

MAZO, ÉDITEUR, 33 B^{ard} St-Martin, et 40, Rue Meslay, PARIS

Nouvelles Vues en Couleur

Sur papier transparent

(Prix de ce texte 0.10)

Groupées par série de 12 formant une conférence

Elles résolvent le problème de l'enseignement par l'aspect.

Elles remplacent avantageusement les tableaux muraux et coûtent 50 fois moins cher.

Elles coûtent 30 fois moins cher que les vues sur verre en couleur.

Elles conviennent à tous les établissements d'instruction et d'éducation.

Elles passent dans tous les appareils même les meilleur marché.

Le Travail des Métaux

A TITRE DE PUBLICITÉ

L'Industrie du Froid.

La matière, les atomes et les molécules.

L'Oxygène, l'Hydrogène, l'Eau, l'Air et le Soufre.

LES 3 CONFÉRENCES

avec texte

FRANCO 2 FR 75

Séries Parues

- 301 La fonte, le fer et l'acier au XX^e siècle
- 302 La matière, les atomes et les molécules.
- 303 L'énergie et ses aspects.
- 304 L'énergie est indestructible.
- 305 L'éther et les rayons X.
- 306 La radioactivité.
- 307 L'industrie du froid.
- 308 L'oxygène, l'hydrogène, l'eau, l'air et le soufre.
- 309 La famille de l'azote et du chlore.
- 310 La famille du carbone.
- 311 L'action générale des microbes.
- 312 La vaccination et la sérothérapie.

Séries en Préparation

- 313 La fin de la formation des mondes.
- 314 La lune, comment la lune tombe sur la terre.
- 315 Des forces.
- 316 Des mouvements.
- 317 La pesanteur, masse, travail.
- 318 Les métaux terreux et alcalins.
- 319 L'aluminium et le ciment.
- 320 Le cuivre et les alliages.
- 321 Plomb, étain et zinc.
- 322 Le système métrique.
- 323 Sels métalliques.
- 324 Les métaux précieux.
- 325 Fonderie et tréfilerie.

Le Travail des Métaux

1 Le forgeage

Vue : *Vulcain*



Tous les écoliers savent ce que c'est que forger le fer. Le fer élevé à haute température devient blanc et il peut alors se souder à lui-même. On accentue la soudure en le martellant.

L'art du forgeron remonte à la plus haute antiquité. Les Grecs attribuaient sa découverte à un dieu appelé Vulcain, dont la forge était située dans le volcan Etna, en Sicile. Le mot volcan vient de Vulcain.

Chaque fois que Vulcain forgeait dans sa forge souterraine le volcan crachait les escarbilles.

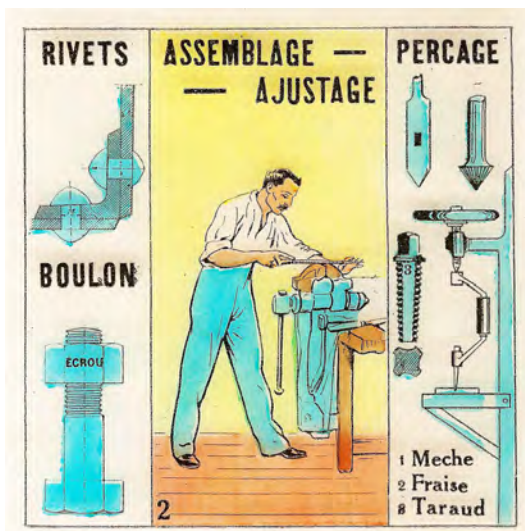
Ajoutons que ce premier forgeron de la mythologie était borgne, laid, quoique frère d'Apollon, le dieu de la Beauté, fils de Jupiter, le dieu des dieux grecs, et de la déesse Junon. Sa mère, pour se débarrasser de ce laideron, l'avait précipité de l'Olympe, demeure des dieux, sur la terre, et de sa chute Vulcain était resté boiteux.

Courageux, il s'était mis hardiment au travail « pour vivre sans doute » et de sa forge, avec ses aides forgerons qu'on appelait cyclopes, il se plaisait à provoquer ces feux d'artifices qui terrifiaient ses frères de l'Olympe eux-mêmes.

Nous n'insisterons pas sur le travail du forgeron, il n'y a pas un écolier en France qui ne se soit arrêté devant un descendant des Cyclopes et n'ait pris plaisir à voir le soufflet attiser le feu, le fer rougir, devenir blanc, les escarbilles (oxyde de fer) illuminer la forge.

2 L'assemblage et l'ajustage

Vue : *Un ouvrier ajusteur. Outils*



Pour rattacher les morceaux de métaux ensemble il n'est pas toujours nécessaire ou possible de les souder. On utilise un autre moyen, c'est celui des rivets et des boulons. (Expliquer la différence et les particularités).

Les pièces à relier sont d'abord percées avec des outils dont il faut connaître les principaux, savoir :

- 1° Les meches ;
- 2° Les fraises, dont l'extrémité rappelle celle du fruit du même nom.

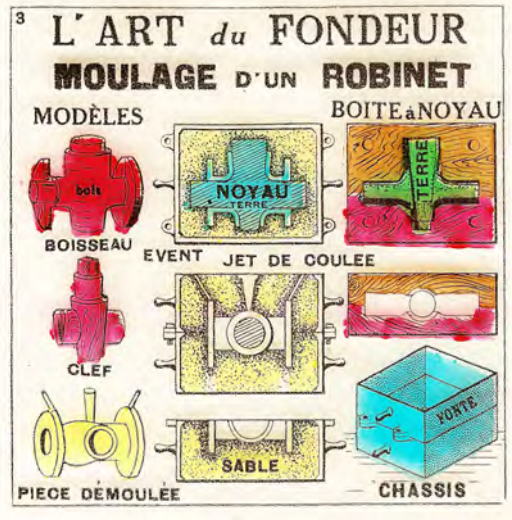
Ces outils sont mis en mouvement de rotation sur eux-mêmes au moyen d'un « villebrequin » (expliquer la descente de la roue supérieure manœuvrée à la main). Dans les perceuses mécaniques ce mouvement est exécuté automatiquement.

Enfin pour que les surfaces à relier soient bien en contact, il est nécessaire souvent de les limer, de les dresser, autrement dit de les ajuster.

L'ajustage parfait est la suprême science de l'ouvrier mécanicien moderne. son « œil » et sa « main » doivent être plus parfaits que les machines les plus parfaites. Aussi les ajusteurs sont, parmi les ouvriers sur métaux, ceux qui gagnent les plus hauts salaires, surtout lorsqu'à leur habileté manuelle ils savent joindre le talent de dessiner correctement et la connaissance des éléments de géométrie, algèbre et mécanique.

3 Moulage

Vue : Moulage d'un robinet



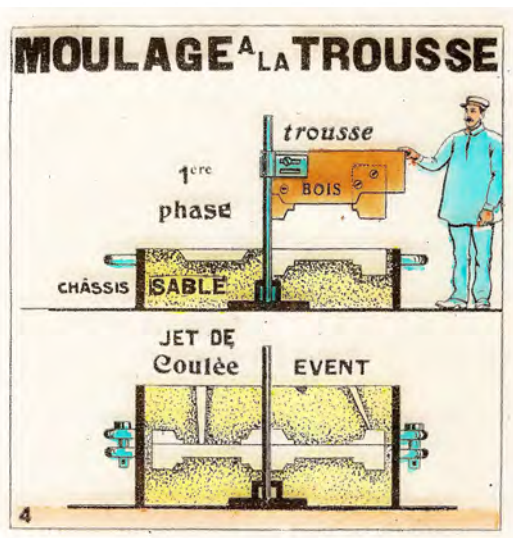
Une des manières d'utiliser les métaux pour en fabriquer des objets pratiques est le moulage, c'est-à-dire la reproduction d'un objet au moyen du métal fondu qui se solidifie ensuite.

Ce mode d'emploi est peut-être plus antique encore que la forge de Vulcain, c'est en effet avec du bronze coulé que les hommes de l'antiquité la plus reculée ont fabriqué les premières armes en métal.

Aujourd'hui, l'art du fondeur est arrivé à un extrême degré de perfection. Expliquer le modèle en bois, ce que c'est qu'un noyau, en quoi il est constitué, comment il est consolidé par des fils de fer, le châssis, le sable vert, le sable étuvé, les événements, les jets de coulée, l'ébarbage.

4 Moulage à la trousse

Vue : Moulage d'une roue



Mais les modèles en bois coûtent cher, et puis ils ne sont pas toujours nécessaires, dans le cas des roues par exemple.

Pour exécuter le moule d'une roue il suffit, en effet, d'utiliser un profil de la jante et du moyeu de la roue et de le faire tourner dans le sable ; quand on aura obtenu les creux de la jante et du moyeu, on les rattapera en découpant dans le sable les bras de la roue.

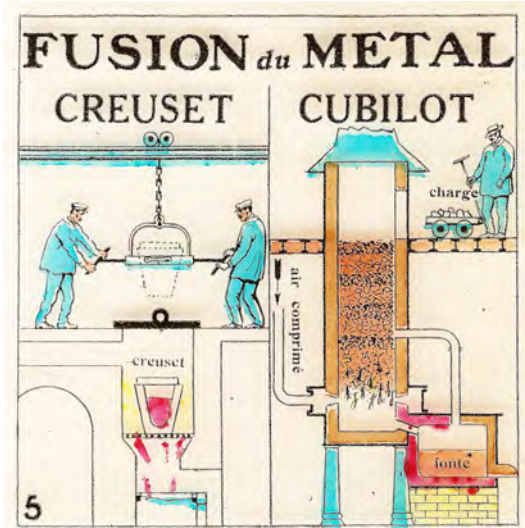
Ce système d'effectuer les modèles des roues s'appelle le moulage à la trousse.

La trousse est la planche de bois qui, en tournant autour d'un axe, donne le creux de la jante et du moyeu. Si l'on avait à mouler une roue d'engrenage on ajouterait sur le pourtour de la jante à l'intérieur des petits cubes en terre à noyau qui marqueraient les creux de l'engrenage.

Ajoutons qu'aujourd'hui l'industrie du moulage produit des objets à bon marché, car les grandes usines, qui centralisent cette industrie, ont des modèles qui datent du roi Pepé, c'est-à-dire sont amortis depuis longtemps et par conséquent peuvent produire à un bon marché extrême.

5 Fusion du métal

Vue : *Creuset et cubilot*



Le moule prêt, il faut fondre le métal. Pour les petites pièces et pour les métaux précieux ou simplement cher, comme le cuivre, on fond le métal dans des creusets en terre réfractaire.

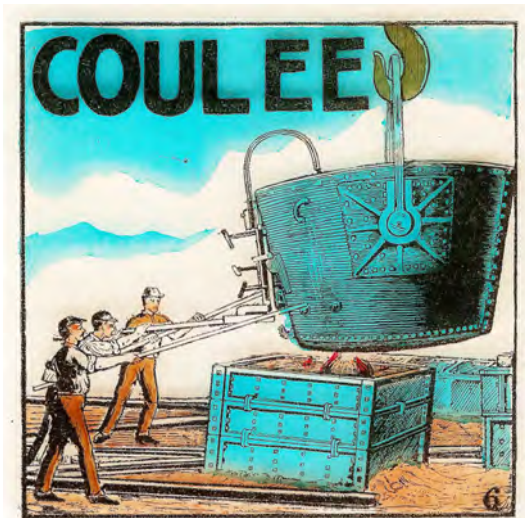
Ils sont placés dans des fours au milieu des flammes ; on les arrache de leur fournaise au moyen de crochets munis de poignées qui permettent aux ouvriers de porter leur contenu au moule.

Autrefois, lorsqu'on ne savait pas fabriquer l'acier au convertisseur ou au four Martin, il fallait, pour fondre un canon, une équipe de 200 à 300 ouvriers arrachant 100 à 150 creusets en même temps du four et les portant au moule. L'usine Krupp des Allemands avait acquis dans ce travail, grâce à la discipline militaire de son personnel, une renommée dont nous avons senti, nous Français, les effets en 1870. L'artillerie allemande a été un des grands facteurs de notre défaite.

Spécialement on utilise pour fondre la fonte, des cubilots, sorte de hautes cheminées garnies de briques réfractaires où l'on entasse par couches du coke et de la fonte. De l'air comprimé active la fusion et au fur et à mesure que le métal est fondu il s'écoule dans un réservoir garni aussi de briques réfractaires en attendant que les ouvriers viennent le cueillir dans d'énormes poches toujours garnies de briques réfractaires pour le verser dans les moules.

6 La Coulée

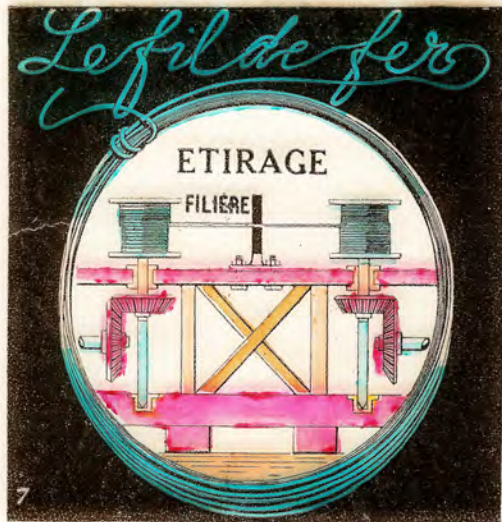
Vue : *Coulée de la fonte*



L'industrie moderne utilise pour transporter ces énormes poches pleines de métal en fusion des treuils, des ponts roulants. Le spectacle d'un atelier de fonderie au moment de la coulée est des plus pittoresques, les cris des ouvriers s'entremêlent et par dessus tout le spectateur est hypnotisé par les jets de métal fondu qui s'écoule dans les moules d'où, refroidi, il apparaîtra avec les formes les plus variées.

7 La tréfilerie

Vue : *Banc de tréfilerie*



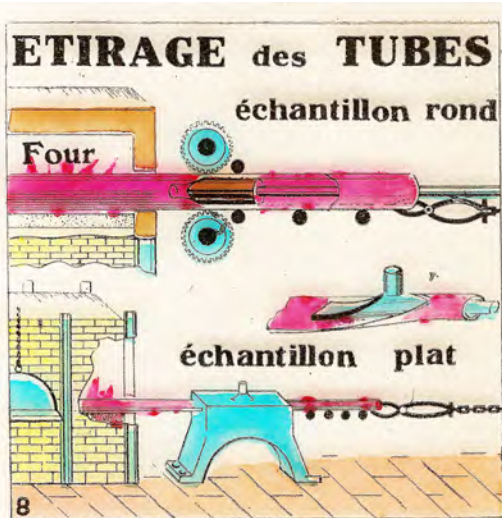
Nous avons vu dans la conférence sur le fer que passant au travers de laminoirs aux rainures de plus en plus petites, on pouvait obtenir des fils de fer.

Mais ces fils sont encore de gros diamètres et mal calibrés, l'industrie livre des fils bien réguliers. Voici comment on les obtient. Les fils de fer des laminoirs sont obligés par traction à passer dans des trous dont les diamètres vont en décroissant.

Les plaques de métal dans lesquelles sont percés ces trous s'appellent filières. Bobine enrouleuse, bobine dérouleuse, filières, sont fixées sur un banc dit banc de tréfilerie. Des engrenages mettent en mouvement les bobines et le passage des fils à travers les filières est d'autre part facilité par une sorte de graisse dont le fil est recouvert avant son étirage.

8 Etirage à chaud

Vue : *Fabrication des tubes en fer*



Les tubes en métal, fer, cuivre, laiton, aluminium, dont l'emploi va grandissant de jour en jour, s'obtiennent par l'étirage à chaud du métal.

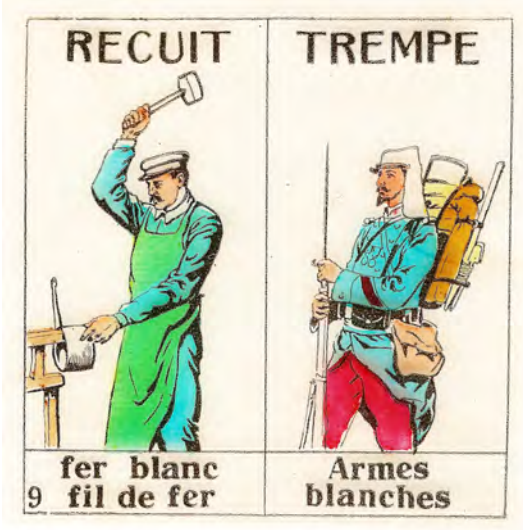
Il y a deux façons de procéder à l'étirage.

1° Ou bien l'échantillon de métal à étirer est rond avant son réchauffage il était percé d'un trou que l'on agrandit progressivement par des passages successifs entre des cylindres et un noyau, de diamètre de plus en plus grand.

2° Ou bien l'échantillon du métal à étirer est plat, il passe alors dans une sorte de filière contenant une véritable ourleuse du genre de celle qu'utilisent les couturiers avec leurs machines à coudre.

9 Recuit et Trempe

Vue : *Ferblantier et Factionnaire*



Le passage d'un métal au laminoir ou à la filière le rend, généralement, dur et cassant, on dit que sa « malléabilité » et sa « ductibilité » ont diminué, qu'il s'est écroui.

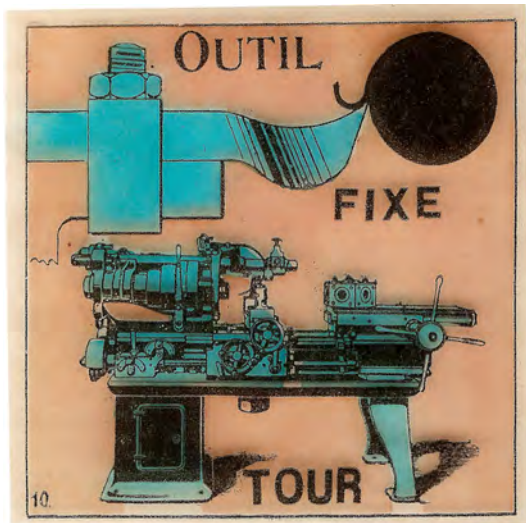
On rend au métal ses propriétés primitives en le réchauffant à nouveau au rouge. Cette opération s'appelle le recuit.

Les tôles pour fer blanc, le fil de fer, sont recuits. Quelquefois, au contraire, on cherche à diminuer la malléabilité d'un métal, à le rendre moins mou, et sinon cassant, du moins flexible, élastique, cette propriété s'obtient par la trempe. Les objets métalliques, portés au rouge blanc, sont brusquement refroidis dans un bassin contenant de l'eau ou de l'huile.

Les armés blanches, sa res et baïonnettes, sont des objets trempés, de même les ressorts de montres et les lames de couteaux.

10 Le Tour

Vue : *Outil et Tour*



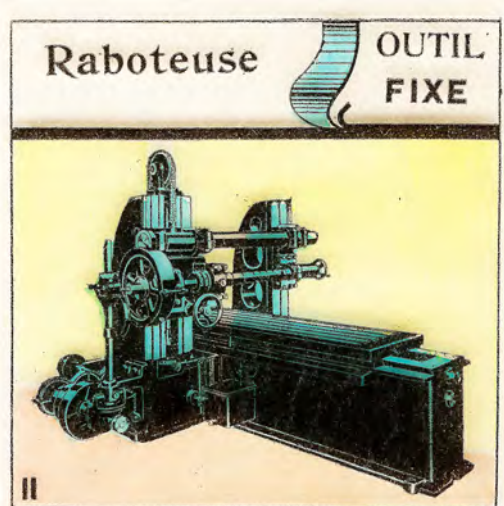
Toutes les pièces métalliques qui doivent tourner, doivent être préalablement dressées de manière à présenter des formes cylindriques bien régulières, le travail s'effectue au tour.

La pièce à travailler est fixée entre un plateau et une poupée fixe, elle fait corps avec le plateau sur lequel la maintiennent des cales ; sur la poupée, au contraire, elle ne tient que par l'aiguille de la poupée, sur laquelle elle pivote.

En tournant, elle rencontre un outil en acier dur qui est fixe pendant un tour, mais qui, à chaque tour se déplace dans le sens de la longueur de la pièce à tourner, au moyen du charriot qui le supporte. En réalité, ce mouvement de translation est continu comme celui d'un tire-bouchon.

11 Le rabottage

Vue : *Une raboteuse*



Les menuisiers manient à la main leur rabot, la pièce à raboter est fixe.

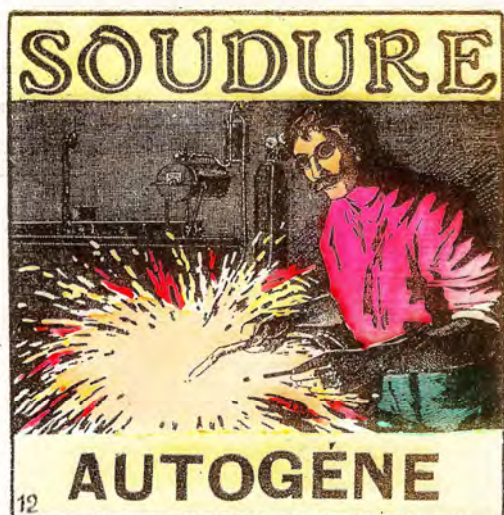
Les mécaniciens, au contraire, utilisent des machines dans lesquelles l'outil qui rabotte est fixé et la pièce à raboter mobile.

Pour ce mouvement, la pièce à raboter est fixée sur un plateau qui est animé d'un mouvement, avant et arrière. Quand le mouvement est avant l'outil rabotte, quand le mouvement est arrière, l'outil glisse sur la pièce. A chaque mouvement arrière, l'outil se déplace latéralement de la largeur du trait qu'il a rabotté.

Pour activer le travail le mouvement arrière s'effectue rapidement, d'où le nom général donne aux raboteuses «avec mouvement à retour rapide.»

12 Soudure autogène

Vue : *Opération d'une soudure à haute température*



Enfin ces dernières années est apparu, grâce au progrès de la compression des gaz hydrogène, oxygène, acétylène, un mode d'assemblage des métaux qui se répand de plus en plus. C'est la soudure autogène.

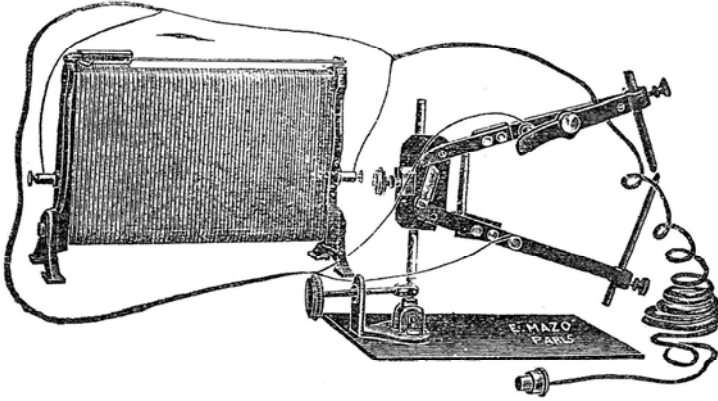
Les plaques de métal à assembler, sont portées au blanc soudant au moyen du chalumeau.

Parallèlement à cette manière de souder, se développe la manière de couper les tôles à haute température.

Le dard du chalumeau projeté là où la tôle doit être coupée, fond le métal suivant un trait très régulier, et cette industrielle manière de couper les tôles les plus épaisses a immédiatement été utilisée par MM. les Cambrioleurs. Les pinces Monseigneur sont aujourd'hui un moyen inélégant de forcer les coffre-fort alors qu'une bouteille d'acétylène et une bouteille d'oxygène permettent de se jouer de l'acier le plus dur, avec autant de facilité que le fil de la crémière se joue de la ténacité de ses mottes de beurre.

Quand on a l'Electricité chez soi

Eclairer son Appareil de Projection avec



Lampe à Arc
“IDÉALE” Mazo

Prix

55 fr.

Complète
Prête
à fonctionner
avec
Rhéostat
fils et prise
de courant.

Cette lampe n'est pas un jouet ; elle fonctionne bien, sur le courant alternatif et sur le courant continu. Elle est construite avec son rhéostat pour donner de 2 à 4 ampères et se monte simplement par la prise de courant disposée sur les fils livrés avec l'appareil et que l'on introduit simplement dans la douille d'une lampe à incandescence quelconque.

NOUVELLE. — Il n'y a aucun changement à faire à l'installation des fils que l'on a chez soi. Il suffit de prendre le courant dans la douille la plus proche et de poser la lampe “IDÉALE” dans l'appareil de projection

ÉCLAIREZ BIEN VOS

LANTERNES

Avec la Nouvelle Lampe à Incandescence
par l'alcool

“LA COMPACTE” de Mazo, Prix **32 fr.**

ou bien avec

la Nouvelle Lampe Electrique

“L'IDÉALE” de MAZO, prix **55 fr.**, formant un tout bien complet avec le rhéostat, le fil et la pièce de prise s'introduisant dans la douille d'une lampe à incandescence.

Allant sur tous les courants et sur les fils conducteurs des lampes à incandescence

Imp. Jausons, La Haye-du Puits (Manche)