un calorifère. En abandonnant ensuite à l'air, l'humidité est absorbée et le sel s'hydrate en se décolorant. Les encres sympathiques du commerce, — vendues parfois plus de cent fois leur valeur ! — sont habituellement de ce genre.

Encre pour polycopie

On en prépare de nuance bleue ou violette en mélangeant :

Solution de gomme arabique à 50 %	80 cm ³
Glycérine blonde à 28° Bé.....	30 grammes
Violet méthyle.....	50 —
Eau.....	1 litre

Pour avoir du violet, prendre un colorant de variété R ou B ; pour avoir du bleu, choisir une variété 3 B ou 4 B.

Encre pour marquer le linge

Les traits d'un noir très solide, puisqu'il est de même nature que le noir des bas par exemple, sont, selon Gonillon, donnés avec une encre composée de :

A) Noir d'alizarine, pâte.....	100 grammes
Eau.....	700 —
Acide chlorhydrique.....	75 —
Dextrine.....	150 —
Glycérine.....	25 —
B) Huile d'aniline.....	75 —
Chlorure ferreux cristallisé....	100 —
C) Chlorate de soude.....	60 —

Mélangez les produits A) en opérant au bain-marie vers 50-75°, et en remuant jusqu'à parfaite homogénéité. Laissez complètement refroidir, ajoutez B), mélangez, ajoutez C) et amenez le volume total à un litre avec de l'eau. On laisse reposer pendant une nuit, et on décante.

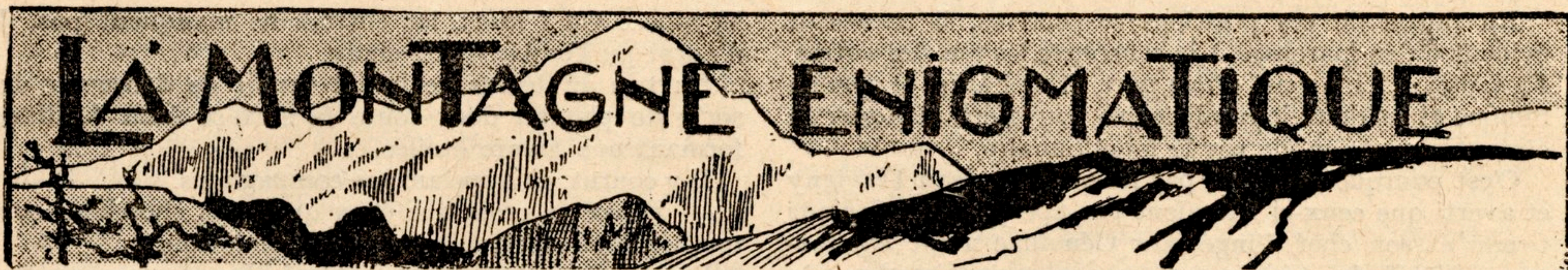
Encre des jardiniers

Elle sert pour écrire en traits résistants aux intempéries sur le zinc des étiquettes horticoles. On en prépare de bonne qualité avec la dissolution :

Sel ammoniac.....	10 grammes
Acétate de cuivre.....	10 —
Eau.....	100 —

On ajoute 2 grammes noir de Paris broyé très fin et on agite. Conservée en flacons bouchés, l'encre se conserve inaltérable pendant plusieurs années. On emploie après agitation sur les étiquettes de zinc nettoyées au préalable à la pierre ponce pour mettre à nu la surface du métal.

A. CHEMIST.



AVENTURES EXTRAORDINAIRES DE DEUX JEUNES SPORTIFS

par H.-J. MAGOG

CHAPITRE XXIII

ANGOISSES (suite)

— Eh bien, voilà, se décida à répondre Limousin, après s'être consulté du regard avec Pintadon, il s'agit de cet Hubert de Brévannes, qui nous a faussé compagnie... sans même crier gare, et d'une façon qui nous donne à penser que cet individu n'a pas la conscience très nette et que sous ses dehors de beau monsieur, il doit cacher une franche canaille.

— Que m'apprenez-vous là ? s'écria l'ingénieur stupéfait. Voyons ! Je rêve. Ou je ne vous comprends pas bien. Vous dites que cet homme vous a faussé compagnie ? Comment ?... Pourquoi ?...

— Pourquoi, nous ne le savons pas de façon certaine, répondit le jeune contremaître. Mais quant à la façon, vous allez en juger. Il est parti dans son auto, en compagnie de son chauffeur, qui l'a rejoint, sans doute en brûlant la politesse au représentant du préfet et au conducteur des Ponts et Chaussées. Et comme nous faisons mine, Pintadon et moi, de les poursuivre pour leur demander quelques explications sur leur conduite, ils nous ont tiré des coups de revolver.

— Des coups de revolver ? Ce monsieur si correct, cet homme d'affaires, cet important industriel ou capitaliste, que M. Dumarais-Poitevin paraissait tenir en si haute estime et qu'il entourait de marques de considération ? Si ce n'était pas toi, dont je connais le caractère sérieux et pondéré, qui me raconte une chose pareille, mon brave Limousin, je refuserais de le croire.

— Ecoutez, monsieur Génolhac. Il n'y a qu'une explication. Vous connaissez le proverbe : tout ce qui luit n'est pas or et il ne faut pas juger les gens sur la mine. Celle de ce Brévannes était trompeuse. Et il a dupé M. Dumarais-Poitevin, auprès de qui il a réussi à se faire passer pour ce qu'il n'est assurément pas.

— Et si vous voulez, mon opinion, intervint Pintadon, eh bien, le Brévannes et le Kransky valent encore moins cher que vous ne croyez. Et il se pourrait qu'ils soient pour quelque chose dans le drame qui a coûté la vie aux quatre infortunés montagnards. La vérité, c'est qu'ils guignent le champ d'or pour leur propre compte et qu'ils voudraient bien ne partager l'aubaine avec personne et n'être pas gênés par les scrupules que vous avez manifestés. Ceci expliquerait leur départ. Ils vont agir de leur côté.

— Vous pourriez bien avoir raison, répondit pensivement le père de Simone. Mais tout ceci est fort inquiétant. Et nous pouvons nous demander si Kransky n'a pas pris congé de M. Dumarais-Poitevin et de son compagnon d'une façon aussi brutale que celle dont vous avez failli être les victimes. Il faut vite nous en assurer.

Et l'ingénieur se remit en marche, aussitôt suivi par ses jeunes amis et par les deux journalistes.

Ces derniers étaient dans un état d'agitation extraordinaire. Tout en marchant, tous deux avaient tiré de leur poche le carnet et le stylographe professionnels et y notaient fièvreusement leurs impressions, en affectant de se bombarder de coups d'œil méfiants.

— Que d'incidents ! Que de nouvelles sensationnelles ! Ah ! je ne rentrerai pas au journal les mains vides ! se félicitait Quinquina à demi-voix.

— Il faudrait d'abord être capable de rédiger cela en bon français ! ricanait Limonade. Le métier de reporter diffère sensiblement de celui de chien de chasse. Il ne suffit pas de savoir rapporter le gibier. Il faut pouvoir l'accommoder.

— C'est une besogne à laquelle je crois m'entendre un peu mieux que toi, riposta le gros journaliste d'un air furieux. En ce moment, Gros-Jean est en train de prétendre en remontant à son curé.

— Assurément, c'est toi Gros-Jean. Personne ne saurait s'y tromper, répondit finement Limonade, en désignant d'un geste railleur la corpulente personne de son confrère.

Tout en se disputant, les deux irréconciliables et inséparables rivaux rejoignirent l'ingénieur Génolhac et ses jeunes compagnons.

Ils eurent assez de peine à retrouver le représentant du préfet et son second. Et ils commençaient à éprouver de sérieuses inquiétudes à leur endroit, quand ils les découvrirent enfin.

Ce fut un vrai hasard. Car, étant donné la position qu'occupaient les infortunés compagnons du chauffeur Kransky, on aurait pu passer cent fois dans leur voisinage sans les découvrir.

Flanqué du conducteur Grenu et convoyé par le complice d'Hubert de Brévannes, M. Dumarais-Poitevin, on s'en souvient, avait abordé la montagne de front et était monté droit devant lui, laissant à sa droite le groupe guidé par Brévannes et à sa gauche celui que dirigeait l'ingénieur Génolhac.



Tout en marchant, tous deux avaient tiré de leur poche le carnet et le stylographe professionnels.

En raison de ces positions respectives, il paraissait évident qu'en marchant à la rencontre les uns des autres, Pintadon et Limousin, d'une part, et de l'autre le père de Simone et les deux journalistes ne pouvaient manquer de croiser la route suivie par le fonctionnaire.

C'est pourquoi, rejoint, par les amis de Jean Flavigny et averti que ceux-ci n'avaient pas aperçu le conducteur Grenu et son chef, l'ingénieur Génolhac avait logiquement décidé de revenir sur ses pas, puis d'explorer la partie des pentes qu'avaient dû gravir M. Dumarais-Poitevin et ses compagnons.

Ayant atteint l'endroit où la masse métallique refroidie



M. Dumarais-Poitevin et le conducteur Grenu, étendus à même le sol, dormaient la bouche ouverte.

se dressait hors de la ceinture des terres et des roches rejetées par l'éruption, M. Génolhac s'était dit que M. Dumarais-Poitevin, mauvais marcheur et encore plus mauvais grimpeur, n'avait pu s'élever aussi haut. Il allait donner le signal de redescendre et sans doute commencer une inutile navette entre le point de départ des groupes et celui qu'il supposait n'avoir pu être dépassé par les deux fonctionnaires quand un bruit souterrain, frappant l'oreille de Pintadon, le décida à coller son oreille contre le sol.

Ce bruit, qu'il avait d'abord pris pour le grognement de quelque animal, miraculeusement échappé à la mort et enfermé dans une des crevasses du sol, s'affirma beaucoup plus proche du ronflement humain.

A n'en pas douter, il s'échappait de la gorge d'un ou de deux dormeurs, couchés dans une cavité du sol.

Où exactement ?

Se relevant d'un bond, Pintadon promena ses regards autour de lui.

Il cherchait une fissure, un trou, bref une ouverture quelconque susceptible de faire communiquer le dessus du sol avec le dessous.

— Car, pensait le jeune garçon, pour entrer dans une maison, il faut qu'il existe une porte. Les hommes n'ont pas encore trouvé le moyen de passer à travers les murailles et ce n'est ni le conducteur Grenu, ni M. Dumarais-Poitevin qui commenceraient... Si ce que je soupçonne est exact, c'est-à-dire s'ils sont, l'un ou l'autre, ou tous deux ensemble, l'origine de ces harmonieux ronflements, qui partent de là-dessous, il faut bien qu'ils aient trouvé la porte et l'escalier leur permettant de descendre.

Voyons... Oh ! mais, les entrées ne manquent pas. Je n'aurai que l'embarras du choix.

Un peu au-dessus de lui, il venait de découvrir une sorte de plateau dont toute la surface était fendillée, formant une fissure étoilée.

Il y courut, en appelant ses compagnons.

— Venez, je crois que ceux que nous cherchons sont tombés dans ces trous et s'y sont endormis.

Divergeant d'un point central, les fissures présentaient l'aspect d'une vitre brisée par un projectile.

M. Génolhac la considéra avec intérêt.

— Voilà bien les effets des secousses sismiques, remarqua-t-il. L'échantillon que nous avons sous les yeux est caractéristique. Ces fissures ne sont comparables qu'à celles qui se sont formées en Calabre, à la suite du tremblement de terre de 1783, engloutissant des maisons, des hommes et du bétail, sans qu'on pût retrouver le moindre vestige à la surface. Ces fissures ont parfois une longueur considérable. Lors du tremblement de terre de 1855, on en remarqua une en Nouvelle-Zélande, qui se prolongeait sur quatre-vingt-seize kilomètres. Si vraiment nos compagnons sont là-dessous, félicitons-nous de retrouver le sol encore entr'ouvert. Il aurait pu se refermer après les avoir engloutis et nous n'aurions jamais su ce qu'ils étaient devenus.

Il ajouta, d'une voix étranglée par l'émotion :

— J'espère que semblable aventure n'est pas arrivée à ma pauvre petite fille et au jeune étudiant. Cela n'expliquerait que trop leur disparition.

— Je vais toujours visiter la cave, proposa Pintadon.

— Je t'accompagnerai, décida Limousin. Nous ne serons pas trop de deux pour les aider à remonter.

— Voyez d'abord si on peut descendre et soyez prudents, recommanda l'ingénieur.

Pintadon s'était déjà jeté à plat ventre et examinait l'intérieur d'une des fissures.

— Oh ! mais ça descend comme un toboggan ! s'écria-t-il. Il doit suffire de s'asseoir et de se laisser aller.

Effectivement, en s'entr'ouvrant, le sol avait laissé à découvert une sorte de plan incliné fort étroit, mais absolument lisse et glissant.

Joignant le geste à la parole, Pintadon n'eut qu'à s'asseoir au bord et à s'abandonner. Il disparut aux regards des spectateurs.

Un cri de surprise, sinon d'effroi, que suivit un bruit analogue à celui que peuvent faire deux mains et un corps frappant à plat une surface liquide, arriva presque aussitôt à leurs oreilles.

— Ohé ! Pintadon ? Es-tu arrivé ? mugit Limousin, en se penchant dans l'ouverture de la fissure.

Une voix lointaine et assourdie répondit, enlevant à tous le poids d'angoisse qui avait soudain pesé sur leur cœur.

— Oui... oui... Mais nom d'un chien, dans quoi suis-je tombé ? Ce n'est pas de l'eau : cela ne mouille pas. Et pourtant ce n'est pas solide... Oh ! c'est drôle !... Bien drôle !... Et cela brille ! Il me semble que je suis au milieu d'un lac couleur d'argent. Heureusement qu'il n'est pas profond. Sans quoi j'aurais déjà coulé... bien que ce liquide soit d'un lourd à remuer... Oh ! mais d'un lourd dont vous n'avez pas idée !

— Est-ce que le lac dont il parle ne serait pas tout simplement une nappe de mercure ? émit M. Génolhac. Cela n'aurait rien d'impossible. Supposez que les entrailles de ce sol aient contenu des minerais de cinabre, c'est-à-dire du sulfure de mercure. En grillant ces masses cristallines d'un rouge vif, qu'on rencontre en Autriche, en Espagne et en Californie, on obtient le mercure liquide que vous connaissez, au moins pour l'avoir vu dans le tube de verre des thermomètres ou des baromètres.

Cette opération se pratique généralement sur la sole d'un four, ou dans des cornues de terre. Or, précisément, cette poche souterraine a pu remplir ce rôle et la chaleur dégagée par les masses en fusion de notre étrange montagne a pu libérer le soufre du minerai, qui s'est dégagé à l'état d'acide sulfureux.

— Je vais rejoindre Patadon, annonça Limousin.

Et à son tour il se laissa glisser dans la fissure-toboggan.

Arrivé au bas, il s'étala dans la nappe argentée que les explications de l'ingénieur démontraient être du mercure. Comme l'obscurité n'était pas complète, la lumière arrivant dans la poche par les multiples fissures du sol, il put apercevoir Pintadon, qui s'était accroupi au milieu de la nappe et considérait avec ahurissement les gouttelettes brillantes roulant le long de ses vêtements.

— Emplis tes poches et tu pourras monter une fabrique de baromètres, plaisanta Limousin. Cesse de faire cette tête effarée. Tu es tombé tout simplement dans une mare de mercure. Cette montagne est fertile en surprises. Tu devrais commencer à y être habitué.

— Bon ! admit Pintadon. Je n'en suis pas à un émerveillement près. Mais ce n'est pas pour cela que je suis descendu dans cette cave. Où sont nos ronfleurs ?

La poche souterraine s'étendait assez loin dans le sens de la longueur et la nappe de mercure n'en occupait qu'une partie. Les deux amis en sortirent à quatre pattes et gagnèrent un terrain sec.

De nouveau ils entendirent les ronflements et avancèrent dans leur direction.

— Les voilà... Ce sont bien eux ! annonça Pintadon.

Eclairés par le jour, qui descendait sur eux par l'orifice d'une sorte de cheminée, M. Dumarais-Poitevin et le conducteur Grenu, étendus à même le sol, dormaient la bouche ouverte, en ronflant consciencieusement. Leur sommeil profond était celui de l'innocence. Il fallut que les deux amis les secouassent vigoureusement pour parvenir à les en tirer.

Ils n'obtinrent d'ailleurs qu'un résultat imparfait.

M. Dumarais-Poitevin entr'ouvrit ses paupières alourdies, grogna, bâilla, regarda les jeunes gens d'un œil vaseux, puis se retourna, en homme qui cherche une position commode pour reprendre un sommeil inopportunément interrompu.

Le conducteur Grenu se comporta de même.

Une telle somnolence n'était pas naturelle.

Pintadon et Limousin s'en étonnèrent ensemble.

Allaient-ils s'endormir, eux aussi ? Ils se rendaient parfaitement compte qu'ils ressentaient tout à coup l'impérieux besoin de s'étendre à côté des dormeurs et de fermer les yeux.

Un sursaut d'énergie les en empêcha.

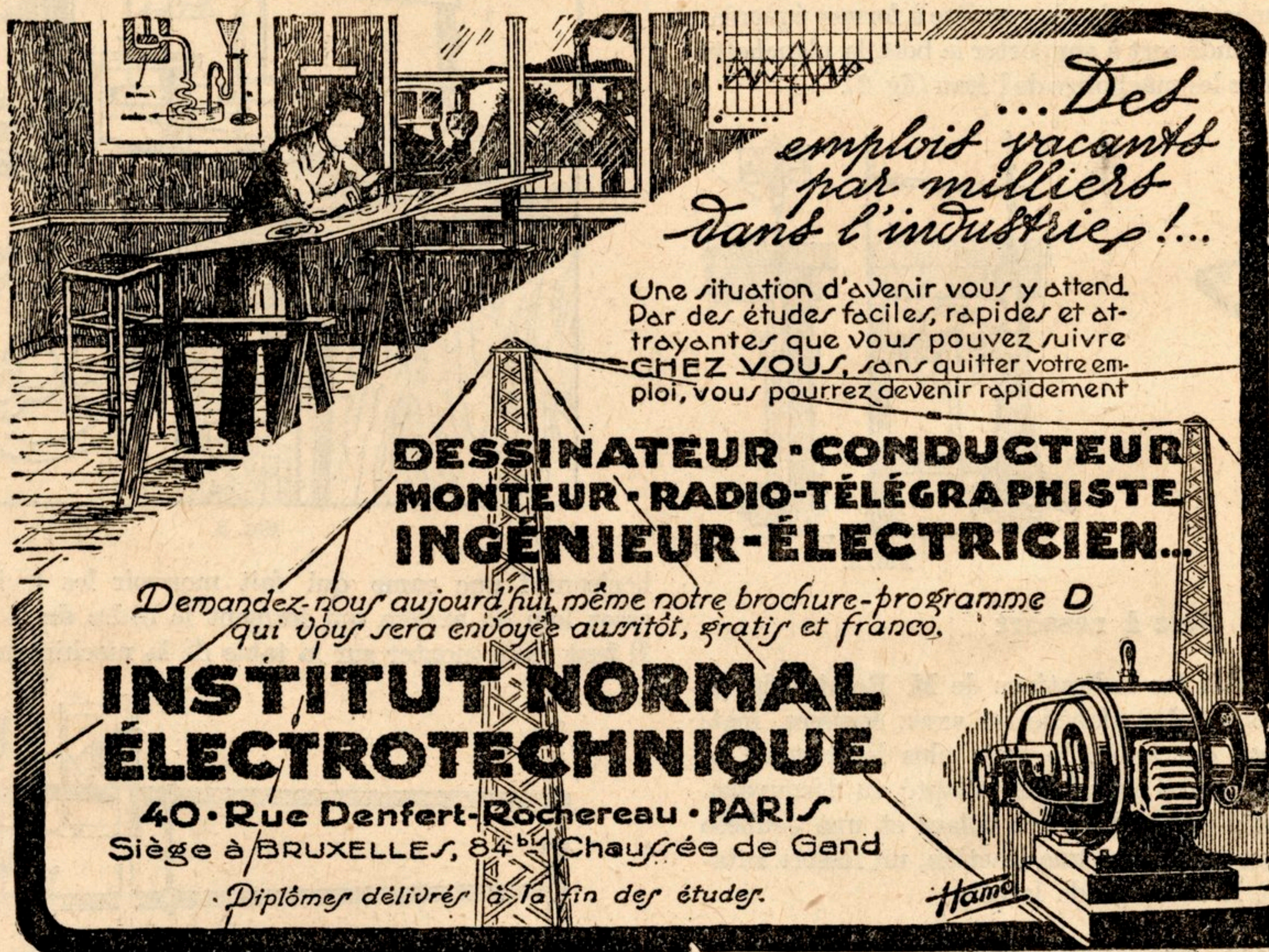
— Nom d'une pipe ! jura Pintadon. Il y a quelque chose dans ce souterrain... Ne ressens-tu rien ?

— Si !... J'ai sommeil, bâilla Limousin.

— C'est donc qu'on respire ici un air chargé de vapeurs somnifères.

— Tu dois avoir raison. Cela expliquerait le sommeil obstiné de nos deux dormeurs.

(A suivre).



... Des emplois vacants par milliers dans l'industrie !...

Une situation d'avenir vous y attend. Par des études faciles, rapides et attrayantes que vous pouvez suivre CHEZ VOUS, sans quitter votre emploi, vous pourrez devenir rapidement

**DESSINATEUR · CONDUCTEUR
MONTEUR · RADIO-TÉLÉGRAPHISTE
INGÉNIEUR · ÉLECTRICIEN...**

Demandez-nous aujourd'hui même notre brochure-programme D qui vous sera envoyée aussitôt, gratis et franco.

**INSTITUT NORMAL
ÉLECTROTECHNIQUE**

40 · Rue Denfert-Rochereau · PARIS
Siège à BRUXELLES, 84^{bis} Chaussée de Gand

Diplôme délivré à la fin des études.

Ham

POUR LES AMATEURS DE DÉCOUPAGE A LA SCIE

Rien n'est plus facile que la transformation de boîtes à cigares hors d'usage en jolis cadres, en élégants vide-poches, en bibelots artistiques de tous genres. Ce qui peut arrêter seulement les amateurs que tente ce genre de travail est le prix relativement élevé d'un outillage dont on ne se servira pas souvent. Mais grâce aux « trucs » ci-après décrits, on peut fort bien éviter l'achat de cet outillage, qui sera construit à très peu de frais.

Bancs pour découper à la scie en U

On construit ce banc avec une planche assez épaisse et longue d'un mètre environ, au bout de laquelle on fixe par des clous ou mieux avec des petites équerres métalliques fixées par des vis, deux planchettes qui supporteront une petite tablette dépassant en porte-à-faux (fig. 1). Cette tablette

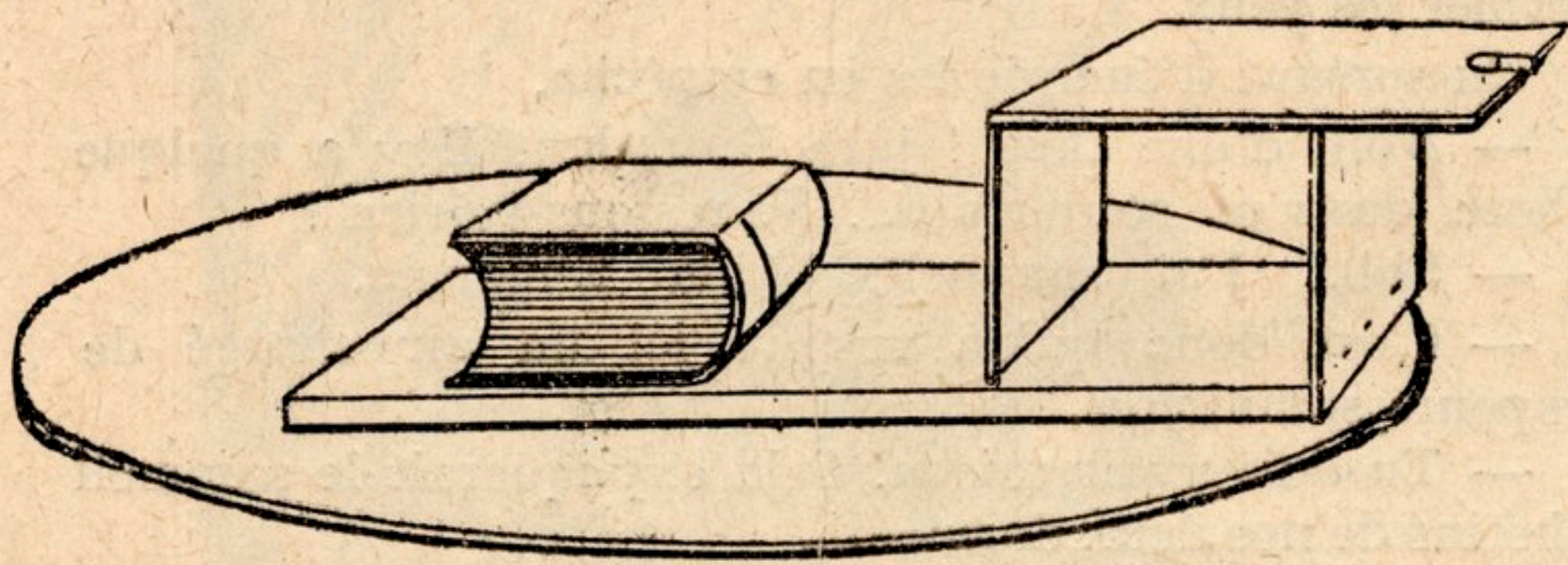


FIG. 1.

porte un trou relié à l'extérieur par un large trait de scie. C'est là que va et vient la lame coupante. Pour l'emploi, on pose le banc sur une table, l'arrière étant chargé d'objets lourds.

Lorsqu'on dispose d'un étau monté sur un établi, ou pouvant être fixé à une table assez solide, il est préférable de réduire le banc à deux planchettes vissées de manière à former équerre : la tablette la plus grande sert à supporter le bois, la planchette courte est serrée entre les mâchoires de l'étau (fig. 2).

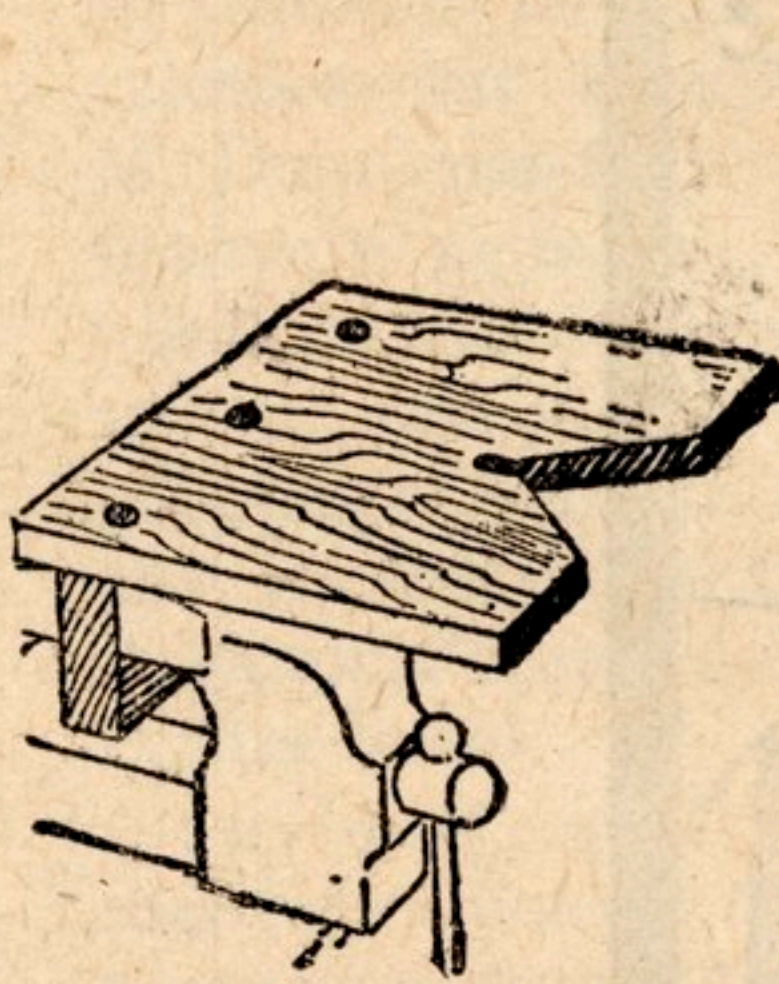


FIG. 2.

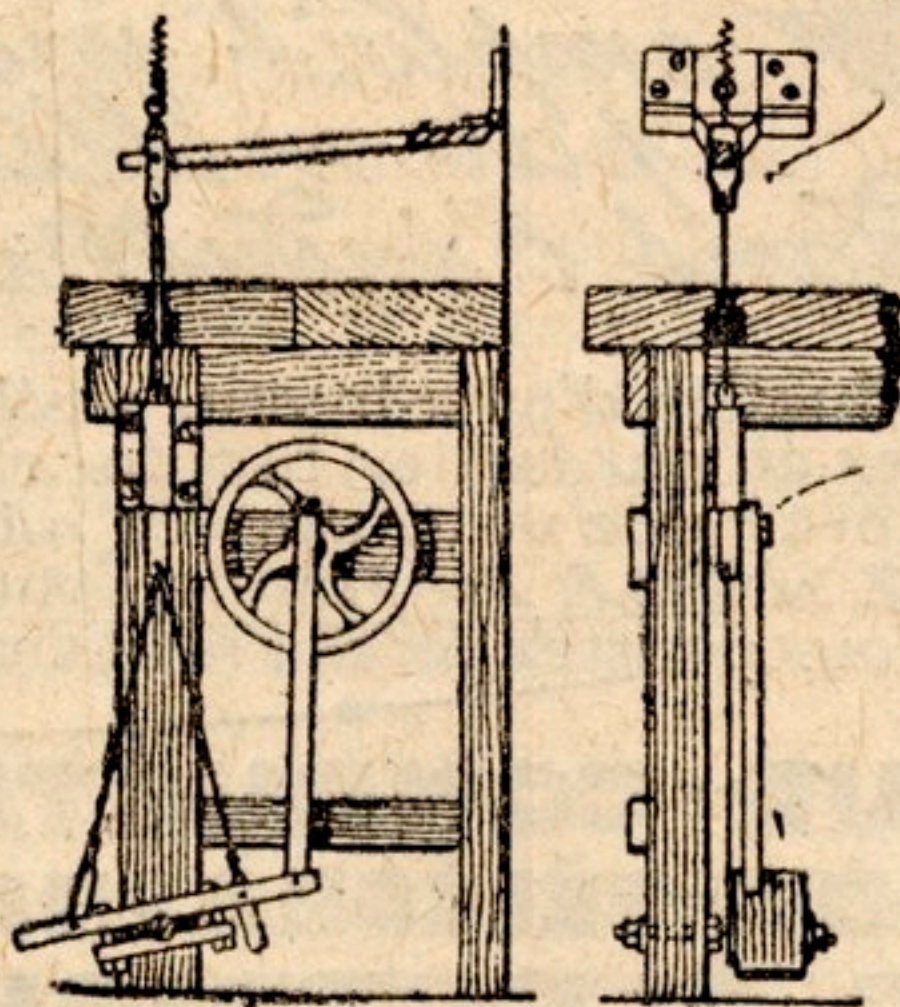


FIG. 3.

Scie à ressort

La scie montée selon les indications de M. Romig (fig. 3) convient pour le sciage des planchettes assez épaisses, mais on peut évidemment construire le banc plus légèrement de manière à rendre l'appareil tout à fait adapté au découpage. L'ensemble comprend une pédale, un volant et une coulisse par où s'exerce alternativement une traction, un ressort antagoniste provoquant le relevage de la scie.

Scies mécaniques marchant avec des machines à coudre

Voici d'après la revue *Popular Mechanics* une machine à scier très ingénieusement construite avec une simple petite scie en gros fil métallique et une machine à coudre hors d'usage (fig. 4).

Le bras de la machine est culbuté de manière que sa base soit boulonnée en haut du banc à scier, et la tige coulissante qui portait l'aiguille reçoit le manche de la scie.

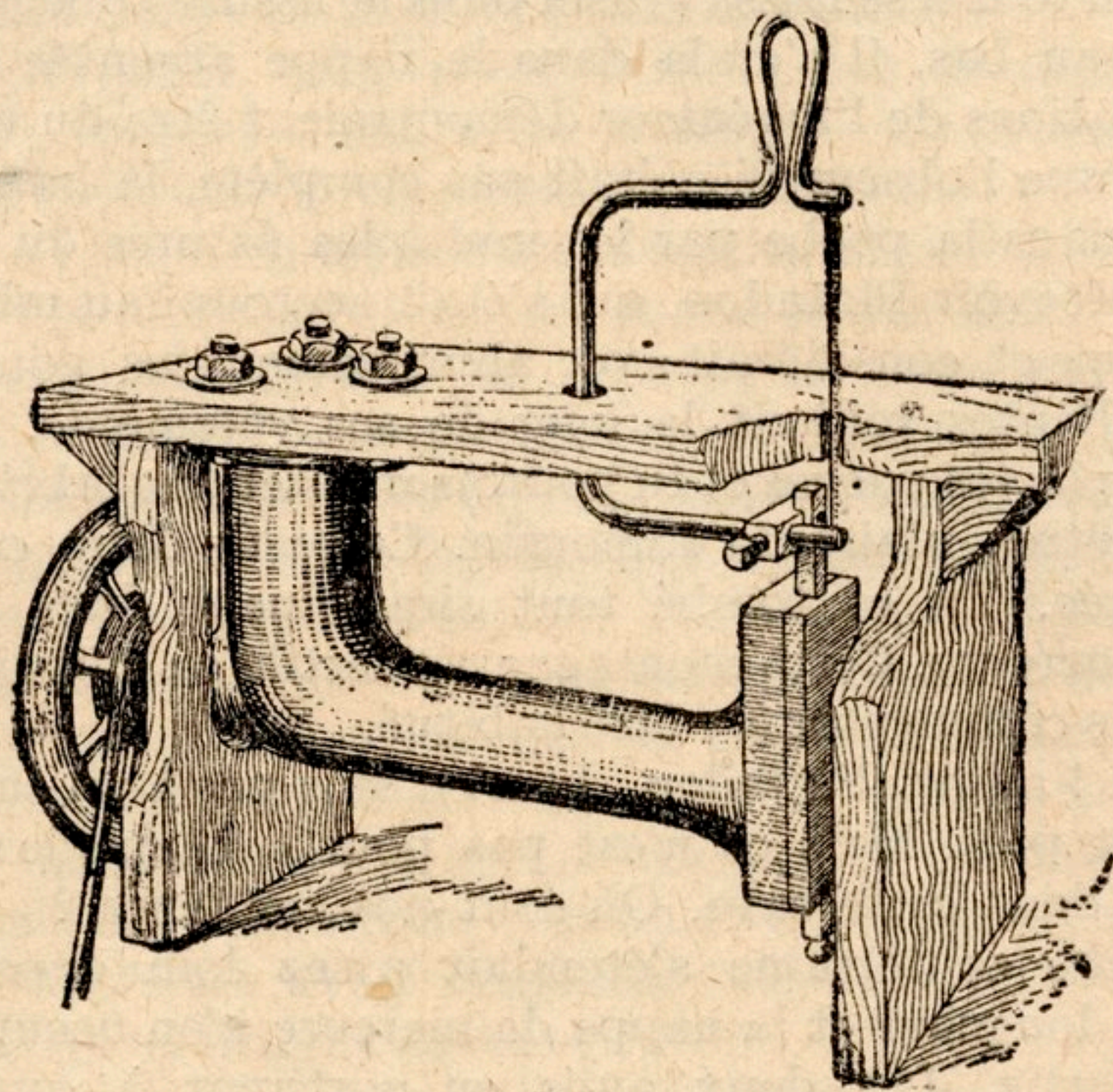


FIG. 4.

Une autre combinaison, plus commode sans doute, mais bien plus encombrante, consiste à utiliser la machine à coudre telle qu'elle est montée sur sa table : mais on monte sur l'arbre

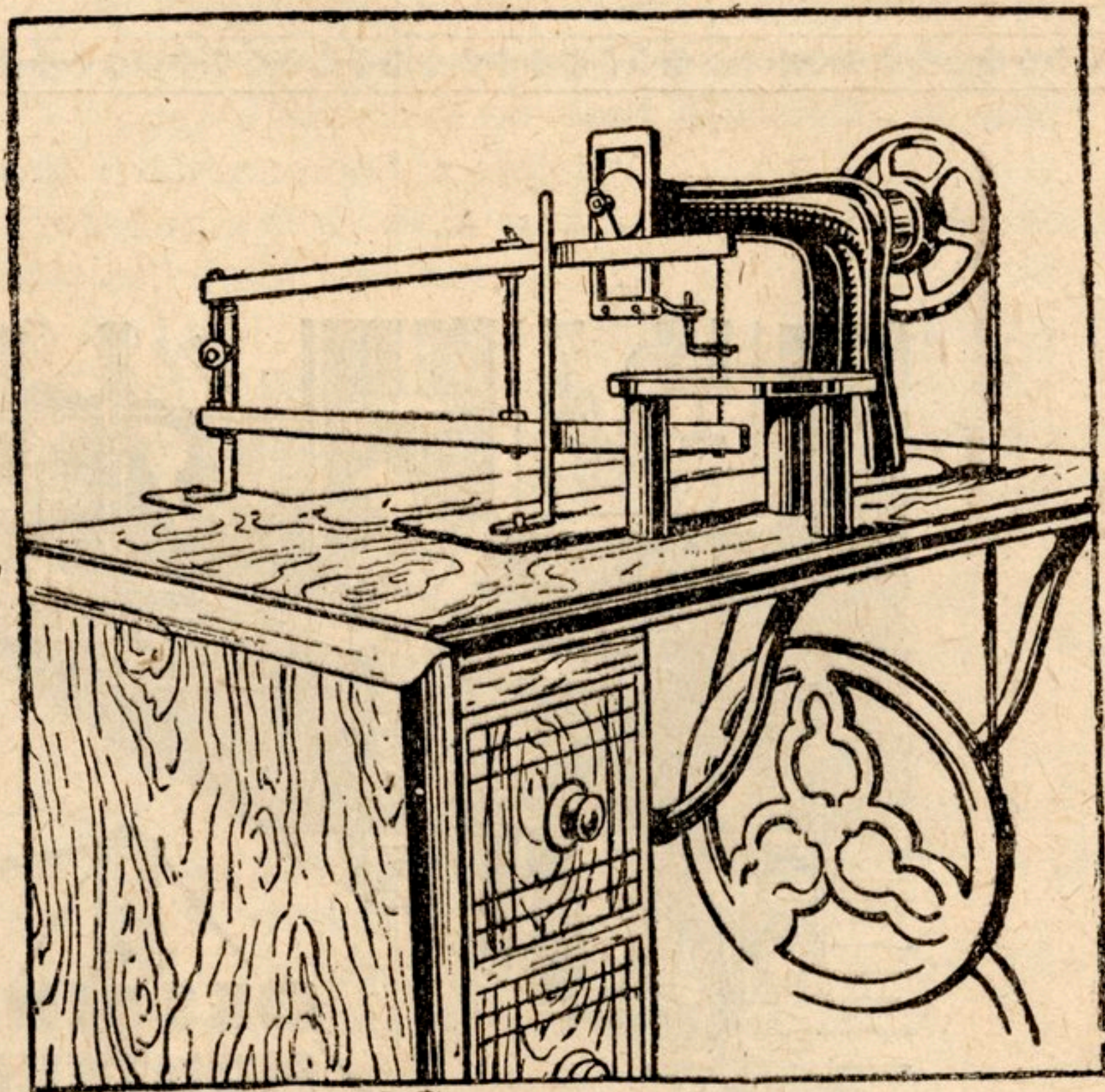


FIG. 5.

horizontal une came qui fait mouvoir les leviers articulés assez loin en arrière qui forment le cadre de la scie (fig. 5). Il faut alors monter sur la table de la machine un petit banc

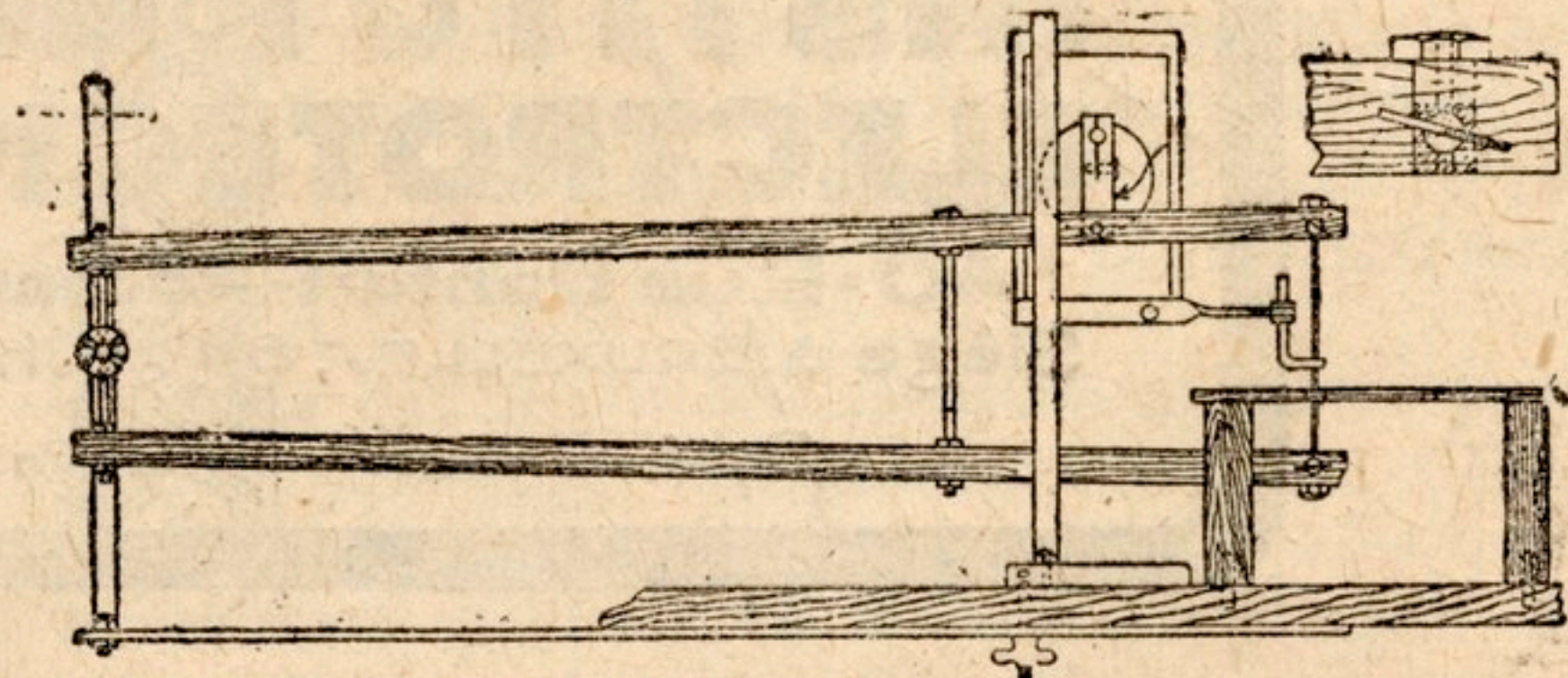


FIG. 6.

qui supportera la planchette à scier (fig. 6). Nous empruntons la description précédente à la revue *Popular Mechanics*.

Oncle Joé.