



**COMPAGNIE
ROYALE
ASTURIENNE
DES MINES**

LE TIRAGE DU ZINC

Alphonse Lucien Kling

ALPHONSE KLING

4, RUE SOPHIE

MULHOUSE (HT-RHIN)

BA 2012

RAST

Ast R 2012

01881612744

R265074211



Ast R 2012

Compagnie Royale Asturienne des Mines

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 279 MILLIONS

Mines et Fonderies de Zinc et de Plomb

Siège Social : 10, place de la Liberté, Bruxelles

Direction Générale et Direction Commerciale :

1, rue du Cirque, Paris (8^e)

TÉLÉPHONES :

Elysées 51-37, 51-38, 51-60

Elysées Inter 33

TÉLÉGRAMMES :

Dirastur-109-Paris

R. C. Seine 52.264

CRAM

Récompenses

obtenues par la Compagnie Royale Asturienne des Mines

EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS, 1900.	Grand Prix
EXPOSITION INTERNATIONALE DES ARTS DÉCORATIFS ET INDUSTRIELS MODERNES PARIS, 1925	id
EXPOSITION DE BARR (Bas-Rhin), 1926	Hors concours. Membre du Jury
EXPOSITION DE BITSCHWILLER (Bas-Rhin), 1926	id
EXPOSITION DE STRASBOURG, 1926	id
EXPOSITION DE STRASBOURG, 1927.	id
EXPOSITION DE BITSCHWILLER MUNSTER, 1927.	id
EXPOSITION DE STRASBOURG, 1928.	id
EXPOSITION DE METZ, 1928	id
EXPOSITION DE REIMS, 1928	id
EXPOSITION DE L'HABITATION, PARIS, 1929.	Grand Prix
EXPOSITION DE STRASBOURG, 1930.	Hors concours. Membre du Jury.
EXPOSITION DE LIÈGE, 1930.	Grand Prix



Photo C.A.F.

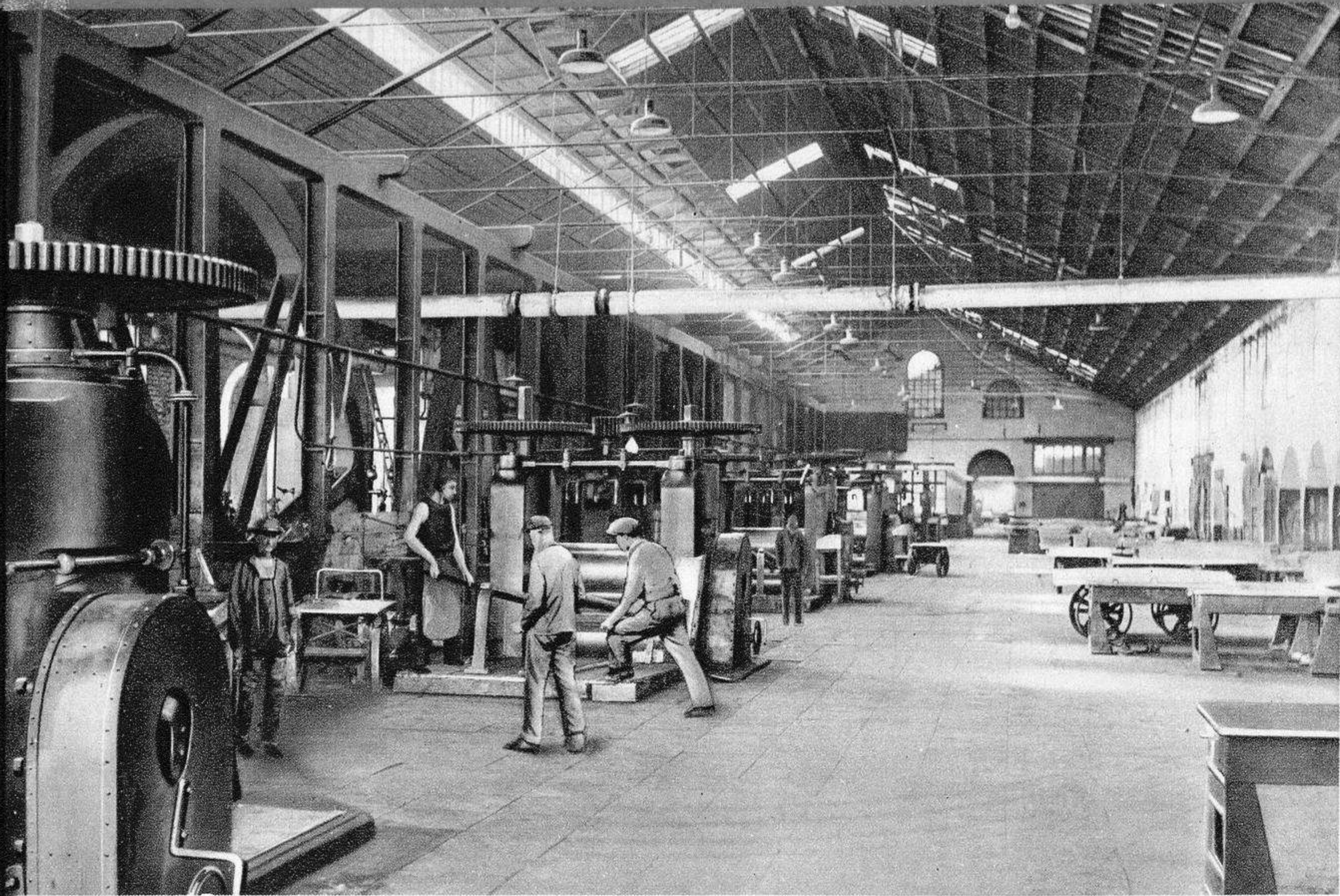
Auby. Vue aérienne.



Auby. Nouveaux fours à zinc
système Emile Dor

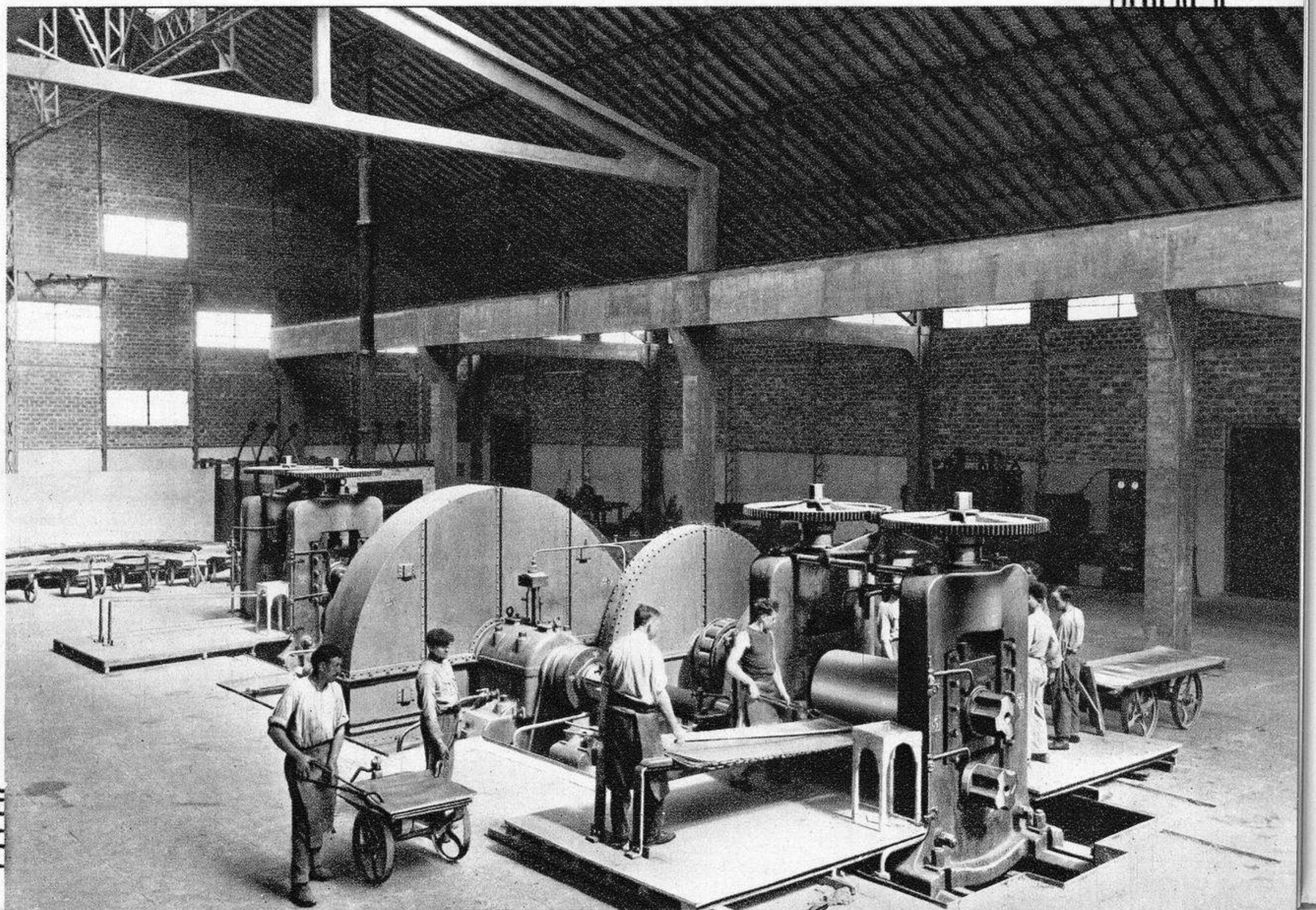
Auby. Hall des fours à zinc
système Hauzeur

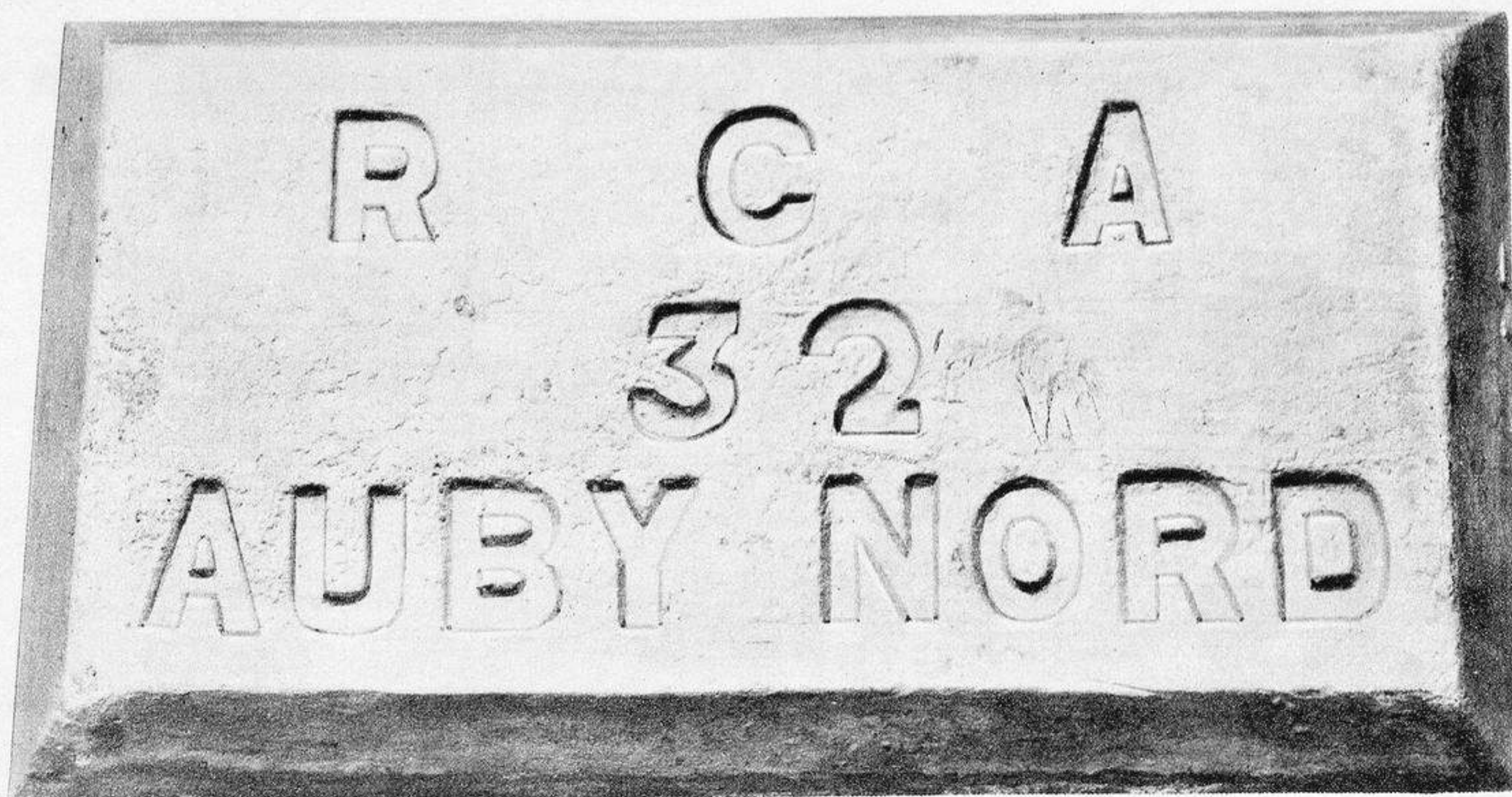




Auby. Laminaires à zinc.

Tonnay-Charente . Laminaires.





Lingot de zinc brut
ordinaire d'Auby.

Lingot de zinc électrolytique
de Det Norske Zinkkompani

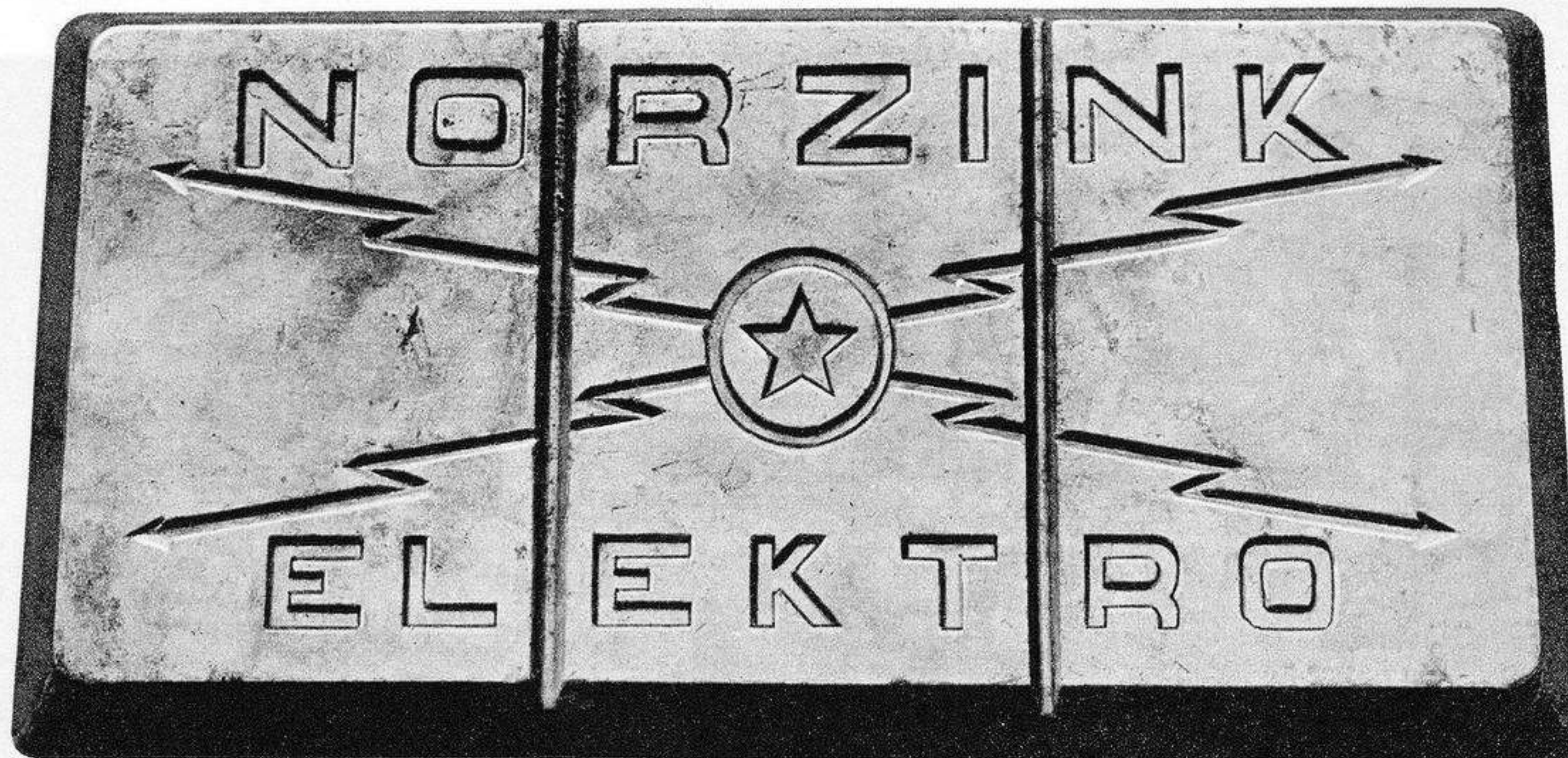


TABLE DES MATIERES

		Pages
PREMIÈRE PARTIE		
INTRODUCTION		
	Pages	
I. — <i>Monographie de la Compagnie Royale Asturienne des Mines.</i>		
Historique	4	
Installations actuelles	5	
II. — <i>Généralités sur le zinc.</i>		
Historique	6	
Métallurgie	7	
Propriétés du zinc	8	
DEUXIÈME PARTIE		
LES FABRICATIONS		
I. — <i>Zinc brut.</i>		
Qualités. — Vente	9	
II. — <i>Zinc laminé.</i>		
Généralités.	9	
Barème des laminés	10	
Vente du zinc laminé.	11	
<i>Applications du zinc laminé.</i>		
1° Chéneaux et gouttières.	12	
Différentes sortes de gouttières	14	
2° Tuyaux de descente	15	
3° Couverture.		
Avantages que présente le zinc pour la couverture. Inclinaisons	17	
Généralités sur les couvertures en zinc	18 et 20	
Correspondance des degrés et des pentes par mètre.	19	
		A. — Système à tasseaux. 20
		B. — Système belge 22
		C. — Zinc ondulé. 23
		D. — Terrasses 25
		E. — Ardoises et losanges 26
		F. Ecailles. 27
		Comparaison des différents genres de couvertures. 28
		Efforts supplémentaires imputables à la neige et au vent 28
		4° Revêtements. 29
		5° Façonnés 29 et 30
		<i>Autres applications du zinc laminé.</i> 31
		III. — <i>Clous</i> 32
		IV. — <i>Fil de zinc.</i> 34
		<i>Rivets</i> 34
		V. — <i>Bandes de zinc</i> 35
		<i>Zinc laminé électrolytique.</i> 36
		VI. — <i>Emplois divers du zinc.</i> 36
		<i>Relation du zinc avec les autres matériaux de couverture.</i> 37
		<i>Alliage de zinc.</i> 38
		<i>Soudure</i> 38
TROISIÈME PARTIE		
		CONCLUSION 39
		INDEX 40
QUATRIÈME PARTIE		
		Planches en couleurs. de 41 à 85

PREMIÈRE PARTIE

INTRODUCTION

I. — MONOGRAPHIE DE LA COMPAGNIE ROYALE ASTURIENNE DES MINES

Historique

La Compagnie Royale Asturienne des Mines existe, sous sa forme actuelle, depuis le 30 mai 1853. Son objet est l'extraction, le traitement et la vente des minerais de zinc et de plomb, la fabrication et la vente des métaux correspondants et l'utilisation des sous-produits.

La Société actuelle est la continuation de la "Real Compania Asturiana de Minas de Carbón", fondée en 1833 pour l'exploitation d'un charbonnage dans les Asturies, avec la sidérurgie comme développement éventuel.

Les circonstances ayant amené la découverte d'importants gisements de zinc et de plomb dans les provinces de Guipúzcoa et de Santander, les industriels liégeois qui dirigeaient la Compagnie l'orientèrent vers la métallurgie du zinc ; transformée en 1853 en "Société pour la Production du Zinc en Espagne", elle reprit en 1854, par déférence pour le Gouvernement espagnol, la dénomination primitive de "Compagnie Royale Asturienne des Mines".

Jusqu'en 1868, l'activité de la Compagnie s'exerça presque uniquement en Espagne. La construction de la fonderie de zinc d'Arnao, près d'Avilés (Asturies) en 1854, la mise en exploitation du magnifique gisement de zinc de Reocín (province de Santander) en 1856, la construction de la fonderie de plomb de Rentería, sur la baie de Pasajes (Guipúzcoa) en 1858, marquent les principales étapes du développement primitif de la Compagnie.

En 1869, étendant son champ d'action, la Compagnie introduisit en France la métallurgie du zinc par la construction de l'usine d'Auby-lez-Douai (Nord). Dans les années qui suivirent la guerre de 1870, elle organisa fortement son service de ventes en France et développa son activité, principalement dans l'Afrique du Nord, par l'acquisition de divers gisements de zinc et de plomb. Parallèlement, dans la péninsule espagnole, elle poursuivait son évolution par l'accroissement de ses fonderies, par l'exploitation de ses gisements de Guipúzcoa, de la province de Santander et de la province de Jaen.

La guerre de 1914 trouva la Compagnie Royale Asturienne des Mines dans une situation florissante, qui lui permit de supporter sans mal les événements mondiaux. Cependant, l'usine d'Auby avait été envahie dès les premiers jours de la guerre ; la

Compagnie ne devait la retrouver qu'après l'armistice, mais complètement détruite, quelques semaines auparavant, par l'armée allemande en retraite. La Compagnie Royale Asturienne des Mines eut à cœur d'apporter, à la demande du Gouvernement français, un concours efficace à la Défense Nationale. Elle entreprit, en 1915, la fondation d'une fonderie de zinc à Tonnay-Charente. En 1916, d'accord avec le Service des poudres, une usine d'oléum fut installée à Tonnay-Charente et une autre à Avilés en 1917.

Depuis la fin de la guerre, l'activité de la Compagnie n'a cessé de s'accroître. Outre la reconstitution totale de l'usine d'Auby, qui dura de 1919 à 1923, un vaste programme de modernisation et d'extension des moyens de production fut entrepris, soit par la Compagnie Asturienne elle-même, soit par des Sociétés filiales et alliées, notamment : Carbones de la Nueva, S. A.; Minas de Cartes, S. A.; Compagnie Métallurgique Franco-Belge de Mortagne et Det Norske Zinkkompani A/S.

Installations actuelles

Mines. — Le domaine minier de la Compagnie s'étend actuellement à l'Espagne, à la Tunisie et au Maroc. C'est dans le premier de ces pays qu'elle possède ses gîtes les plus importants : les mines de calamines et de blendes de Reocín, Udias, La Florida, Venta de la Vega (province de Santander), Arditurri (Guipúzcoa). Des ateliers enrichissent leurs minerais par le procédé de flottation.

Les mines de Tunisie, après avoir fourni d'importantes quantités de calamines, donnent, maintenant, surtout du minerai de plomb. Les principaux gisements exploités sont ceux d'El Grefa et du Djebel Semene. Il en est de même pour les exploitations que la Compagnie inaugure au Maroc, et dont la plus avancée est Touissit.

Grillage. — Acide sulfurique. — Les sulfures de zinc, ou blendes, sont grillés soit aux fonderies, soit à des usines spéciales situées à proximité des mines. C'est ainsi qu'en plus des installations de grillage existant aux usines de la Compagnie, il en existe d'autres à Tonnay-Charente et au port d'embarquement des minerais espagnols à Hinojedo.

Toutes ces installations de grillage sont doublées d'usines de fabrication d'acide sulfurique par le procédé classique des chambres de plomb ou par le procédé Petersen. L'acide produit est, pour partie, livré au commerce et, pour le reste, utilisé dans la fabrication des superphosphates, que la Compagnie entreprend elle-même ou en association avec les grands fabricants de produits chimiques.

Fonderies de zinc. — La Compagnie Royale Asturienne des Mines possède une fonderie de zinc en Espagne, à Arnao (Oviedo) (autrefois Asturias) et deux fonderies en France : Tonnay-Charente (Charente-Inférieure) et Auby (Nord). Cette dernière est le plus important des établissements de la Compagnie. C'est également *la plus ancienne et la plus puissante fonderie de zinc en France*. Les minerais destinés à l'approvisionnement d'Auby sont débarqués à Dunkerque et acheminés de là par canaux jusqu'à l'usine. Sa capacité de production est de 36.000 tonnes de zinc brut.

Fonderie de plomb. — La Compagnie possède en Espagne, à Rentería (Guipúzcoa), une fonderie de plomb qui utilise des minerais d'Espagne et d'Afrique du Nord. Elle est doublée de deux usines à minium et à céruse.

Cette fonderie produit également de l'argent.

Laminaires. — Les différentes fonderies de zinc possèdent toutes des laminoirs. En France, fonctionnent ceux d'Auby et de Tonnay-Charente. Leur capacité totale de production est de 55.000 tonnes.

Le zinc laminé de la Compagnie Royale Asturienne des Mines possède une juste renommée, due, d'abord, à la qualité de son zinc brut, puis à la régularité d'épaisseur et à la malléabilité de ses produits.

Filiales et participations. — En plus de ses exploitations propres qui viennent d'être énumérées, la Compagnie a un contrôle effectif des firmes suivantes :

Comme fournisseurs de minerais et de charbon :

La Minas de Cartes, S. A.; la Compañia Internacional de Fundiciones y Minerales; la Carbones de la Nueva, S. A.

Comme fabricants de zinc :

La Compagnie Métallurgique Franco-Belge de Mortagne, dont la fonderie de zinc de Mortagne (Nord) a une capacité de production de 24.000 tonnes; Det Norske Zinkkompani A/S, société norvégienne fabriquant du zinc électrolytique dans son usine d'Eitrheim (Norvège), dont la capacité de production est de 40.000 tonnes.

Comme consommateurs :

La Décoration Métallique S. A., société pour la fabrication des ornements d'architecture et pour la propagation de la décoration en zinc; la Société Anonyme des Etablissements Riehl, qui met sur pied une fabrication d'alliages à haute teneur en zinc pour moulages sous pression.

En plus, la Compagnie Royale Asturienne des Mines possède de très importantes participations dans de nombreuses entreprises, telles que : les Etablissements Kuhlmann, une des plus importantes firmes françaises de produits chimiques; la Compagnie Minière et Métallurgique de l'Indo-Chine, exploitant des mines et fonderies de zinc au Tonkin; les Etablissements Ziegler, possédant en France quatre usines de galvanisation; l'A. S. Tyssefaldene, société norvégienne de production de force hydraulique; l'Electrolytic Spelter Co Ltd, société anglaise pour la vente du zinc électrolytique; la Compagnie Minière du Val de Burat, qui extrait des minerais de plomb et de zinc dans les Pyrénées; l'Union des Mines, banque spécialisée dans l'industrie minière; la Société des Couleurs Zinciques; la Société Chérifienne des Charbonnages de Djérada, et un très grand nombre d'autres entreprises.

II. — GÉNÉRALITÉS SUR LE ZINC

Historique

Le zinc n'a été connu en Europe qu'à partir du xvi^e siècle par quelques échantillons importés des Indes Néerlandaises et provenant de Chine, où ce métal semble avoir été produit anciennement.

La première fonderie de zinc fut érigée à Bristol en 1740, mais l'introduction du zinc en Europe ne remonte vraiment qu'au commencement du xix^e siècle où des fonderies

furent exploitées, à peu près simultanément, en Carinthie, en Silésie et en Belgique. Dans ce dernier pays, elles furent créées vers 1800 par un chimiste liégeois, l'abbé Dony, qui fit édifier une fonderie au Faubourg Saint-Léonard, à Liège.

La Belgique et la Silésie sont restées les deux grands centres de production du zinc en Europe. En Angleterre, après être restée longtemps stationnaire, cette industrie ne s'est développée qu'à partir de 1835. En France, la première fonderie de zinc a été construite en 1869 à Auby (Nord) par la Compagnie Royale Asturienne des Mines. En Allemagne, la région Rhénane et la Westphalie sont devenues des centres importants de production.

Aux États-Unis, la première fonderie d'une certaine importance n'a été construite qu'en 1850; mais l'industrie du zinc s'y est développée, vers la fin du XIX^e siècle, d'une façon si rapide qu'en 1913 la production du zinc de ce pays atteignait 1/3 de la production mondiale et que, à l'heure actuelle, elle en représente presque la moitié.

Comme pays producteurs de zinc figurent aussi l'Australie, le Canada et le Japon, où l'industrie du zinc a pris une extension considérable depuis quelques années.

Métallurgie

Les deux principaux minerais de zinc sont les *blendes* (sulfures de zinc) qui renferment, sous leur forme marchande, 40 à 60 % de métal et le reste en soufre, et les *calamines* (carbonates et silicates de zinc) qui renferment, à l'état brut, de 30 à 55 % de métal.

Les minerais, à leur extraction, ne pourraient être traités tels quels par les fondeurs; aussi procède-t-on à leur *concentration* qui a pour but l'élimination des éléments constituant la gangue et la séparation aussi complète que possible des métaux étrangers.

Le broyage s'effectue, suivant la nature des minerais, avant le grillage ou après la calcination, car la métallurgie proprement dite comporte un traitement préliminaire ayant pour but de transformer le minerai en *oxyde de zinc*. Les calamines sont *calcinées*, ce qui entraîne leur déshydratation et leur décarbonatation; cette opération se fait dans des sortes de fours à chaux dans le cas de minerais en roches, et dans des fours à réverbère ou à sole, ou encore dans des fours rotatifs, dans le cas de minerais menus. Pour en éliminer le soufre, les blendes sont *grillées* au contact de l'air dans des fours continus.

Les fonderies reçoivent généralement les calamines calcinées et les blendes crues, parce que la calcination est une opération peu difficile, exigeant peu de combustible, alors que le grillage est beaucoup plus délicat, demande un personnel expérimenté et nécessite une proportion de charbon qui est de 5 à 12 % environ du poids du minerai, suivant le mode de grillage; en outre, le gaz sulfureux issu de la combustion du soufre, donne, comme sous-produit du grillage, l'*acide sulfurique*.

Le traitement métallurgique comporte une *réduction* de l'oxyde de zinc contenu dans le minerai moyennant le charbon qui y est mélangé, laquelle réduction est suivie d'une *distillation* du zinc métallique recueilli dans des *condenseurs*.

Ce traitement métallurgique se fait dans des récipients placés et chauffés dans des fours. Dans les méthodes actuellement appliquées, ces récipients sont des

moufles à section rectangulaire placés généralement sur un seul rang, dans la méthode silésienne; ou des *creusets* cylindriques ou elliptiques, placés sur plusieurs rangs superposés, dans la méthode liégeoise. Le zinc se distille et est recueilli sous forme de gouttelettes dans des *condenseurs* adaptés au creuset; c'est de là que le métal fondu est retiré pour être coulé dans des lingotières; on a ainsi le *zinc brut*. On peut également en fabriquer par *électrothermie*, au moyen de fours électriques, ou par *électrolyse*.

Le zinc doit être refondu dans des fours à réverbère avant d'être *laminé*. Le laminage des métaux a été réalisé pour la première fois à la Monnaie, à Paris, en 1853. La transformation du zinc brut en feuilles est particulièrement délicate : la malléabilité des feuilles ne pouvant être obtenue qu'entre des limites de température très voisines de 120°. Le laminage comporte d'abord le passage au laminoir dégrossisseur, puis au laminoir finisseur.

Propriétés

Le zinc est un métal gris bleuâtre, léger et pratiquement inoxydable.

L'air sec ne l'atteint pas à la température ordinaire. Au contact de l'air humide, sa seule surface externe se recouvre d'une mince pellicule d'hydro-carbonate, qui protège de l'oxydation la couche sous-jacente; cet hydro-carbonate ne se dissolvant pas dans l'eau, le zinc est particulièrement désigné pour recueillir les eaux de pluie.

Sa densité est 7,5 : elle est un peu plus élevée pour le métal laminé que pour le métal brut, par suite du tassement des molécules.

On peut conserver indéfiniment, au zinc laminé, son aspect en le recouvrant d'un vernis incolore. Les vernis des nuances les plus diverses, les peintures et un grand nombre d'émaux adhèrent parfaitement à sa surface sans préparation spéciale. Le zinc laminé est, en outre, susceptible d'un beau poli et peut être nickelé, cuivré et chromé.

Le zinc a une texture lamelleuse qui lui donne une grande malléabilité, tout en lui conservant une bonne ténacité : il est quatre fois plus résistant que le plomb et sa charge de rupture est de 16 kgs par mm². Cet ensemble de qualités lui permet d'être plié et travaillé très facilement. Porté à une température très peu supérieure à 50°, il est souple et flexible; il supporte alors avec une aisance remarquable l'estampage, le repoussage au tour, le tréfilage et l'étirage au banc.

Le coefficient de dilatation du zinc est 0,000029; cette dilatation est plus élevée dans le sens suivant lequel il a été laminé.

Dilatation linéaire du fer.		0 ^m 0012
—	—	cuivre 0 ^m 0017
—	—	plomb 0 ^m 0028
—	—	zinc 0 ^m 0029

DEUXIÈME PARTIE

LES FABRICATIONS

I. — ZINC BRUT

Les fonderies de zinc de la Compagnie Royale Asturienne des Mines donnent du zinc brut en lingots, lesquels, en majeure partie, sont destinés aux laminoirs.

Toutefois, une partie notable de ces lingots est écoulée, telle quelle, sur le marché du zinc brut où, depuis quelques années, la Compagnie a pris sa place.

Le zinc brut, ainsi vendu, est propre au laminage, car il n'en existe qu'une qualité. Sa teneur en zinc est d'au moins 98,50%, et sa teneur en plomb ne dépasse pas 1,30%.

Outre le zinc brut fabriqué à sa fonderie d'Auby (Marque "R. C. A. Auby"), la Compagnie Royale Asturienne des Mines se charge de la vente en France du zinc électrolytique en lingots, fabriqué en Norvège par Det Norske Zinkkompani (Marque "Norzink-Elektro"); ce zinc extra pur a une teneur en zinc, garantie, de 99,94%.

La vente du zinc brut est faite, en principe, par la Direction de la Compagnie, 1, rue du Cirque, à Paris.

Le zinc brut fabriqué à Auby est surtout utilisé pour la galvanisation; le zinc électrolytique fabriqué en Norvège, en raison de sa très grande pureté, est particulièrement recommandé pour la fabrication des alliages.

II. — ZINC LAMINÉ

Le zinc se lamine en différentes épaisseurs auxquelles correspondent différents numéros, de 0 à 26, conformément au tableau ci-après (barème des laminés).

Toutes les feuilles, fabriquées par la Compagnie Royale Asturienne des

Mines, portent une marque dont voici une reproduction en grandeur naturelle; le numéro placé entre la couronne et l'étoile indique l'épaisseur du zinc, conformément au calibre français. La Compagnie Royale Asturienne des Mines garantit, par l'application de sa marque, l'observation de la tolérance officielle qui est de 1/36 en plus ou en moins sur le poids de chaque feuille; exemple: sur une feuille n° 14, ayant 2 mètres sur un mètre, la tolérance est de 318 grammes, chaque feuille devra peser au moins 11 kil. 162 et au plus 11 kil. 798.



BAREME DES LAMINES

	NUMÉROS	ÉPAISSEURS en millimètres	POIDS du mètre ² carré	DIMENSIONS ET POIDS THÉORIQUES DES FEUILLES				
				2 ^m ×0 ^m 50	2 ^m ×0 ^m 65	2 ^m ×0 ^m 80	2 ^m ×1 ^m	3 ^m ×1 ^m
				k.	k.	k.	k.	k.
Numéros minces subissant une plus-value sur le prix de base.	0	0.071	0.500	0.500	0.650	0.800	1.000	1.500
	1	0.100	0.700	0.700	0.910	1.120	1.400	2.100
	2	0.143	1.001	1.001	1.301	1.600	2.002	3.003
	3	0.186	1.302	1.302	1.692	2.083	2.604	3.906
	4	0.228	1.596	1.596	2.070	2.550	3.192	4.788
	5	0.250	1.750	1.750	2.270	2.800	3.500	5.250
	6	0.300	2.100	2.100	2.730	3.360	4.200	6.300
	7	0.350	2.450	2.450	3.180	3.920	4.900	7.350
Numéros courants vendus au prix de base.	8	0.400	2.800	2.800	3.640	4.480	5.600	8.400
	9	0.450	3.150	3.150	4.095	5.040	6.300	9.450
	10	0.500	3.500	3.500	4.550	5.600	7.000	10.500
	11	0.580	4.060	4.060	5.278	6.496	8.120	12.180
	12	0.660	4.620	4.620	6.006	7.392	9.240	13.860
	13	0.740	5.180	5.180	6.734	8.288	10.360	15.540
	14	0.820	5.740	5.740	7.462	9.184	11.480	17.220
	15	0.950	6.650	6.650	8.645	10.640	13.300	19.950
	16	1.080	7.560	7.560	9.828	12.096	15.120	22.680
	17	1.210	8.470	8.470	11.011	13.552	16.940	25.410
	18	1.340	9.380	9.380	12.194	15.008	18.760	28.140
	19	1.470	10.290	10.290	13.377	16.464	20.580	30.870
	20	1.600	11.200	11.200	14.560	17.920	22.400	33.600
	21	1.780	12.460	12.460	16.190	19.936	24.920	37.380
	22	1.960	13.720	13.720	17.830	21.952	27.440	41.160
	23	2.140	14.980	14.980	19.470	23.968	29.960	44.940
	24	2.320	16.240	16.240	21.110	25.984	32.480	48.720
	25	2.500	17.500	17.500	22.750	28.000	35.000	52.500
	26	2.680	18.760	18.760	24.390	30.016	37.520	56.280
Surfaces des feuilles				m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
				1.00	1.30	1.60	2.00	3.00

Les feuilles n^{os} 0 à 7 inclus sont communément désignées sous le nom de *laminés minces*; les feuilles n^{os} 8 à 26, sous le nom de *laminés ordinaires*.

La raison en est que les premiers demandent beaucoup plus de travail pour le laminage et que la régularité de leur épaisseur est beaucoup plus difficile à obtenir. A cause de ces particularités, leur prix est supérieur à celui des laminés ordinaires et la majoration qu'il comporte est désignée sous le nom de *plus-value*.

La Compagnie Royale Asturienne des Mines a toujours en magasin des feuilles de zinc figurant au barème ci-dessus, ainsi que des feuilles n^o 12 de 3 mètres sur 0 m. 65 et 3 mètres sur 0 m. 80 et des feuilles de 2 mètres sur 0 m. 80 en 3, 4, 5 et 6^{mm} d'épaisseur; ces feuilles, en raison de leurs caractéristiques particulières, sont vendues également avec une plus-value.

Sur commande et suivant plus-value à débattre, la Compagnie Royale Asturienne des Mines peut fabriquer des feuilles de toutes épaisseurs et dimensions, ainsi que des feuilles de qualité spéciale pour tous usages.

La vente du zinc laminé est assurée par la Direction Commerciale, 10 Agences de vente et 220 Dépôts répartis sur tout le territoire français.

Direction commerciale :

Adresse	Tél. :	Adr. tél. :
PARIS. 1, rue du Cirque (VIII ^e).	Elys. 51-37 51-38 51-60	Dirastur-Paris 109 Codes : Lieber
	Inter Elys. 33	A. B. C. 5 lettres

Agences de vente :

Adresse	Tél. :	Adr. tél. :
AMIENS 9, rue Caudron.	7-00	Royastur-Amiens
DUNKERRUE 30, quai des Hollandais.	2-49	Royastur-Dunkerque
HENDAYE. Hendaye (B ^{sses} -Pyrénées).	1-38	C ^{ie} Asturienne Hendaye
LILLE 21, rue d'Amiens.	11-77	Royastur-Lille
LYON. 43, rue Raulin.	Vaudrey 00-25	Royastur-Lyon
MARSEILLE. 6, boulevard Maritime.	Colbert 7-71	Royastur-Marseille
PARIS 50 ^{ter} , rue de Malte (XI ^e).	Oberkampf 81-16 81-18	Royastur-Paris
REIMS 23, chaussée du Port.	72	Royastur-Reims
ROUEN. 70, quai Gaston-Boulet.	43-14	Royastur-Rouen
TOURS 9, rue Grécourt.	8-14	Royastur-Tours

L'aménagement de chacune d'elles comporte un magasin et un atelier de zinguerie.

Les feuilles de zinc destinées à l'exportation sont emballées, suivant leur épaisseur, dans des caisses ou dans des barils en bois, parfois doublés intérieurement de zinc, que l'on appelle alors *silos*.

APPLICATIONS DU ZINC LAMINÉ

La principale application du zinc laminé est son emploi comme matériau de couverture. Tantôt le zinc intervient seulement dans les accessoires pour la captation et l'évacuation des eaux de pluie, tantôt il est utilisé en outre pour la couverture proprement dite.

L'emploi du zinc pour la couverture se justifie par la facilité avec laquelle on peut le travailler. Les feuilles de zinc peuvent, en effet, être pliées, découpées en toutes formes et soudées.

Il y a, toutefois, une précaution importante à prendre dans les travaux en zinc, c'est de toujours prévoir un dispositif pour permettre la dilatation.

1° Chéneaux et gouttières

Quel que soit le mode de couverture, elle doit comporter un dispositif approprié pour recueillir les eaux de pluie; c'est l'objet des gouttières.








Les gouttières se font en feuilles de zinc arrondies, dont l'épaisseur et les dimensions sont en relation avec la quantité d'eau qu'elles devront pouvoir contenir, quantité qui dépend elle-même de la surface de couverture à desservir; l'épaisseur minima ne devra pas être inférieure à celle du zinc n° 12, de façon que la gouttière conserve une certaine rigidité.

Une autre précaution importante à prendre consiste à donner à la gouttière une certaine inclinaison, non seulement pour faciliter l'écoulement des eaux, mais encore pour assurer l'entraînement, notamment des poussières et des feuilles.




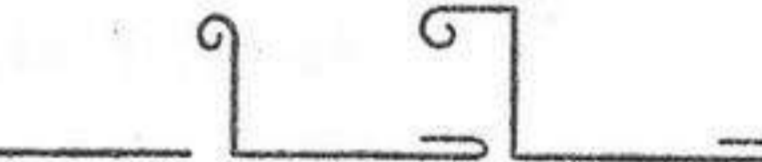
Il est également recommandé que le bord extérieur ou *ourlet* soit un peu plus bas que le bord intérieur; avec ce dispositif, si quelque obstruction venait à faire monter le niveau de l'eau dans la gouttière, l'eau accumulée s'écoulerait à l'extérieur au lieu de s'introduire sous la couverture.

On doit veiller à ce que la longueur de la gouttière n'excède pas 10 à 12 mètres, afin qu'elle ait une inclinaison suffisante.

GOUTTIÈRES DEMI-RONDES (POIDS MOYEN PAR 100^m)

MODÈLES							
Développements . .	0 ^m 16	0 ^m 20	0 ^m 22	0 ^m 25	0 ^m 27	0 ^m 30	0 ^m 33
Zinc	N° 10. .	56 kgs	70 kgs	77 kgs	87 kgs	94 kgs	105 kgs
	N° 11. .	65 »	81 »	89 »	101 »	110 »	122 »
	N° 12. .	74 »	92 »	102 »	115 »	125 »	139 »
	N° 13. .	83 »	103 »	114 »	129 »	140 »	154 »
	N° 14. .	92 »	115 »	126 »	143 »	155 »	172 »

OBSERVATIONS. — Le développement comprend le boudin, encore appelé ourlet. Les gouttières demi-rondes à un seul boudin subissent une plus-value.

GOUTTIÈRES DEMI-RONDES A 2 BOUDINS	GOUTTIÈRES ANGLAISES OU HAVRAISES	GOUTTIÈRES PLATES MODÈLE LAVAL	GOUTTIÈRES CARRÉES OU DALLES
			

OBSERVATIONS. — Les gouttières ci-dessus sont fabriquées sur croquis cotés ou sur gabarits en métal; elles subissent, par bout, jusqu'à 2 mètres de longueur, une plus-value.

On doit admettre sur les poids des façonnés la même tolérance que pour les feuilles laminées. La Compagnie Royale Asturienne a toujours en magasin, par bouts de 2 mètres, les gouttières aux dimensions courantes du commerce.

Joint de dilatation :

Lorsque la gouttière ne dépasse pas 8 à 10 mètres, deux bouts successifs peuvent être soudés simplement l'un à l'autre; mais, s'il s'agit de longueurs plus considérables, il faut diviser sa longueur en deux ou plusieurs pentes, à l'intersection desquelles sont exécutés des *joints de dilatation*. Ces dispositifs comportent deux *talons*, espacés l'un de l'autre pour permettre la dilatation de la gouttière, et une sorte de *couvre-joint* recouvrant l'espace entre ces deux talons.

Fixation de la gouttière sur le toit :

Les *Gouttières demi-rondes pendantes* sont accrochées à la charpente par des supports, en fer galvanisé ou peint, appelés *crochets*, épousant parfaitement la forme de la gouttière et présentant une patte qui est vissée à la charpente. Ces fers doivent être espacés les uns des autres de 40 centimètres environ. Comme c'est sur eux que repose la gouttière, leur emplacement et leur forme déterminent l'inclinaison de celle-ci; ils se vendent d'ailleurs en paquets formant une pente complète.

Un procédé rapide, pour trouver leur emplacement, consiste à fixer d'abord les deux crochets d'extrémité et à tendre entre eux une corde qui détermine la place des crochets intermédiaires.

Les *Gouttières carrées* ou *chéneaux* sont soutenus par la charpente même qui les entoure ou par l'entablement sur lequel ils reposent. Dans le premier cas (chéneaux encaissés), la fixation se fait au moyen de pattes en zinc, clouées d'un côté à la charpente et agrafées de l'autre à l'ourlet du chéneau; dans le second (chéneaux sur entablement), par des pattes spéciales en zinc, n° 14, soudées sous le chéneau, espacées les unes des autres de 50 centimètres.

Pour éviter que ces sortes de chéneaux se déforment, on les munit, en général, de *tirants*, c'est-à-dire de petites lames en zinc, qui, enroulées autour de l'ourlet, vont rejoindre la face postérieure du chéneau à laquelle elles sont soudées. Ces tirants doivent être placés tous les 50 ou 60 centimètres.

CLASSIFICATION DES GOUTTIERES ET CHÉNEAUX

Gouttières	}	pendantes	{	demi-rondes " Laval " " Havraises "
		à rives de niveau		
Chéneaux	}	encaissés	{	ronds carrés à pans
		sur entablement	{	à l'anglaise à devant de socle

Remarques :

En général, il est à conseiller d'employer, pour les gouttières et chéneaux, les numéros suivants :

pour un développement de	0 m. 50 à 0 m. 75,	le zinc n°	14
—	—	0 m. 75 à 1 m.	— n° 15
—	—	1 m. à 1 m. 25	— n° 16
—	—	1 m. 25 à 1 m. 50	— n° 17

Il peut arriver que l'ourlet soit plus élevé que le bord intérieur de la gouttière. Dans ce cas, la méthode la plus recommandée pour éviter que l'eau s'infilte sous la couverture, consiste à prolonger le bord intérieur sur la toiture de façon que ce bord soit à une hauteur au moins égale à celle de l'ourlet, ou encore à ménager des *gueulards* dans le bord extérieur.

Gouttières à rives de niveau :

Pour éviter que la gouttière présente une inclinaison trop considérable, on fait varier, dans certains cas, sa section suivant sa longueur, de manière que la gouttière étant placée horizontalement, autrement dit, les rives restant de niveau, sa ligne de fond présente une certaine pente.

Gouttières ou chéneaux à ressauts :

On donne ce nom aux gouttières ou chéneaux dont le fond, au lieu d'être en ligne droite, est formé par des paliers successifs dont les jonctions sont combinées pour former en même temps des *jointts de dilatation*. Ils présentent l'avantage de donner à la gouttière une pente générale plus forte, d'augmenter la vitesse d'écoulement de l'eau qui tombe de palier en palier et de faciliter, enfin, l'évacuation des poussières et matières étrangères qui peuvent s'être accumulées.

Noues :

A la rencontre de deux rampants on établit des raccords en zinc (ou noues), destinés à recevoir les eaux de pluie. Ces raccords sont placés dans les mêmes conditions que des chéneaux et leur développé est fonction de la hauteur des rampants; ils reposent complètement sur la charpente et v sont fixés à chacun de leurs bouts.

2° Tuyaux de descente

L'évacuation des eaux recueillies par les gouttières se fait au moyen de tuyaux de descente que l'on construit le plus souvent en zinc; leur section est circulaire parce que celle-ci offre le plus de rigidité et, à capacité égale, nécessite le moins de matière.

Les tuyaux de fabrication courante sont désignés par un numéro qui indique leur diamètre intérieur en centimètres. La Compagnie Royale Asturienne des Mines les fabrique en nos 10 à 14 inclus. Elle les obtient en enroulant des bandes de zinc autour d'un cylindre, et en soudant ensemble

TUYAUX DE DESCENTE (POIDS MOYENS PAR 100^m)

Diamètres. .	0 ^m 03	0 ^m 04	0 ^m 05	0 ^m 06	0 ^m 07	0 ^m 08	0 ^m 09	0 ^m 10	0 ^m 11	0 ^m 12	
Zinc	N° 10	33 k.	44 k.	57 k.	68 k.	79 k.	90 k.	101 k.	118 k.	129 k.	132 k.
	N° 11	40 »	53 »	66 »	79 »	91 »	104 »	117 »	130 »	142 »	153 »
	N° 12	43 »	58 »	75 »	89 »	104 »	118 »	133 »	147 »	162 »	176 »
	N° 13	49 »	65 »	84 »	100 »	117 »	133 »	149 »	165 »	182 »	195 »
	N° 14	54 »	72 »	93 »	111 »	129 »	147 »	165 »	183 »	201 »	217 »

OBSERVATIONS. — Plus-values variables avec le diamètre et suivant que les tuyaux sont soudés ou non.

On doit admettre sur les poids des façonnés la même tolérance que pour les feuilles laminées. La Compagnie Royale Asturienne a toujours en magasin, par bouts de 2 mètres, les tuyaux aux dimensions courantes du commerce.

les deux bouts ainsi rapprochés l'un de l'autre, de sorte que le tuyau est hermétiquement fermé.

Les tuyaux ne sont pas exactement cylindriques, pour faciliter leur emboîtement les uns dans les autres. Ils ont, à cet effet, la forme imperceptible d'un tronc de cône. Pour obtenir la plus grande régularité possible dans leur forme, les tuyaux sont soumis au calibrage à leurs deux extrémités avant la soudure.

Fixation des tuyaux :

Les tuyaux de descente sont placés verticalement contre la façade, parfois à l'intérieur mais le plus souvent à l'extérieur de la construction. Ils sont fixés au mur au moyen de *colliers* en fer, dont le modèle le plus fréquent consiste en deux demi-circonférences fixées l'une à l'autre par des boulons ou un boulon et une charnière (collier à charnière). La plus rapprochée du mur de ces demi-circonférences comporte une tige enfoncée dans celui-ci, et qui peut être à pointe, ou à scellement.

Il existe également des crochets, pointus à une extrémité et arrondis à l'autre, qui embrassent le tuyau par un côté et que l'on appelle *crochets simples*. On ne les emploie que pour les tuyaux de petit diamètre.

Pour éviter qu'un élément s'enfonce dans le suivant à cause de son propre poids, il existe plusieurs systèmes de soutènement. Ainsi, quand le système de fixation est constitué par un collier, un *nez* pratiqué dans le tuyau, ou une *bague* placée à sa partie inférieure, s'appuie sur le collier en jouant le rôle de butée d'arrêt.

Accessoires pour la descente des eaux :

Il est recommandé de ne pas fixer directement le tuyau de descente à la gouttière et de placer, entre eux deux, un élément de tuyau ayant, à la partie supérieure, une section plus forte et, à la partie inférieure, une section moindre que celle du tuyau ordinaire.

Cet élément intermédiaire, appelé *moignon*, est soudé au fond de la gouttière d'une part, et pénètre à l'intérieur de la descente d'autre part.

Coudes :

Ce sont des éléments de tuyaux cintrés destinés à unir la gouttière au tuyau de descente lorsque ceux-ci ne sont pas placés exactement l'un au-dessus de l'autre. Il existe également des coudes d'équerre. La Compagnie Royale Asturienne des Mines a toujours en magasin des coudes à deux soudures et des *coudes lyonnais* (d'une seule pièce, livrés non soudés).

Parmi les autres accessoires, il y a lieu de citer : les dauphins, les cuvettes, les chatières, les crapaudines, etc.

3° Couverture

Avantages que présente le zinc pour la couverture :

Outre les qualités qu'offre le zinc comme matériau de construction, il présente, en ce qui concerne la couverture proprement dite, des avantages tout-à-fait particuliers.

Les principaux sont : 1° *le faible poids* : De tous les matériaux de couverture actuellement utilisés, le zinc est le plus léger : le poids du mètre carré de couverture, en zinc n° 14, est de 7 kilos, alors qu'il est de 14 kilos pour une couverture en fibro-ciment du mode le plus léger, de 25 kilos pour une couverture en ardoise, de 40 kilos en tuile mécanique et de 60 kilos pour une couverture en tuile plate ou creuse;

2° *la possibilité d'une plus faible inclinaison* : Pour la couverture en toiture, le zinc est le matériau qui autorise la plus petite pente, celle-ci peut être réduite à la hauteur juste nécessaire pour l'écoulement des eaux. Les feuilles de zinc peuvent être placées, en principe, sur toutes les pentes comprises entre la ligne horizontale et la ligne verticale. C'est un avantage considérable en faveur du zinc, qu'aucun autre matériau de couverture ne peut présenter.

En pratique toutefois, certaines pentes conviennent plus spécialement aux différents systèmes de couverture en zinc :

Plate-forme à ressauts	5 à 30 %
Toiture à tasseaux ordinaires avec assemblage de feuilles par agrafures	30 à 50 %
Toiture en losanges	45 % et au-dessus
Système ondulé	45 % »
Ecailles pour brisis et tourelles	65 % »

De ces deux avantages, particuliers au zinc, en découlent d'autres :

Le poids du zinc étant très faible, la charpente peut être beaucoup plus légère.

La maçonnerie, avec une couverture en zinc, peut également être moins considérable, parce que moins élevée (mur de pignon, souche de cheminée), ayant un poids plus faible à supporter.

La couverture en zinc permet au bâtiment d'atteindre le maximum de hauteur autorisée, parce que la couverture est très peu inclinée. La facilité de circulation sur les toitures est également un avantage appréciable.

Il y a encore lieu de tenir compte de la valeur que conserve le métal après utilisation, et cet élément additionné à tous les précédents, rend, en fin de compte, la couverture en zinc très économique, et ceci sans parler de la modicité des réparations pendant une période qui va de trente à cinquante ans.

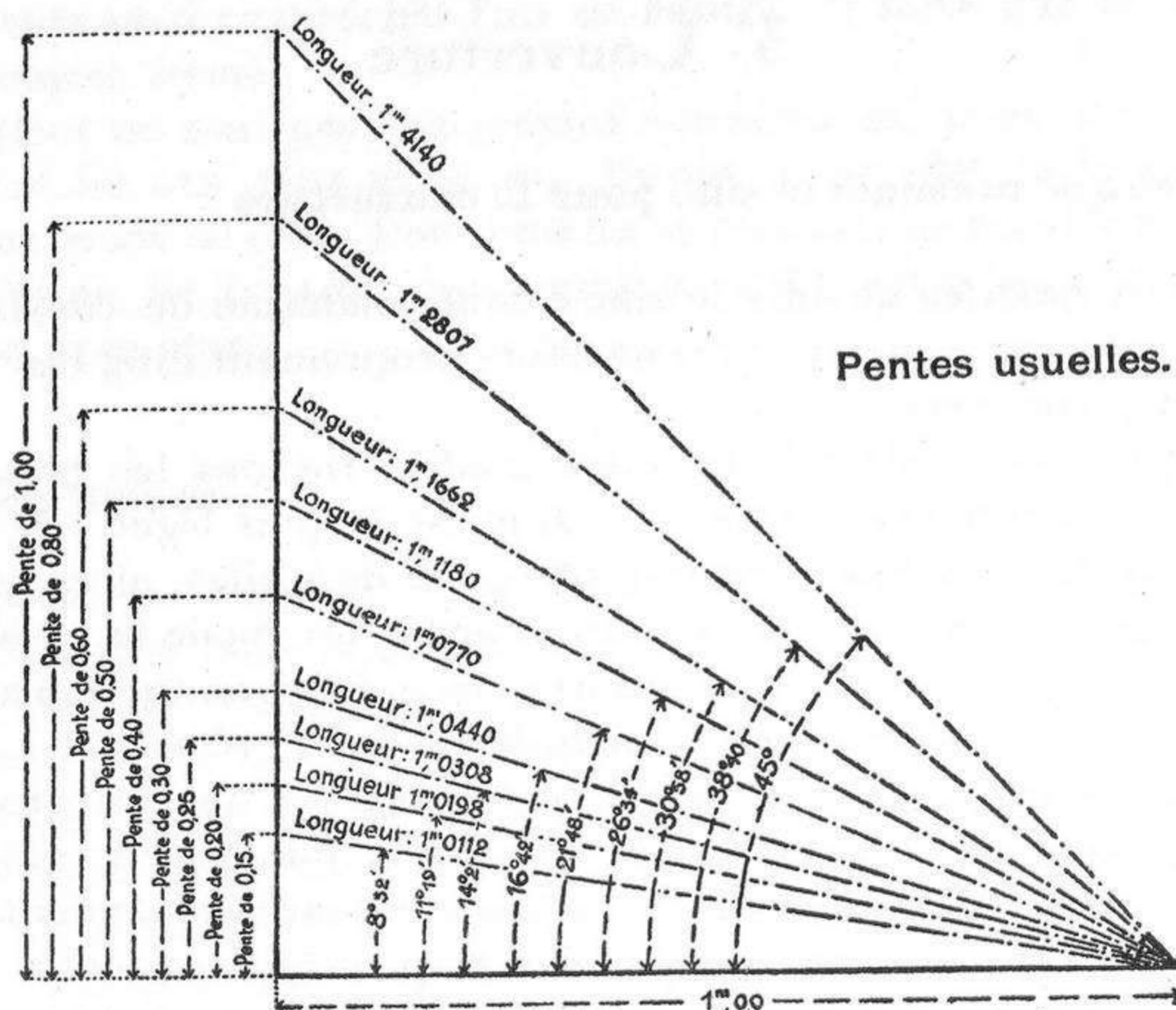


TABLEAU DES INCLINAISONS		
Pente par mètre	Pente %	Angle en degrés correspondant
0 m. 15	15 %	8°5
0 m. 20	20 %	11°5
0 m. 25	25 %	14°
0 m. 30	30 %	16°5
0 m. 40	40 %	21°5
0 m. 60	60 %	31°
0 m. 80	80 %	39°
1 m.	100 %	45°

Généralités sur les couvertures en zinc :

Les couvertures en zinc peuvent être confectionnées en feuilles plates, en éléments rectangulaires imitant l'ardoise, ou en écailles estampées.

L'application de chacun de ces systèmes dépend du genre de la construction, de sa décoration et de sa destination.

La couverture en feuilles de zinc plates s'emploie, ordinairement, sur des surfaces peu inclinées; les feuilles ondulées trouvent leur application pour les grandes couvertures des magasins, des usines et, en général, des constructions industrielles; les ardoises de zinc s'emploient, le plus souvent, pour les couvertures de brisis très inclinées; les écailles estampées pour

CORRESPONDANCE DES DEGRÉS ET DES PENTES PAR MÈTRE, AVEC LE DÉVELOPPEMENT DES COUVERTURES PAR MÈTRE DE PROJECTION HORIZONTALE

DEGRÉS	PENTE PAR MÈTRE	DÉVELOPPEMENT PAR MÈTRE DE PROJECTION	DEGRÉS	PENTE PAR MÈTRE	DÉVELOPPEMENT PAR MÈTRE DE PROJECTION
1	0 ^m ,0175	1 ^m ,0004	46	1 ^m ,0355	1 ^m ,4395
2	0 0349	I 0006	47	I 0724	I 4663
3	0 0523	I 0014	48	I 1106	I 4945
4	0 0699	I 0024	49	I 1504	I 5243
5	0 0875	I 0038	50	I 1918	I 5557
6	0 1051	I 0055	51	I 2349	I 5890
7	0 1228	I 0075	52	I 2799	I 6243
8	0 1405	I 0098	53	I 3270	I 6616
9	0 1584	I 0125	54	I 3764	I 7013
10	0 1764	I 0154	55	I 4281	I 7435
11	0 1944	I 0187	56	I 4825	I 7883
12	0 2126	I 0223	57	I 5399	I 8361
13	0 2309	I 0263	58	I 6003	I 8871
14	0 2493	I 0306	59	I 6645	I 9416
15	0 2680	I 0353	60	I 7320	2 0000
16	0 2868	I 0403	61	I 8045	2 0627
17	0 3057	I 0457	62	I 8808	2 1301
18	0 3249	I 0515	63	I 9626	2 2030
19	0 3443	I 0576	64	2 0503	2 2813
20	0 3640	I 0642	65	2 1445	2 3664
21	0 3839	I 0711	66	2 2450	2 4584
22	0 4040	I 0785	67	2 3559	2 5593
23	0 4245	I 0864	68	2 4750	2 6692
24	0 4452	I 0947	69	2 6051	2 7903
25	0 4663	I 1034	70	2 7474	2 9239
26	0 4877	I 1126	71	2 9042	3 0717
27	0 5095	I 1223	72	3 0777	3 2360
28	0 5317	I 1326	73	3 2709	3 4203
29	0 5548	I 1433	74	3 4874	3 6280
30	0 5774	I 1547	75	3 7321	3 8638
31	0 6009	I 1666	76	4 0108	4 1338
32	0 6249	I 1792	77	4 3315	4 4457
33	0 6494	I 1924	78	4 7047	4 8098
34	0 6745	I 2062	79	5 1446	5 2410
35	0 7002	I 2208	80	5 6712	5 7589
36	0 7265	I 2361	81	6 3137	6 3928
37	0 7536	I 2521	82	7 1154	7 1853
38	0 7613	I 2690	83	8 1443	8 2 57
39	0 8098	I 2868	84	9 5144	9 5666
40	0 8391	I 3054	85	11 4301	11 4739
41	0 8693	I 3250	86	14 3007	14 3355
42	0 9004	I 3457	87	19 0811	19 1077
43	0 9325	I 3673	88	28 6367	28 6534
44	0 9657	I 3902	89	57 2900	57 2982
45	I 0000	I 4142			

les couvertures de surfaces courbes et les ouvrages ayant un caractère artistique.

Pour que le zinc soit bien posé, il est important que la volige présente une surface bien plate et dans laquelle on puisse clouer facilement des pattes d'agrafage. Les clous sont en fer, et doivent avoir une longueur au moins égale à l'épaisseur de la volige où ils doivent être enfoncés.

En ce qui concerne la volige, il y a lieu d'éviter que le zinc soit en contact direct avec le plâtre ou avec les bois verts de chêne et de châtaignier dont les acides, notamment l'acide tannique, corrodent le métal. On évitera cet inconvénient en faisant reposer le métal sur des planches ou des voliges en bois blanc, par exemple, en sapin sec. Il faut également veiller à ce que la volige soit bien jointive et que les clous aient été suffisamment enfoncés.

A. — SYSTÈME A TASSEAUX

La surface du toit est divisée, suivant les pentes, en parties égales par des rayons en bois, cloués sur la volige, appelés *tasseaux*.

Emplacement des tasseaux :

Ces tasseaux ont la section en forme de trapèze et reposent sur la volige par leur grande base. Cette dernière a environ 5 centimètres, la petite base 3 centimètres et la hauteur 4 à 5 centimètres. Lorsque l'on emploie des feuilles de zinc de 65 centimètres de large, les tasseaux sont placés à 64 centimètres l'un de l'autre, d'axe en axe.

Préparation des feuilles :

Les feuilles doivent être préparées avant d'être placées entre les tasseaux. Les petits côtés des feuilles présentent un pli tourné l'un vers le dessus, l'autre vers le dessous, le pli de la partie supérieure ayant 3 à 4 centimètres et le pli de la partie inférieure 3 à 3 cm. 1/2 ; les grands côtés sont simplement relevés de façon à pouvoir s'appuyer exactement sur les tasseaux, sur une largeur de 3 cm. 1/2.

Ces différents plis portent les noms d'*agrafures* dans le premier cas et de *reliefs* dans le second.

Lorsque la pente est inférieure à 30 centimètres par mètre, le recouvrement des feuilles les unes sur les autres doit être suffisant pour empêcher les infiltrations qui se feraient par les agrafures.

Lorsque la pente est supérieure à 30 centimètres par mètre, il est à conseiller de souder des pattes supplémentaires à la partie supérieure des feuilles, pour leur assurer un meilleur soutènement.

Pattes :



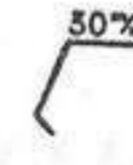
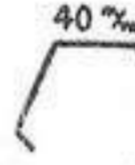
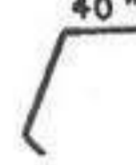

Pour permettre la dilatation des feuilles dans tous les sens, elles sont agrafées les unes aux autres et, en plus, elles sont fixées à la volige par des

pattes d'attache en tête de feuille. Ces pattes sont elles-mêmes clouées sur la volige et sont complètement cachées par les plis de la feuille supérieure. D'autres pattes passent sous les tasseaux, se relèvent sur leurs côtés et se replient sur les feuilles.

Couvre-joints :

Les tasseaux sont recouverts avec des *couvre-joints* en zinc qui ont leur forme, tout en étant plus larges, de façon à recouvrir également les pattes et les feuilles qui s'appuient contre les tasseaux. Ils sont pliés légèrement, dans le sens de la longueur et à leur partie inférieure, en forme de biseau sur 1 centimètre. Ce pli a pour but d'empêcher l'eau de remonter sur la

COUVRE-JOINTS (POIDS MOYENS PAR 100 M.)

MODÈLES							
Développements. . .	0 ^m 08	0 ^m 09	0 ^m 10	0 ^m 12	0 ^m 14	0 ^m 16	
Zinc	N° 10. . .	28 kgs	31 kgs	35 kgs	42 kgs	49 kgs	56 kgs
	N° 11. . .	32 »	37 »	41 »	49 »	57 »	64 »
	N° 12. . .	37 »	42 »	46 »	55 »	65 »	74 »
	N° 13. . .	41 »	47 »	52 »	62 »	73 »	83 »
	N° 14. . .	46 »	52 »	57 »	69 »	80 »	92 »

OBSERVATIONS. — Les couvre-joints subissent une plus value.

On doit admettre sur les poids des façonnés la même tolérance que pour les feuilles laminées. La Compagnie Royale Asturienne a toujours en magasin, par bouts de 2 mètres, les couvre-joints aux dimensions courantes du commerce.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA POSE DE LA COUVERTURE A TASSEAUX

Tasseaux	}	Largeur de la base. 5 ^{cm} Largeur de la tête 3 ^{cm} Hauteur. 5 ^{cm}	
Distance entre les tasseaux : 64 centimètres d'axe en axe.			
Feuilles de zinc n° 13 ou 14 de 2 ^m × 0 ^m 65.			
Agrafures	}	de tête. 3 1/2 ^{cm} du bas. 4 1/2 ^{cm}	
Reliefs : 3 1/2 ^{cm} de hauteur.			
Espace couvert par chaque feuille : 1 ^m 87 × 0 ^m 60.			
Couvre-joints	}	Longueur. 1 ^m Largeur développée. 0 ^m 10	
Agrafes des couvre-joints		9 × 2 ^{cm}	N° 12
Pattes passant sous les tasseaux		18 × 4 ^{cm}	N° 12
Pattes clouées à la charpente.		12 × 4 ^{cm}	N° 12

volige par capillarité et de donner de la rigidité au couvre-joint. Les couvre-joints ont généralement 1 mètre de longueur; ils sont fixés aux tasseaux par une patte agrafée à leur extrémité inférieure, qui est elle-même clouée sur le tasseau. Leur extrémité supérieure n'est pas fixée au tasseau; elle est seulement appuyée sur ce dernier par le couvre-joint suivant qui la recouvre. Ce dispositif est le meilleur pour permettre la libre dilatation du couvre-joint.

Solins :

Lorsque la couverture rencontre un mur vertical, on relève les feuilles de zinc sur ce mur et on les réunit à ce dernier par une bande appelée *solin* qui vient s'appuyer sur les feuilles. A leur partie supérieure, les solins pénètrent dans une rainure pratiquée dans le mur. On place, en outre, dans certains cas, sous les feuilles qui ont été relevées sur le mur, des bandes d'équerre qui sont clouées sur la charpente.

B. — SYSTÈME BELGE

C'est encore un système de couverture à tasseaux, mais dans lequel ces derniers, dont la section est toujours en forme de trapèze, reposent sur la volige par la petite base.

Les feuilles de zinc ne s'appuient pas sur les tasseaux par leur petit côté, mais sont seulement agrafées à une bande de zinc qui passe sous le tasseau; ce dispositif permet une plus libre dilatation.

Les couvre-joints sont de véritables *coulisseaux*. Ils ne présentent pas de biseau, mais un pli qui les agrafe latéralement avec les petits côtés des feuilles.

Tous les autres dispositifs décrits pour le système ordinaire à tasseaux s'appliquent au système belge.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA POSE DES COUVERTURES A TASSEAUX, SYSTÈME BELGE

Tasseaux	{	Largeur de la base Largeur de la tête Hauteur	3 ^{cm} 5 ^{cm} 5 ^{cm}
Distance entre les tasseaux : 79 centimètres d'axe en axe.			
Feuilles de zinc n° 13 ou 14, de 2 ^m × 0 ^m 80.			
Agrafures	{	de tête du bas	3 1/2 ^{cm} 4 1/2 ^{cm}
Reliefs : 3 1/2 ^{cm} de hauteur.			
Espace couvert par chaque feuille 1 ^m 87 × 0 ^m 77.			
Couvre-joints	{	Longueur Largeur développée	1 ou 2 ^m 0 ^m 15
Pattes passant sous les tasseaux		16 × 6 ^{cm}	N° 12
Pattes clouées à la charpente		12 × 4 ^{cm}	N° 12

C. — ZINC ONDULÉ

Les feuilles ondulées se fabriquent généralement en dimensions 2 m. 25 sur 0 m. 75 et en n° 13, 14 et 15. L'ondulation est toujours faite dans le sens de la largeur et a de 30 à 35 millimètres d'amplitude.

Les feuilles sont fixées directement aux pannes de la couverture au moyen de gaines en zinc et de pattes en fer, dans le cas de charpente en bois, ou simplement avec des pattes en zinc, dans le cas de charpente en fer.

Les *gaines* sont soudées à une partie saillante des feuilles ondulées et laissent un espace libre entre elles et les feuilles, où viendra se loger une patte en fer qui a une forme d'équerre et qui est clouée par un côté sur la panne. Ces gaines doivent être placées dans le sens de la largeur de la feuille : une à chaque ondulation extrême, et la troisième au centre de la feuille.

Lorsqu'il s'agit de charpente en fer, les pattes en zinc en forme de Z sont soudées aux feuilles par un de leurs côtés et, par l'autre, reposent simplement sur les pannes.

Recouvrement :

Les feuilles de zinc ondulé doivent se recouvrir suivant leur largeur et suivant leur longueur. L'importance de leur recouvrement, dans le sens de la largeur, sera un peu inférieur à l'amplitude de l'ondulation; dans le sens de la longueur, il sera d'environ 10 centimètres pour une pente moyenne, le recouvrement se faisant alors dans le sens de l'écoulement des eaux. Avec ce dernier dispositif, l'extrémité supérieure de chaque feuille se trouve fixée par l'extrémité inférieure de la feuille qui la recouvre et deux pannes sont suffisantes pour supporter une feuille.

Il y a lieu de s'inquiéter de la direction des vents dominants, de façon à combiner le recouvrement latéral dans le sens voulu.

Espacement des pannes :

Quoique, dans la pratique, l'emplacement des gaines sur les feuilles dépende de la disposition de la charpente, il est bon de savoir qu'en principe, les pannes doivent être séparées les unes des autres de 1 m. 05; cela permet alors de faire reposer chaque feuille sur deux pannes seulement. Sinon, il faudra faire reposer chaque feuille sur trois pannes.

Comme pour toutes les couvertures, on commence par la partie inférieure, donc par la feuille qui est le plus près de la gouttière.

Faitage :

Pour placer un faitage au sommet de deux pans, on soude, à la partie

supérieure de ceux-ci, des bandes pliées d'équerre, disposées de telle façon qu'un de leurs côtés soit perpendiculaire et l'autre parallèle au plan des pans correspondants. On agrafe sur ces bandes une sorte de coulisseau plié suivant un angle obtus et dont les deux côtés sont rabattus sur les gaines, formant agrafure.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA POSE DES FEUILLES ONDULÉES

Pannes en bois ou en fer de la section qui correspond à la distance entre les ondulations.

Distance entre les pannes : 0 m. 70 pour N^{os} 11 et 12.
 1 m. pour N^{os} 13, 14 et 15.
 1 m. 20 pour N^{os} 16, 17 et 18.

Dimensions et surface des feuilles. .	réelles développées utiles		Longueur :		Largeur :		Surface :	
			2 ^m 50		0 ^m 89		2 ^m 25	
			2 ^m 40		1 ^m 04		2 ^m 60	
			0 ^m 82		1 ^m 968			
Numéro du zinc . .	11	12	13	14	15	16	17	18
Poids des feuilles. .	10 ^k 556	12 ^k 012	13 ^k 468	14 ^k 924	17 ^k 290	19 ^k 656	22 ^k 022	24 ^k 388
Poids par m ² couvert	4 ^k 744	5 ^k 398	6 ^k 053	6 ^k 707	7 ^k 770	8 ^k 834	9 ^k 897	10 ^k 960

Gainés soudés aux feuilles. Zinc n^o 22.
 Largeur : 3 1/2 centimètres. Longueur : environ 10 centimètres.

Solins :

Quand une couverture en zinc ondulé est limitée, sur un côté, par un mur vertical, on la termine par une bande de zinc d'angle dont un côté présente une ondulation pour continuer la couverture, et dont l'autre côté se relève en s'appuyant sur le mur auquel il est réuni par un solin en zinc identique à ceux qui ont déjà été décrits à propos des couvertures à tasseaux.

Remarque :

Pour éviter l'humidité produite par l'eau de condensation qui se dépose au-dessous des feuilles ondulées et s'accumule le long des ondulations, on ménage un espace libre à l'endroit où une feuille supérieure recouvre une feuille inférieure, de façon que les gouttelettes d'eau qui ruissellent de la feuille supérieure passent sur le dessus de la feuille inférieure et s'écoulent ainsi vers la gouttière.

D. — TERRASSES

Les couvertures en terrasse se réalisent d'une façon courante en zinc. Les problèmes de la circulation, de l'horizontalité et de l'écoulement des eaux se trouvent très facilement résolus.

La surface totale est divisée en zones d'une certaine largeur, séparées entre elles par de petits caniveaux aboutissant perpendiculairement à un chéneau, situé sur le pourtour de la terrasse et destiné à recueillir les eaux de pluie.

Les seules précautions à prendre sont la régularité de la surface sur laquelle sont posées les feuilles de zinc et l'inclinaison des caniveaux d'évacuation.

Les surfaces sur lesquelles repose le zinc sont le plus souvent en bois.

Les feuilles de zinc utilisées pour ce mode de couverture ont généralement 2 mètres sur 0 m. 80 et sont en zinc n° 13 ou 16, suivant qu'il y a peu ou beaucoup de circulation sur la terrasse.

Les zones dont il a été question ont 1 m. 45 de largeur et sont séparées les unes des autres par des caniveaux de 5^{cm} de large et 5^{cm} de profondeur. Les *caniveaux* consistent en feuilles de zinc en forme d'U, placées dans les cavités de la surface à recouvrir et fixées à celles-ci par de petites agrafes en zinc, lesquelles sont cachées par les feuilles de couverture. Une zone de 1 m. 45 de large est couverte par deux feuilles de zinc, soudées l'une à l'autre sur toute leur largeur avec un recouvrement de 5 centimètres.

Au lieu de souder les feuilles l'une à l'autre, on peut les unir par un double pli formant agrafage, où la dilatation peut se faire librement.

Lorsque la terrasse ainsi couverte est soumise à des vents violents, il est prudent de consolider la fixation des feuilles de zinc par un système de pattes, placées sur un grand et un petit côté de chaque feuille et cachées par les feuilles contiguës.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA CONFECTION DES TERRASSES

Feuilles de zinc n° 13 à 16, de 2 mètres \times 0 m. 80 ou de 2 mètres \times 1 mètre.

<i>Distance entre les caniveaux.</i>							
Avec feuilles de 2 ^m \times 0 ^m 80	1 ^m 50						
Avec feuilles de 2 ^m \times 1 ^m	1 ^m 90						
<i>Caniveaux semi-circulaires de zinc n° 14.</i>							
Mesure développée : 16 ^{cm} {	<table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Largeur</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 5px;">5^{cm}</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Profondeur</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 5px;">5^{cm}</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Rebords</td> <td style="text-align: right; padding: 2px 5px;">1^{cm} 5</td> </tr> </table>	Largeur	5 ^{cm}	Profondeur	5 ^{cm}	Rebords	1 ^{cm} 5
Largeur	5 ^{cm}						
Profondeur	5 ^{cm}						
Rebords	1 ^{cm} 5						
Pattes pour fixer les caniveaux de 8 \times 14 ^{cm} en zinc n° 16.							
Pattes croisées de 14 \times 4 ^{cm} en zinc n° 14 ou 16.							

E. — ARDOISES ET LOSANGES

Ardoises :

Les ardoises sont des pièces de zinc, n^{os} 10, 11 et 12, ayant la forme d'ardoises naturelles et placées l'une sur l'autre par recouvrement. Elles sont fixées à la surface en bois sur laquelle elles reposent : à leur partie supérieure, par un clou ; à leur partie inférieure et latéralement, par agrafage.

Pour assurer la régularité d'emplacement de ces ardoises, il est bon de tracer, préalablement, sur la base, l'emplacement des clous.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA CONFECTION DE LA COUVERTURE EN ARDOISES

Dimensions et poids des ardoises.

ARDOISES	N ^o du Zinc	0 ^m 35×0 ^m 35	0 ^m 25×0 ^m 25	0 ^m 20×0 ^m 20
Poids approximatif par mètre carré	N ^o 10	5 ^k 600	6 ^k 700	7 ^k 600
	N ^o 11	6 ^k 600	7 ^k 500	8 ^k 800
	N ^o 12	7 ^k 600	8 ^k 400	9 ^k 800
Nombre de pièces par mètre carré. .		21	49	57

Garnitures et bandes. Zinc n^o 12 ou 13.

Losanges :

Les losanges sont exécutés, en plusieurs dimensions, en zinc n^{os} 10, 11 et 12.

Ils présentent un pli sur chacun de leurs côtés, les deux plis de la partie supérieure étant en sens contraire de celui des deux plis de la partie inférieure.

A une extrémité de leur grand axe, ils sont perforés pour recevoir des

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA CONFECTION DE LA COUVERTURE EN LOSANGES

Dimensions et poids des losanges.

Numéros.		1	2	3	4
Dimensions.	{ Longueur cm	37,5	43,5	50	58
	{ Plus grande largeur	20	22,5	25,5	30
Superficie couverte par chaque lo- sange.	{ en longueur —	30	35	42	50
	{ largeur moyenne. —	10	11	12 1/2	14 1/2
Distance entre les rangées de clous —		15	17 1/2	21	25
Nombre de losanges par mètre carré		33 1/2	26	19	14
Poids approxima- tif des losanges par mètre carré.	{ En zinc n ^o 10	7 ^k 554	7 ^k 190	6 ^k 690	6 ^k 310
	{ — n ^o 11	8 762	8 340	7 760	7 320
	{ — n ^o 12	9 970	9 491	8 831	8 339

clous; à l'autre, ils présentent une sorte de bec formé par un pli d'équerre, ayant pour effet d'empêcher l'eau de remonter par capillarité du losange inférieur vers le losange supérieur. Pour éviter que, malgré tout, cet inconvénient se produise, la couverture en losanges n'est employée que lorsque la pente est assez forte, dans le cas notamment de brisis.

On les place encore, avantageusement pour la couverture de surfaces courbes, à condition que celles-ci n'aient qu'une seule pente.

F. — ÉCAILLES

Les écailles fabriquées par la Compagnie Royale Asturienne des Mines sont des pièces de zinc, estampées de telle façon qu'elles présentent un relief vers l'extérieur, quand elles sont placées sur la couverture. Ce relief leur donne la rigidité suffisante.

Les écailles étant généralement de petite taille, leur dilatation est insignifiante; il suffit dès lors de les fixer simplement les unes au-dessus des autres. Elles conviennent particulièrement pour la couverture des dômes et des coupes, parce qu'en raison de leurs petites dimensions, elles suivent bien les courbes de la construction.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA CONFECTION DE LA COUVERTURE EN ÉCAILLES

1° Ecailles séparées en zinc n° 12.

Nombre et poids des pièces par mètre carré.

N°	Pièces par m ²	Poids par m ²	N°	Pièces par m ²	Poids par m ²	N°	Pièces par m ²	Poids par m ²
1	815	14 ^k 67	6	156	9 ^k 67	11	51	10 ^k 20
2	495	13 ^k 86	7	140	10 ^k 22	12	40	9 ^k 00
3	333	10 ^k 66	8	111	8 ^k 88	13	32	9 ^k 44
4	280	11 ^k 48	9	70	8 ^k 47			
5	205	10 ^k 66	10	64	10 ^k 11			

2° Ecailles en bandes estampées, zinc nos 10, 11 et 12.

Dimensions développées 0^m97 × 0^m46.

Superficie couverte 0^m94 × 0^m35 = 0^{m²}33.

ÉCHELLE DES POIDS	Chaque bande	Par mètre carré
Feuille N° 10.	1 ^k 70	5 ^k 10
— N° 11.	1 ^k 90	5 ^k 70
— N° 12.	2 ^k 10	6 ^k 30

TABLEAU COMPARATIF DES DIFFÉRENTS GENRES DE COUVERTURES

NATURE DE LA COUVERTURE	POIDS par m ²		INCLINAISONS EN DEGRÉS	PENTE en mètres		POIDS DU VOLIGEAGE DES LATTIS ET DES CHEVRONS	CHARPENTE	
	de	à		de	à		en bois	en fer
	kgs	kgs		dm ³	dm ³			
Tuiles plates (1).	60	85	27° à 60°	0,5	1,4	20 à 25	63	26
Tuiles flam ^{des} (1).	—	80	21° à 27°	0,38	0,5	—	—	—
Tuiles mécani- ques (1)	40	55	21° à 45°	0,38	1	15 à 20	60	24
Ardoises (2) . . .	25	30	33° à 90°	0,95	—	15 à 20	56	23
Zinc n° 14. . . .	6	8	6° à 90°	0,10	—	12 à 15	42	17
Tôle galvanisée de 7/10°	—	8	18° à 25°	0,32	0,38	12 à 15	42	16
Plaques en fibro- ciment (3) . . .	14	15	15° à 90°	0,27	—	6 à 15	50	14

(1) Les règlements spécifient que les tuiles ne doivent pas être posées quand l'inclinaison est inférieure à 40°. En pratique ces règlements ne sont pas appliqués à la lettre; il est cependant reconnu que l'on ne doit pas utiliser des tuiles lorsque l'inclinaison est inférieure à 30°.

(2) On peut obtenir avec l'ardoise des inclinaisons de 15°, mais, dans ces conditions, il faut un quadruple recouvrement et la partie visible de chaque élément n'est plus alors que le tiers ou le quart de celui-ci.

(3) Les chiffres indiqués ci-dessus pour une couverture en fibrociment sont exacts, mais seulement dans le cas de plaques ondulées. Dans le cas d'ardoises, avec recouvrement normal, l'inclinaison minima est de 25°, soit une pente en mètres minima de 0,45.

EFFORTS SUPPLÉMENTAIRES IMPUTABLES A LA NEIGE ET AU VENT

INCLINAISON DE LA TOITURE	PRESSION VERTICALE AU VENT par m ² de toiture		CHARGE DE NEIGE PAR M ² DE TOITURE pour une épaisseur de		
	Vitesse 20m. par seconde (vent fort)	Vitesse 30m. par seconde (vent violent)	0 ^m 30	0 ^m 60	0 ^m 90
	kgs	kgs	kgs	kgs	kgs
1/1	52	109	21	43	64
2/3	31	66	25	50	74
1/2	22	45	27	53	80
2/5	17	34	28	55	81
1/3	14	28	28	56	82
1/4	10	20	29	58	87
1/5	7	15	30	59	89

4° Revêtements

Les murs peu épais, qui sont exposés spécialement aux vents et à la pluie, doivent être protégés par du zinc pour éviter que l'humidité pénètre à l'intérieur du bâtiment. Ces revêtements se font en feuilles ondulées, en rectangles, ou même en losanges.

La pose *des feuilles ondulées* sur un plan vertical est presque identique à celle que nous avons déjà vue à propos des toitures. Des lambourdes en bois sont fixées dans le mur par scellements; ce sont elles qui reçoivent les pattes en fer pour la fixation des feuilles ondulées.

Les *feuilles de zinc rectangulaires* ont le plus souvent 74 centimètres sur 34 centimètres, les plis préparés. Ces rectangles sont pliés sur leurs quatre côtés : le grand côté et un petit sont pliés dans un sens, les autres en sens contraire.

TABLEAU RÉSUMÉ POUR LA CONFECTION DES REVÊTEMENTS EN FEUILLES RECTANGULAIRES

Feuilles de zinc n° 13 ou 14

Mesure développée : 0^m80 × 0^m40 avec plis de 2 centimètres ou 3 centimètres sur tous les côtés.

Superficie couverte } avec plis de 2^{cm} : 74^{cm} × 34^{cm}
par chaque feuille } avec plis de 3^{cm} : 71^{cm} × 31^{cm}

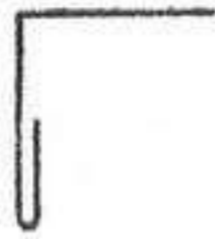

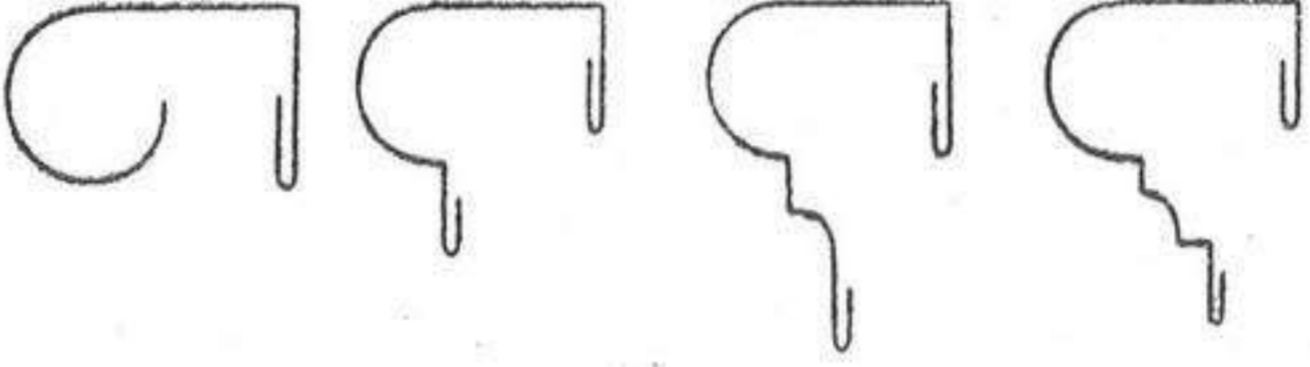











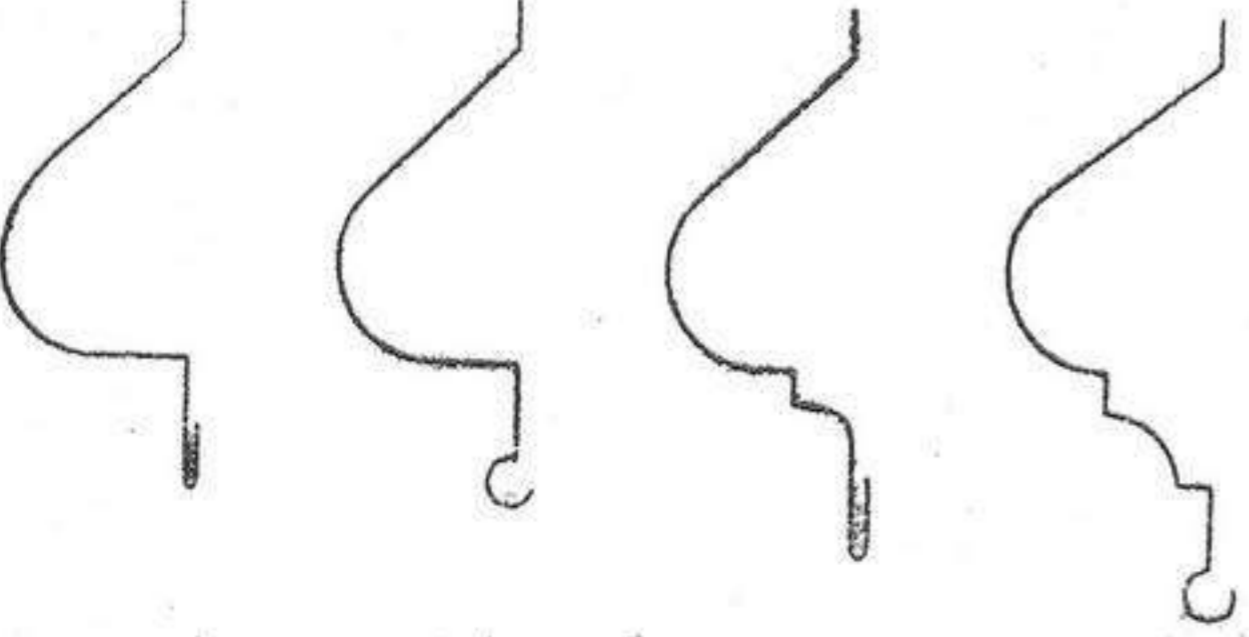
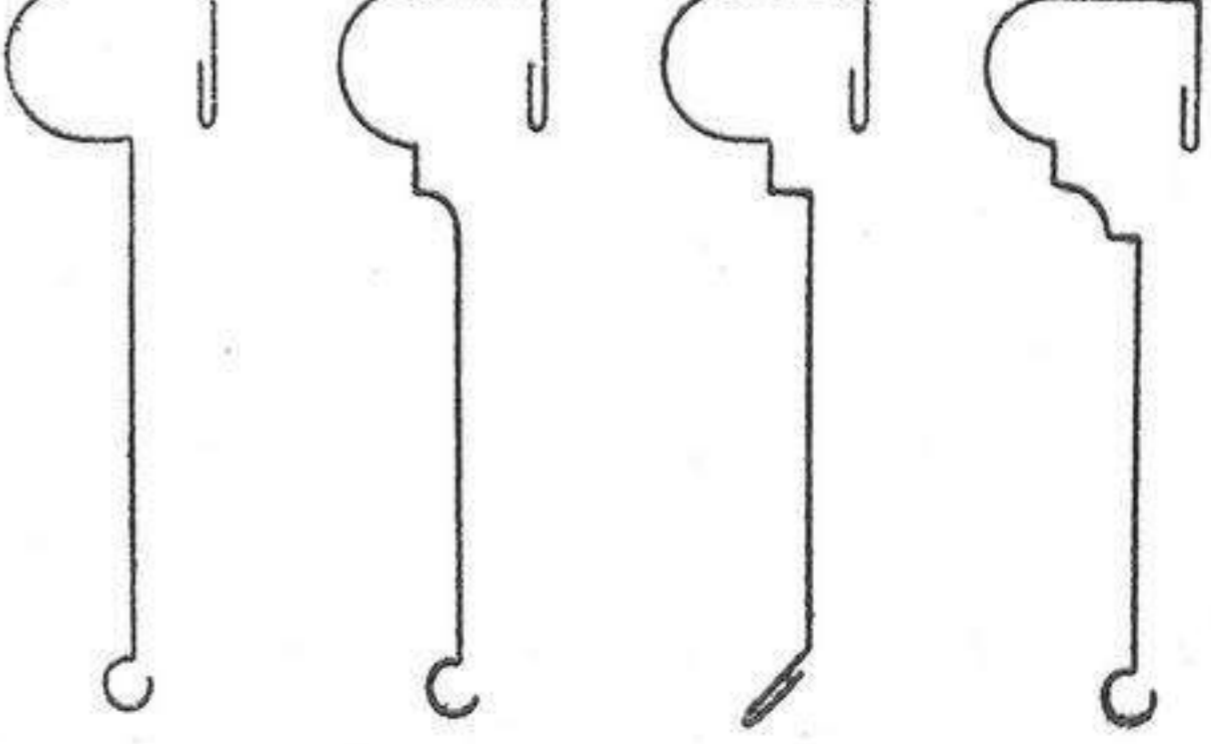
Le mur à protéger est recouvert d'un voligeage en bois, sur lequel sont clouées des pattes en zinc qui soutiennent les rectangles par leur pli et ces rectangles sont eux-mêmes cloués les uns aux autres.

Enfin, on peut faire des revêtements verticaux avec des *losanges en zinc*, qui se placent exactement dans les mêmes conditions que pour la toiture.

5° Autres façonnés du bâtiment

La Compagnie Royale Asturienne des Mines fabrique tous les façonnés usuels du bâtiment : les devants de chéneaux, les faitages et arêtières, les membrons et les moulures, les mains courantes, les couvre-joints, les coulisseaux, les bandes de solins, les bandes à cheval, les bandeaux. Les dimensions et les dessins de ces différents façonnés figurent au barème ci-dessous; ils sont fabriqués ordinairement par bouts dont la longueur maxima est de 2 mètres, mais cette fabrication n'est jamais entreprise que sur croquis cotés ou gabarits.

BAREME DES ZINCS FAÇONNÉS

BANDES				MAINS COURANTES			
N° 1 Bande à rabattre				N° 19	N° 20	N° 21	N° 22
N° 2 Coulisseau							
N° 3 Bande de rive							
N° 4 Bande de solin à pince							
N° 5 Bande de solin à ourlet				FAITAGES ET ARÊTIERS			
N° 6 Bande à cheval à pince				N° 11	N° 12	N° 13	N° 14
N° 7 Bande à cheval à ourlet							
N° 8 Bandeau à 1 ourlet				N° 15	N° 16		
N° 9 Bandeau à 2 ourlets non rehassés							
N° 10 Bandeau à 2 ourlets rehassés				N° 17	N° 18		
							
MEMBRONS				DEVANTS DE CHÉNEAU			
N° 23	N° 24	N° 25	N° 26	N° 27	N° 28	N° 29	N° 30
							

AUTRES APPLICATIONS DU ZINC LAMINÉ

La Compagnie Royale Asturienne des Mines livre également des feuilles ou plaques de zinc dont les usages les plus fréquents sont les suivants :

Zinc pour la photogravure et la zincographie :

Le zinc, pour la photogravure, se présente sous la forme de plaques à l'état brut; il est également désigné sous le nom de *zinc à planage*.

Pour la zincographie, ce sont des feuilles de zinc minces dont les particularités sont la pureté du métal mis en œuvre et la régularité des dimensions.

Plaques pour la désincrustation des chaudières :

Elles sont perforées d'un trou qui permet de les fixer à l'intérieur des chaudières.

Le contact du zinc et du fer, tous deux immergés dans l'eau, donne naissance à un courant électrique qui décompose l'eau et produit une oxydation du zinc et un dégagement d'hydrogène; ce sont les pellicules d'hydrogène, entre le zinc et le fer, qui forment, contre celui-ci, une couche protectrice qui empêche les dépôts, calcaires et autres, d'adhérer aux parois de la chaudière.

Zinc pour piles électriques :

Dans la grande majorité des piles électriques, l'électrode positive est en zinc. La Compagnie Royale Asturienne des Mines livre, à cet effet, des plaques de zinc laminé enroulées en cylindres non fermés qui sont communément appelés : *cylindres pour piles*. Elle fournit également des feuilles et des bandes de zinc, ordinaire ou électrolytique, en vue de la confection des piles pour lampes de poche.

Plaques à doublage et tables des tanneurs :

La Compagnie prépare des plaques de zinc n° 12 et 13, utilisées en construction navale pour le doublage des bateaux et des allèges; elles sont perforées d'avance pour faciliter leur mise en place.

Les tanneurs recouvrent leurs tables avec des feuilles de zinc de dimension et d'épaisseur variables.

Feuilles de zinc pour le satinage du papier et des étoffes :

Ce sont des feuilles minces, d'épaisseur rigoureuse, brillantes et qui, pour obtenir cet aspect, sont écrouies après le laminage; elles sont livrées dans des emballages spéciaux.

Feuilles de zinc pour affiches et panneaux-réclames métallisés : très minces et de dimensions spéciales.

Feuilles de zinc pour doublage intérieur des emballages (marchandises précieuses pour lesquelles on veut éviter l'humidité, notamment caisses à poudre, à allumettes, paquets de soie).

Bandes de zinc pour la destruction des sauterelles : ces bandes ont environ 2 mètres sur 40 centimètres et sont en zinc n° 8; elles sont placées bout à bout de manière à présenter un obstacle à la marche des jeunes sauterelles encore à l'état de larves.

Cales en zinc pour le contreplaquage des bois.

Tuyaux d'aérage des mines (zinc n°s 18 à 20).

Feuilles pour la confection des formes à sucre (zinc n°s 19 à 20).

Pièces découpées pour la ferblanterie et l'estampage, notamment en forme de trapèze ou de disques ovoïdes, mais aussi sur commande.

Plaquettes fusibles pour l'électricité, du genre Gardy.

Remarque :

La Compagnie Royale Asturienne des Mines peut fabriquer des feuilles ayant comme dimensions maxima 4 mètres sur 1 m. 65 et 4 millimètres d'épaisseur de plaque. Ces dimensions sont subordonnées au poids de la plaque, qui ne peut dépasser 180 kilos.

III. — CLOUS

La Compagnie Royale Asturienne des Mines fabrique les différentes sortes de clous en zinc du commerce :

Semences à tête plate, utilisées par les décorateurs et les tapissiers;



















Bossettes à tête sphérique, utilisées par les bourelliers, selliers, sabotiers;

Clous pour ardoises, légèrement plus longs que les précédents; ils sont préférés aux pointes en fer pour fixer les ardoises sur la volige;

Chevrons, beaucoup plus longs; ils sont utilisés surtout pour fixer des ardoises lourdes;

Clous pour doublage, utilisés pour fixer les feuilles servant au doublage des navires. Pour cet usage, on emploie exclusivement des clous en zinc et c'est cette variété qui est la plus répandue.

BARÈME DES CLOUS EN ZINC

N ^{os} des calibres	REPRODUCTION EN GRANDEUR NATURELLE	VARIÉTÉS	DIMENSIONS prises sous la tête		Nombre de clous au kilog
			Epaisseur en ^m / _m	Longueur en ^m / _m	
2		Semences	2	11	3.000
3		»	2,20	13	2.415
4		»	2,20	15	2.048
5		»	2,70	17	1.367
6		»	2,70	19	996
8		Bossettes	2,40	16	1.415
10		»	3,20	26	625
16		Clous pour ardoises	3	21	918
17		»	3	23	755
18		»	3	28	657
19		»	3	32	558
19 bis		»	3,20	42	424
20		»	3,70	42	303
20 bis		Clous pour doublage	4	21	463
20 ter		»	4	24	349
21		»	4	27	307
22		»	4,25	30	292
23		»	4,25	34	258

Les clous de la C^{ie} Royale Asturienne des Mines portent sur leur tête la marque



IV. — FIL DE ZINC

Le fil de zinc obtenu par le passage d'une baguette à travers une filière a une résistance assez grande pour remplacer, à peu près dans toutes ses applications, le fil de fer; il suffit d'en prendre d'un diamètre plus fort pour avoir une ténacité équivalente. Les avantages du fil de zinc sont alors l'inoxidabilité et la facilité avec laquelle on peut le travailler, notamment le tordre.

a) *Applications communes au fil de fer et au fil de zinc*: grillages, treillis, clôtures de jardins, attaches d'arbustes, tamis, étendages du linge, ligatures des balais, etc.;

b) *Applications communes au fil de cuivre et au fil de zinc*: piles électriques Leclancher, fils conducteurs;

c) *Applications propres au fil de zinc*: métallisation au pistolet par vaporisation (procédé Schoop).

BARÈME DU FIL DE ZINC

(même jauge que pour les fils de fer)

N ^{os}	DIAMÈTRE EN DIXIÈMES DE MILLIMÈTRES	POIDS DU MÈTRE DE FIL	N ^{os}	DIAMÈTRE EN DIXIÈMES DE MILLIMÈTRES	POIDS DU MÈTRE DE FIL
		GR. c.			GR. c.
P. P	4	0,88	15	24	31,67
P	5	1,37	16	27	40,08
1	6	1,98	17	30	49,48
2	7	2,70	18	34	63,55
3	8	3,52	19	39	83,62
4	9	4,45	20	44	106,44
5	10	5,50	21	49	132,00
6	11	6,65	22	54	160,32
7	12	7,92	23	59	191,38
8	13	9,29	24	64	225,19
9	14	10,77	25	70	269,39
10	15	12,37	26	76	317,55
11	16	14,07	27	82	369,67
12	18	17,81	28	88	425,75
13	20	21,99	29	94	485,78
14	22	26,61	30	100	549,78

RIVETS

La Compagnie Royale Asturienne des Mines fabrique des rivets de zinc obtenus à partir de fil de gros diamètre. Le fil est introduit dans une presse spéciale qui le coupe à dimension voulue et peut ensuite, d'un coup de masse, aplatir un côté du rivet pour lui donner une tête. La

forme, semi-circulaire ou plate de la tête, ainsi que les dimensions, environ 55^{mm} de longueur et 8^{mm} de diamètre sous la tête, sont déterminées sur demande.

V. — BANDES DE ZINC

La Compagnie Royale Asturienne des Mines a installé, dans son usine d'Auby (Nord), des laminoirs spéciaux pour livrer son zinc, ainsi que le zinc électrolytique de la marque « Norzink Elektro », sous forme de bandes longues, d'épaisseur très régulière. Cette présentation permet d'utiliser le métal dans des machines automatiques d'emboutissage ou de découpage, à alimentation continue, et les qualités spéciales de « l'électro » lui permettent de supporter l'emboutissage ordinaire sans recuit préalable (l'emboutissage sans recuit ne devra pas être pratiqué, cependant, pour les emboutissages profonds, lorsque la température ambiante sera inférieure à 15°).

Le principal intérêt qu'il y a à utiliser des bandes de zinc étant l'épaisseur constante, cette dernière ne peut être garantie que lorsque la largeur de la bande ne dépasse pas 35 centimètres.

BARÈME DU ZINC EN BANDES

Marques « R. C. A. Auby » et « Norzink Elektro ».

ÉPAISSEUR		LARGEUR		LONGUEUR
en centièmes de mm	Tolérance ±	Plus grande largeur en mm	Tolérance ±	Plus grande longueur en mètres
5	2/100 mm	180	3/10 mm	115
à	id.	à	id.	
10 = 1/10 mm	id.	250	id.	à
à	id.	à	id.	
25	id.	320	id.	100
à	id.		id.	à
50 = 5/10 mm	3/100 mm	à	id.	60
à	id.		id.	à
100 = 1 mm	5/100 mm	350	id.	30
à	id.	id.	id.	
200 = 2 mm	id.	id.	id.	à
à	id.	id.	id.	
250 = 2 mm 5	id.	id.	2 mm	3

Applications :

Le zinc en bande est spécialement demandé pour la fabrication en grande série d'objets les plus divers, notamment de quincaillerie générale et d'appareillage électrique.

Le zinc électrolytique convient particulièrement à ces usages, mais il est en outre tout spécialement recommandé pour la fabrication des gaines métalliques pour fils électriques et tubes isolateurs ; ce zinc, étant inaltérable à l'humidité et aux atmosphères acides, est préféré de plus en plus aux autres métaux pour cet usage.

Le zinc électrolytique trouve aussi une application de plus en plus répandue dans la fabrication des anodes et est utilisé en galvanisation électrolytique.

ZINC LAMINÉ ÉLECTROLYTIQUE

La Compagnie Royale Asturienne des Mines lamine du zinc électrolytique non seulement sous forme de bandes, mais également dans toutes les dimensions habituelles du zinc laminé. Les feuilles de zinc électrolytique sont alors utilisées dans les mêmes conditions que les feuilles de zinc ordinaire, et notamment pour la couverture où leur pureté contribue à les rendre moins attaquables à l'action des fumées acides et des atmosphères humides.

VI. — EMPLOIS DIVERS DU ZINC

1° Zinc alvéolé et perforé

La Compagnie Royale Asturienne des Mines vend des feuilles et plaques de zinc de petites dimensions destinées à être perforées (pour faire des tamis) ou alvéolées (notamment pour des cylindres de trieurs à grains employés en minoterie); elle vend aussi des feuilles de grandes dimensions, prêtes à recevoir des fortes alvéoles, pour les trieurs industriels.

2° Crampons à pin

La Compagnie Royale Asturienne des Mines livre de petites bandes de zinc très courtes, présentant sur un de leurs grands côtés un biseau et employées pour la récolte de la résine de pin, d'où leur nom de *crampons à pin*. Elles servent à maintenir ouverte l'entaille faite dans le tronc de l'arbre pour permettre l'écoulement continu de la sève.

La Compagnie livre, également, des crampons présentant en plus du biseau un couvercle, le tout étant d'une seule pièce en zinc. Ils sont disposés de telle façon que le biseau du crampon pénétrant dans l'entaille, le couvercle recouvre le pot à résine. Ils présentent l'avantage d'empêcher les poussières et brindilles de pénétrer dans ce dernier.

3° Zinc nickelé

La Compagnie Royale Asturienne des Mines s'est toujours intéressée au nickelage du zinc, ainsi qu'à d'autres procédés de revêtement métallique sur zinc, et se charge de faire nickeler les feuilles de sa marque.

4° Zinc estampé. Décoration

Le zinc de la Compagnie Royale Asturienne des Mines est renommé pour sa malléabilité et cet avantage lui permet d'être travaillé très facilement; pour ce motif, il est très demandé par les entreprises d'estampage et d'emboutissage de métaux, notamment par les ornemanistes.

La décoration en zinc la plus commune est celle des toitures; elle y concurrence avantageusement le plomb et le cuivre: le premier, parce qu'étant plus tenace il a une solidité égale sous une épaisseur et avec un poids moins considérables; le second, parce qu'il se travaille aussi facilement en étant beaucoup plus économique.

Les principaux ornements habituellement exécutés en zinc sont: l'épi, la girouette, la crête ou faitage, le membron, la campanile, les lucarnes.

Depuis quelques années, la décoration intérieure des bâtiments et même des appartements fait appel, de plus en plus, au zinc. La Compagnie Royale Asturienne des Mines trouve dans ces utilisations nouvelles un écoulement de plus en plus considérable de son métal.

RELATION DU ZINC AVEC LES AUTRES MATÉRIAUX DE COUVERTURE

La Compagnie Royale Asturienne des Mines attire spécialement l'attention des architectes et entrepreneurs de bâtiments couverts en ardoises, tuiles ou autres matériaux, sur l'intérêt qu'il y a pour eux à ne pas négliger l'emploi du zinc intervenant comme complément à ces sortes de couvertures. Si, dans quelques cas particuliers, le souci de respecter un style ou de se conformer à une tradition régionale milite en faveur de l'emploi exclusif de tel ou tel matériau pour tout ce qui concerne la couverture, cela ne se conçoit guère que dans le cas d'édifices ou de monuments où les considérations d'économie n'interviennent pas.

Presque toujours, au contraire, la facilité et la durée d'exécution, l'efficacité obtenue et le prix sont des facteurs d'importance primordiale. Or, le zinc satisfait particulièrement bien à ces conditions, qu'il s'agisse de travaux à exécuter sur place (raccords, noues) ou de pose d'éléments préparés d'avance (faitages, arêtières et en général tous les façonnés).

Dans la première hypothèse, la malléabilité du métal lui permet de s'adapter à toutes les formes à couvrir.

Dans la seconde, la possibilité pour des couvreurs non spécialisés d'utiliser les façonnés, la rapidité avec laquelle s'en fait la pose étant données leurs dimensions relativement grandes, l'étanchéité qu'ils procurent par la diminution du nombre des jonctions, militent tout spécialement en leur faveur.

Dans les deux cas, le très faible poids du zinc mis en œuvre compense et au-delà le coût du métal, de sorte que le prix de revient des travaux en zinc est, en fin de compte, inférieur à celui d'un ouvrage en tuile, en ardoise ou en autre matériau. Bien entendu ce dernier genre de réalisation n'est pas prohibitif en raison du prix ou de la difficulté, mais le moins qu'on en puisse dire, c'est qu'il n'a pas d'intérêt pratique.

Le zinc est donc bien le complément nécessaire des couvertures modernes, quel que soit le matériau qui les constitue.

ALLIAGE DE ZINC

La Compagnie Royale Asturienne des Mines a confié à une de ses filiales la fabrication d'alliages ternaires riches en zinc.

Ces alliages possèdent les mêmes qualités d'inoxidabilité, d'inaltérabilité et de malléabilité que le zinc; en outre, ils ont une plus grande résistance et une plus grande ténacité, ce qui permet de les utiliser dans la fabrication de pièces de machines diverses obtenues par moulage sous pression; cette nouvelle application promet au zinc un avenir très étendu.

SOUDURE

La soudure employée jusqu'ici pour la confection des ouvrages en zinc était un alliage de plomb et d'étain qui présentait l'inconvénient d'un prix très élevé et de laisser, à l'endroit de la " couture ", un dépôt de matière assez important.

La Compagnie Royale Asturienne des Mines vient d'acquérir la licence exclusive d'un procédé de soudure à basse température, d'un effet semblable à celui d'une soudure autogène; la résistance obtenue est beaucoup plus forte et l'aspect est tel qu'il est pratiquement impossible d'apercevoir aucune trace de soudure.

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSION

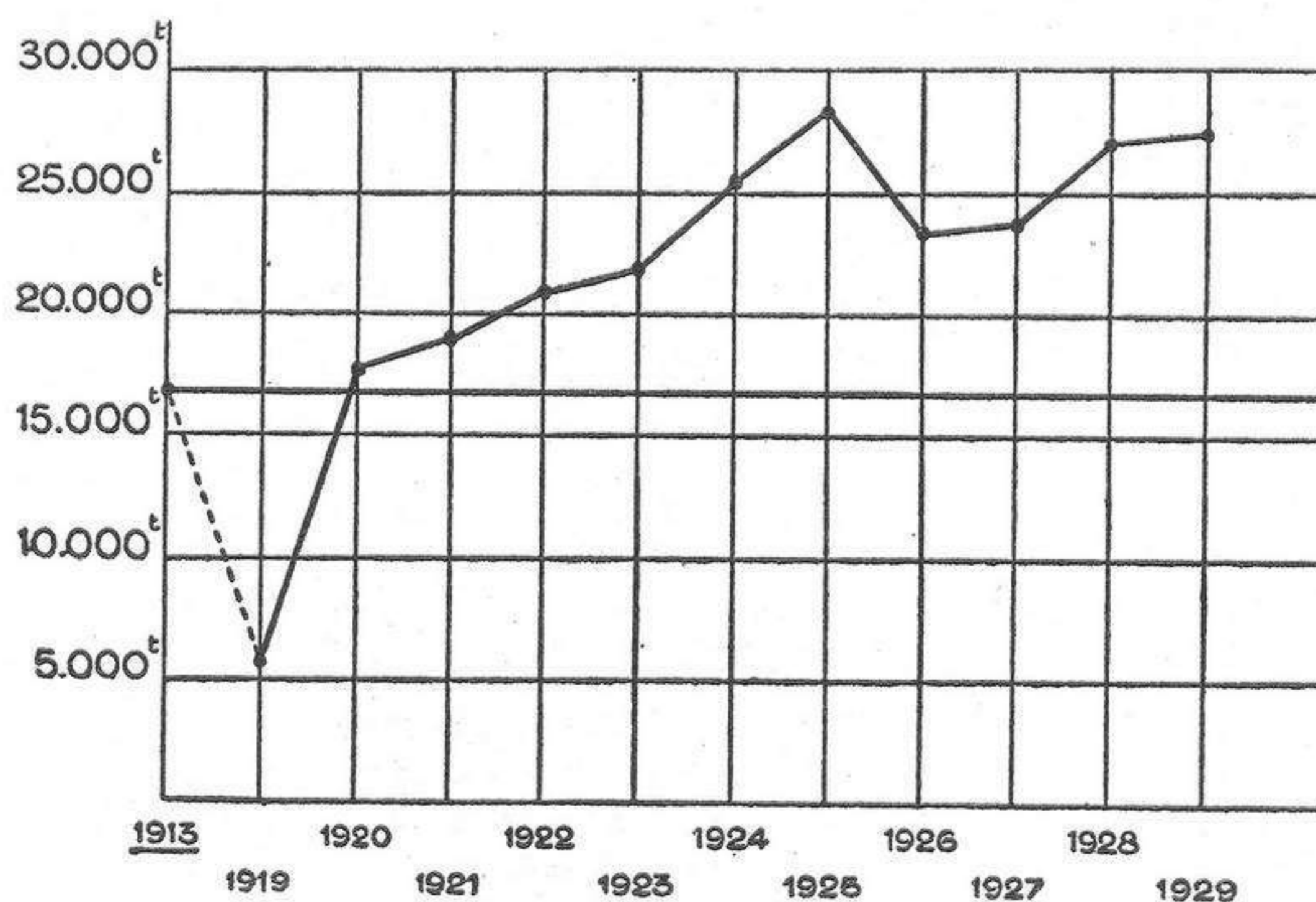
Pour développer la consommation du zinc et pour étendre l'utilisation de ce métal à des emplois nouveaux, la Compagnie Royale Asturienne des Mines a entrepris, depuis un certain temps déjà, une campagne active de propagande. Depuis une dizaine d'années, sa participation aux expositions se manifeste, soit par des stands, soit par des pavillons entièrement en zinc et qui, par leur dessin et leur agencement d'un caractère tout-à-fait modernes, ont retenu l'attention des spécialistes qui les ont particulièrement appréciés.

Rappelons qu'à l'Exposition Internationale des Arts décoratifs de 1925, à Paris, la Compagnie présenta un pavillon, qui fut honoré d'un Grand Prix; son apparition marqua le point de départ d'une orientation nouvelle dans la décoration extérieure et intérieure.

Le graphique ci-dessous permet de constater la progression continue des ventes du zinc « Asturienne » en France.

La Compagnie tient, en outre, à la disposition des intéressés des listes de références d'après lesquelles le lecteur peut se rendre compte du nombre considérable d'édifices publics et privés qui, en France, sont couverts avec du zinc « Asturienne ».

VENTES DE ZINC LAMINÉ ET OUVRÉ



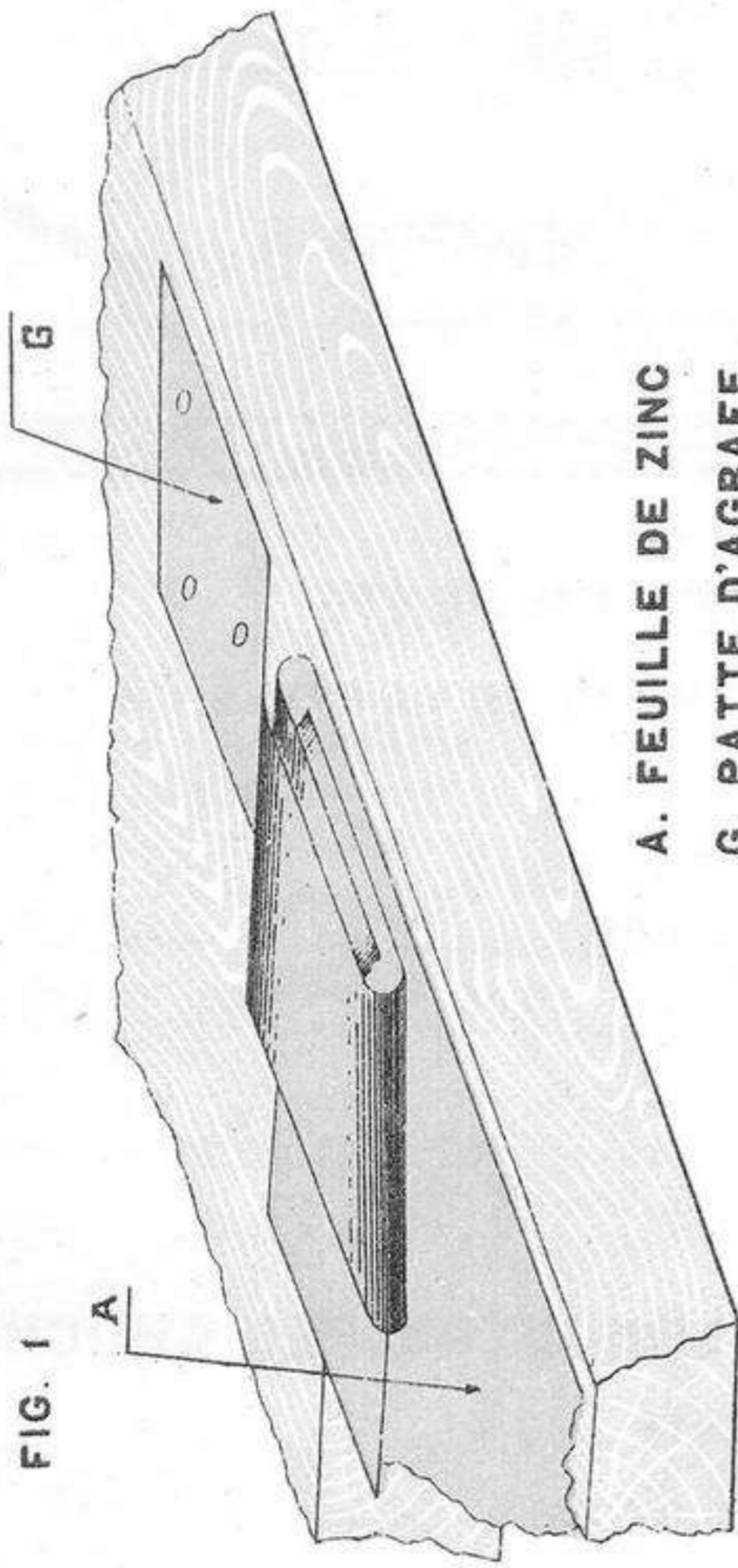
INDEX

A			
Aérage des mines	32		Pages
Affiches	32		
Agrafures	20		
Alliage	38		
Ardoises	26		
Asturies	5		
Auby	5		
B			
Bagues	16		
Bandes	35		
Blende	7		
Bossettes	32		
C			
Calamine	7		
Cales pour contreplaquage	32		
Caniveaux	25		
Capillarité	21 et 27		
Chéneaux	14		
Chevrons	32		
Clous	32		
Colliers	16		
Coudes	17		
Coudes lyonnais	17		
Coulisseaux	22 et 30		
Couvre-joints	21		
Crampons à pin	36		
D			
Dalles	13		
Décoration	37		
Désincrustation des chaudières	31		
Destruction des sauterelles	32		
Dilatation	8		
Doublage des navires	31		
E			
Ecailles	27		
Electrolytique	9 et 36		
Emballage	12		
Entablement	14		
F			
Façonnés	29		
Fil de zinc	34		
Formes à sucre	32		
Fusibles	32		
G			
Gaines	23		
Gouttières pendantes	13		
Gouttières à rives de niveau	14		
Gueulard	14		
I			
Inclinaisons		18	Pages
J			
Joint de dilatation		13	
L			
Lambourdes		29	
Losanges		26	
M			
Moignon		16	
N			
Nez		16	
Noues		15	
O			
Ondulé		23	
Ornements d'architecture		37	
P			
Panneaux-réclames		32	
Pannes		23	
Pattes		20 et 23	
Pentes		19	
Photogravure		31	
Piles électriques		31	
R			
Recouvrement		23	
Reliefs		20	
Ressauts		15 et 17	
Revêtements		29	
Rivets		34	
S			
Satinage du papier et des étoffes		31	
Semences		32	
Solin		22	
T			
Tables des tanneurs		31	
Tasseaux		20	
Terrasses		24	
Tonnay-Charente		5	
V			
Volige		20	
Z			
Zinc alvéolé		36	
Zinc à planage		31	
Zinc estampé		37	
Zinc nickelé		37	
Zincographie		31	
Zinc perforé		36	

LE ZINC LAMINÉ
ET
SES PRINCIPALES APPLICATIONS

PLANCHES

PATTES AGRAFÉES



A. FEUILLE DE ZINC
G. PATTE D'AGRAFE

PATTES DE RECouvreMENT

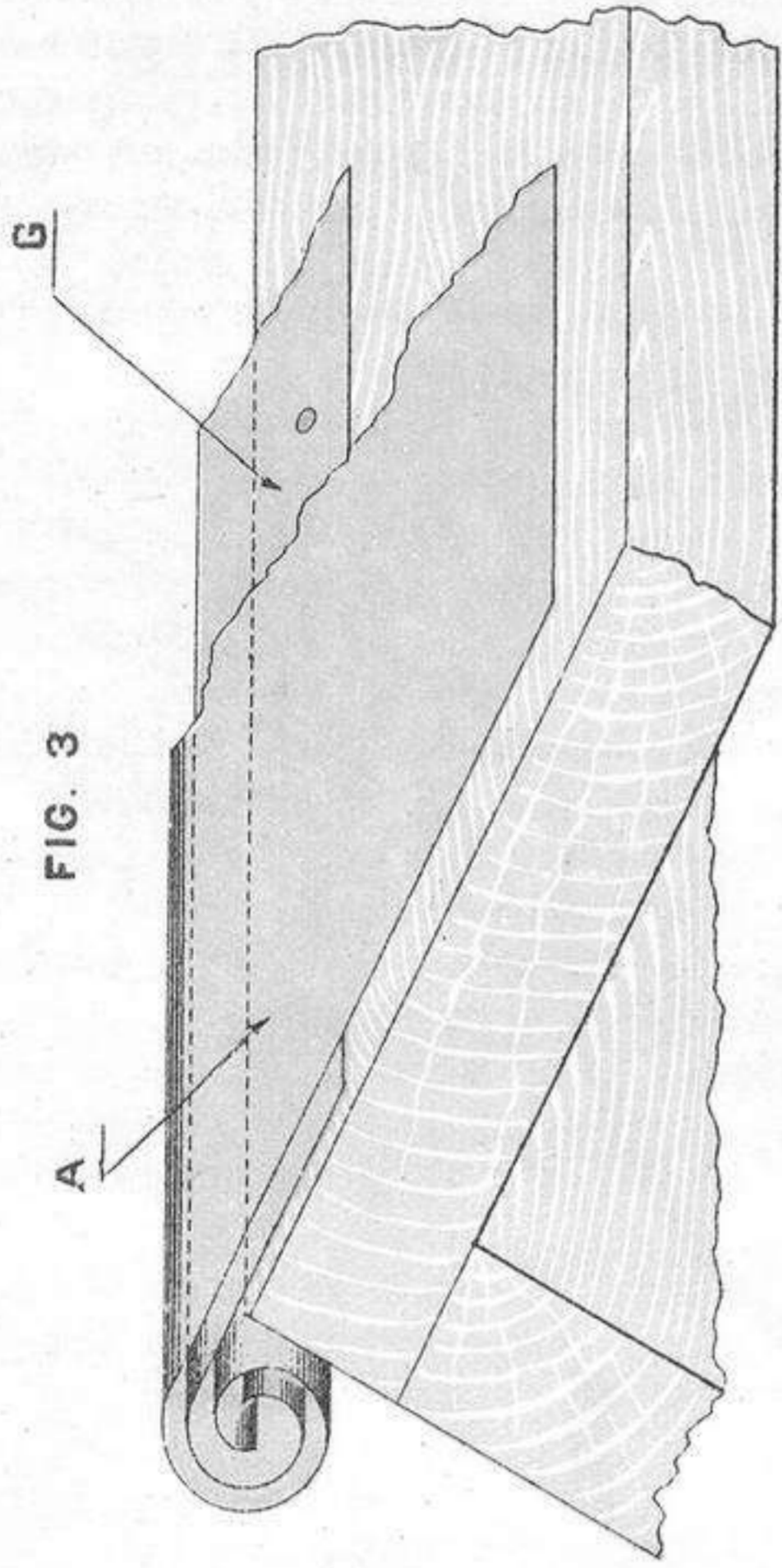


FIG. 3

A. GARNITURE D'UNE GOUTIÈRE
G. PATTE DE RECouvreMENT QUI MAINTIENT LA GARNITURE

PATTES SOUDÉES

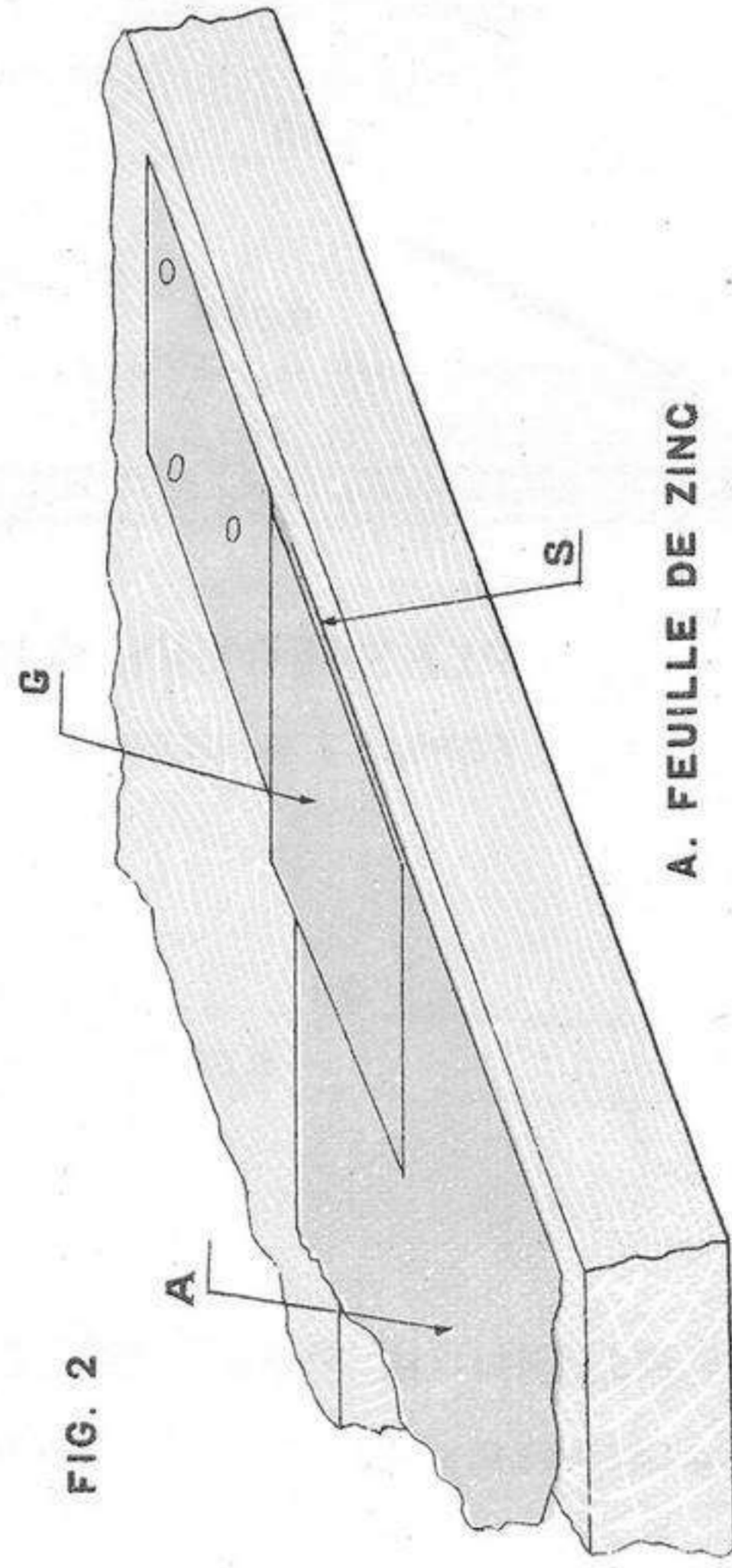


FIG. 2

A. FEUILLE DE ZINC
G. PATTE SOUDÉE
S. SOUDURE
ÉCHELLE 1/2

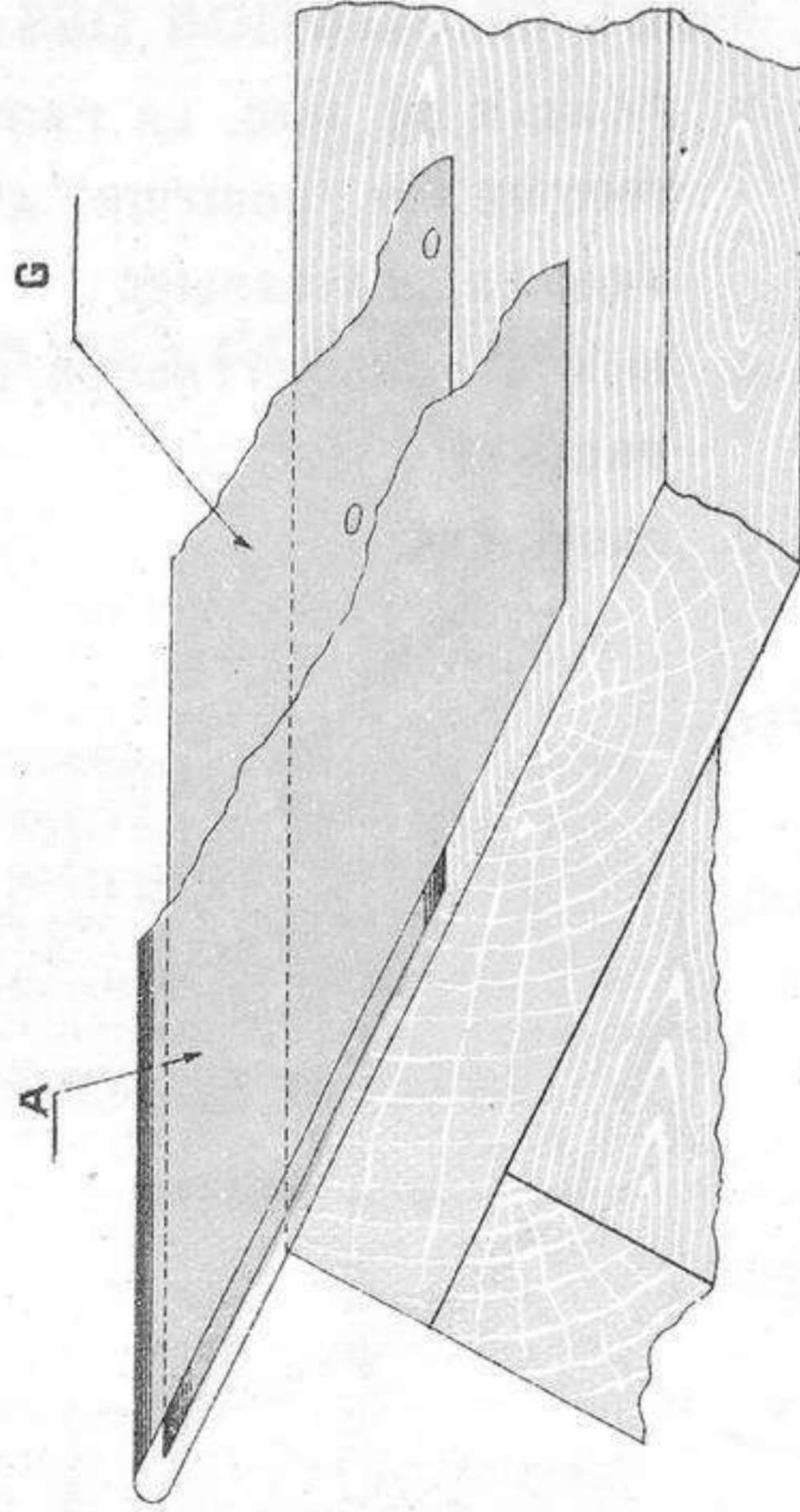


FIG. 4

ÉCHELLE 1/2

ÉCHELLE 1/2

MODE DE FIXATION DES GOUTTIÈRES AUX CROCHETS

- T. FEUILLE DE ZINC. LA PARTIE POINTILLÉE
INDIQUE LA POSITION AVANT QUE LA
FEUILLE SOIT REPLIÉE
- R. RIVETS POUR ATTACHER LA FEUILLE AU
CROCHET
- C. GOUTTIÈRE

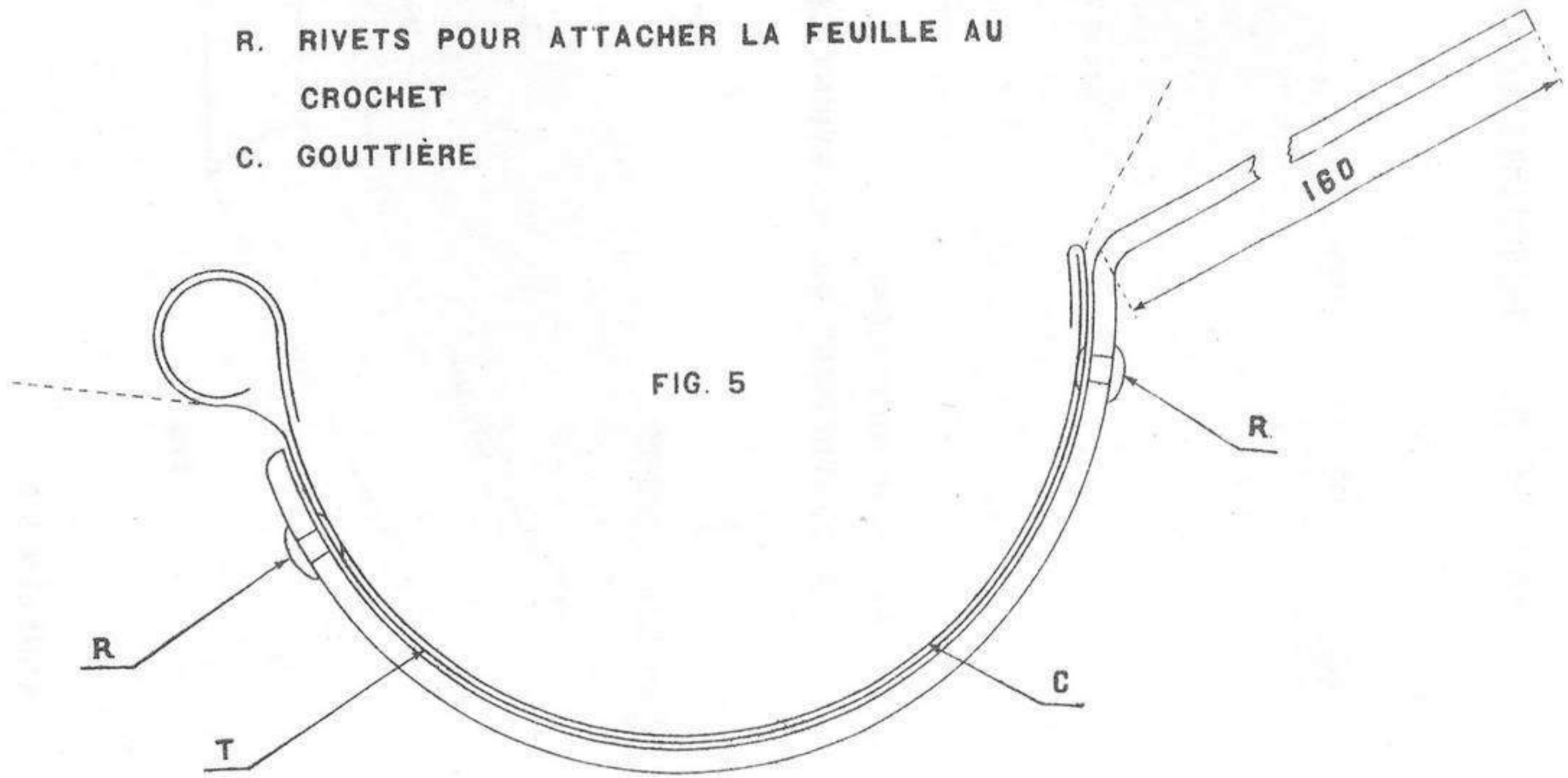


FIG. 5

ÉCHELLE 1/2

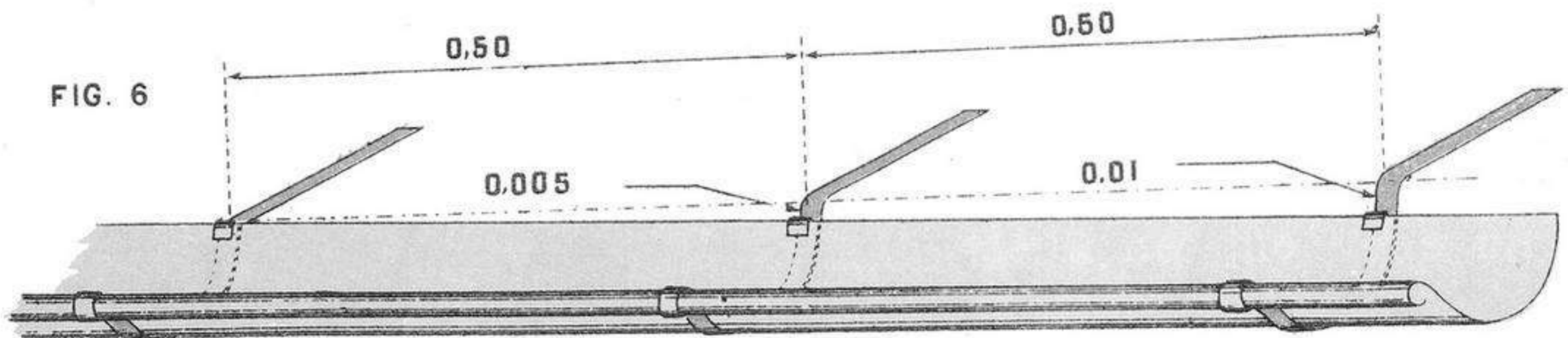


FIG. 6

PERSPECTIVE D'UNE GOUTTIÈRE EN PENTE

ÉCHELLE GÉNÉRALE 1/10

ÉCHELLE DE LA PENTE 1/4

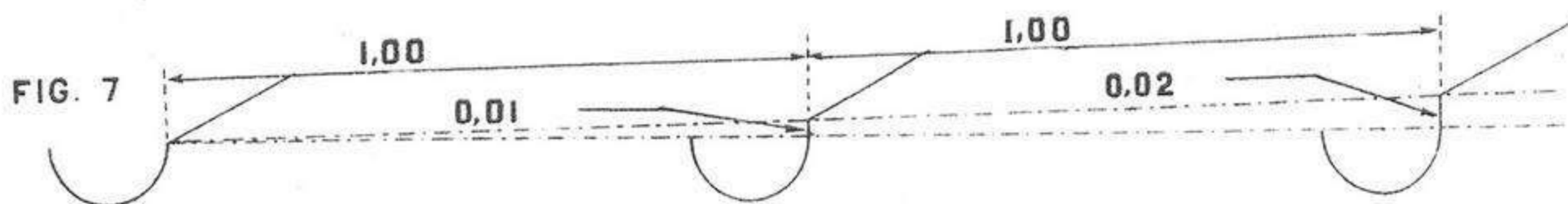


FIG. 7

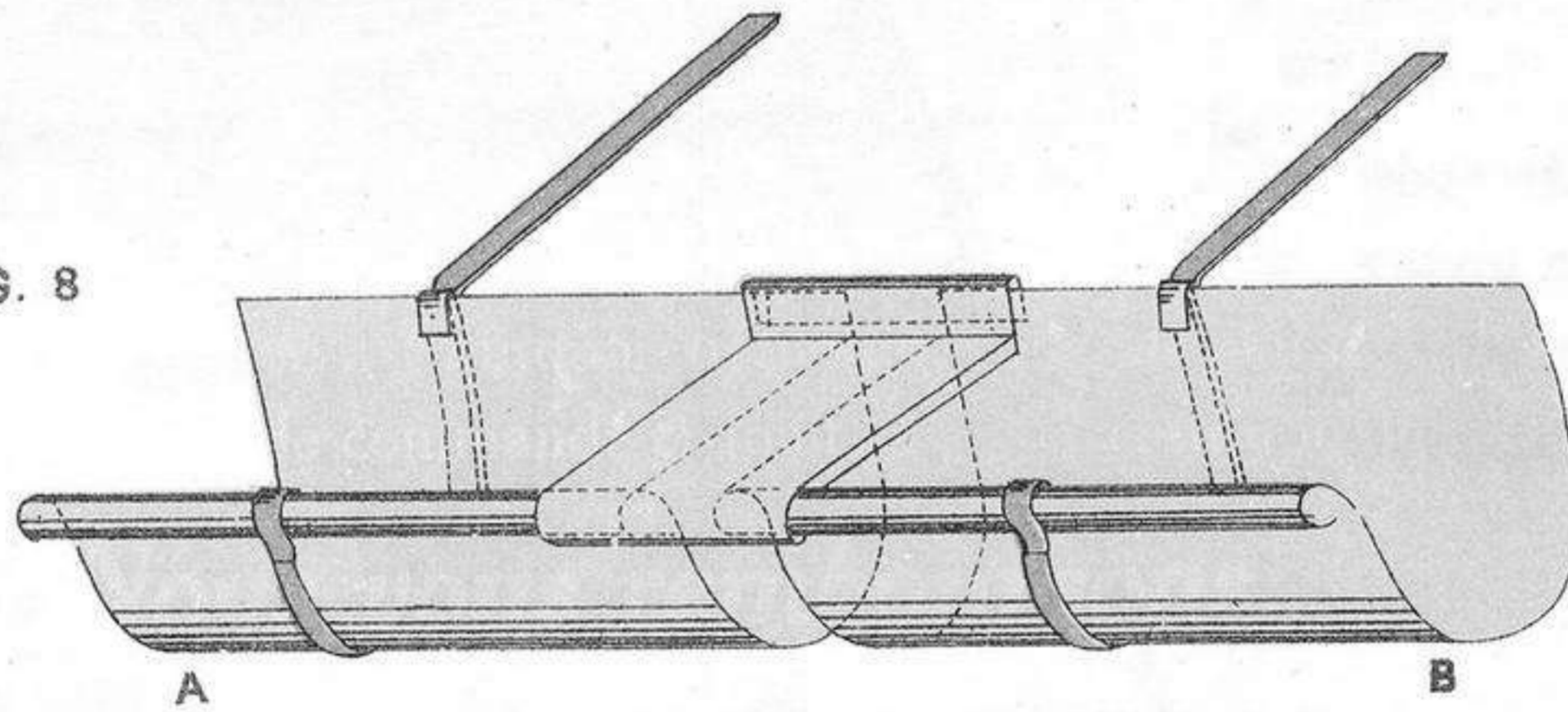
TRACÉ GRAPHIQUE POUR DÉTERMINER LA LONGUEUR DES CROCHETS

ÉCHELLE GÉNÉRALE 1/20

ÉCHELLE DE LA PENTE 1/10

JOINTS DE DILATATION DES GOUTTIÈRES

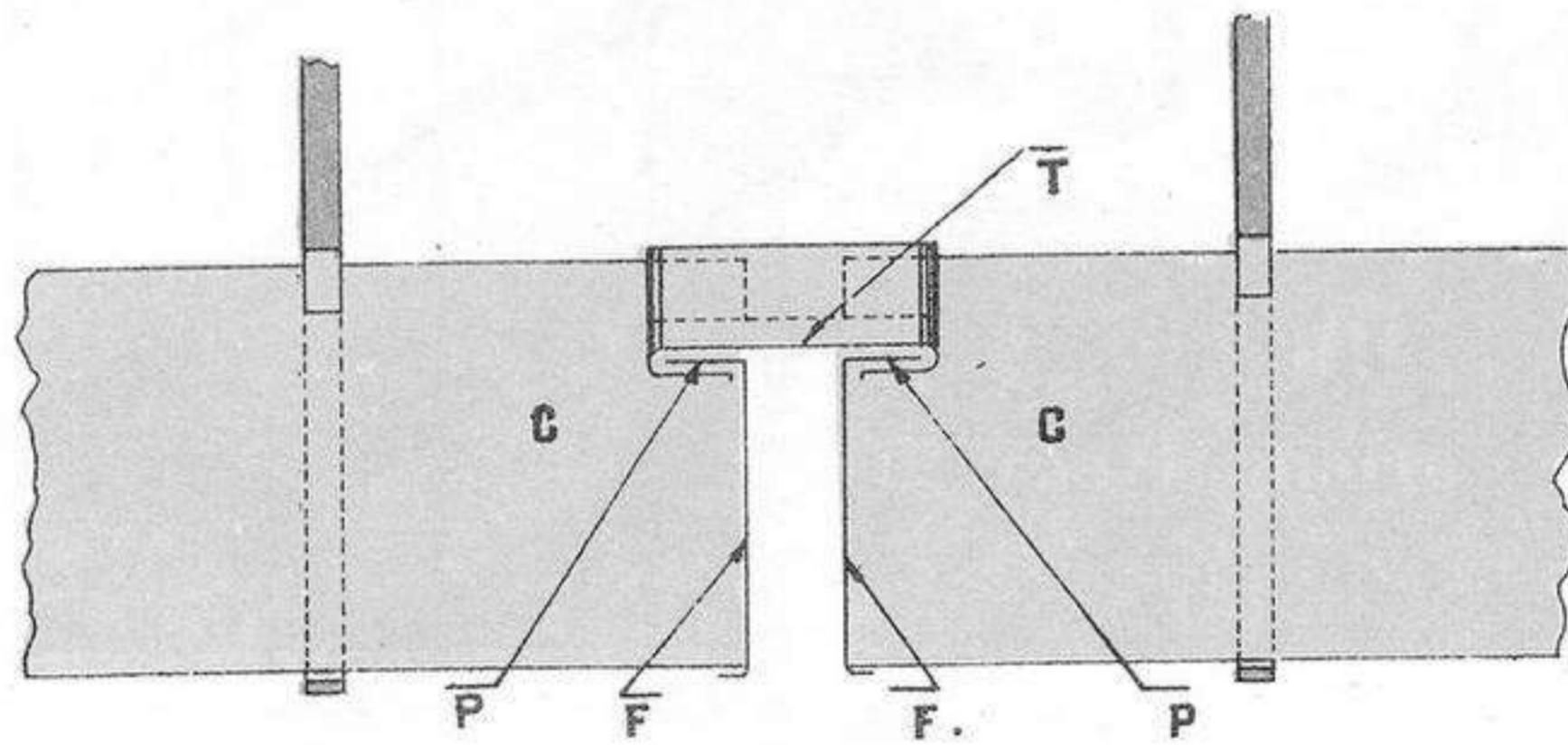
FIG. 8



SECTION PAR L'AXE LONGITUDINAL A. B.

ÉCHELLE 1/5

FIG. 9



P. REBORD DE 2 ^c/m

T. COULISSEAU

C. GOUTTIÈRE

F. TALON DE LA GOUTTIÈRE

GOUTTIÈRE RECTANGULAIRE CACHÉE DANS LA CORNICHE

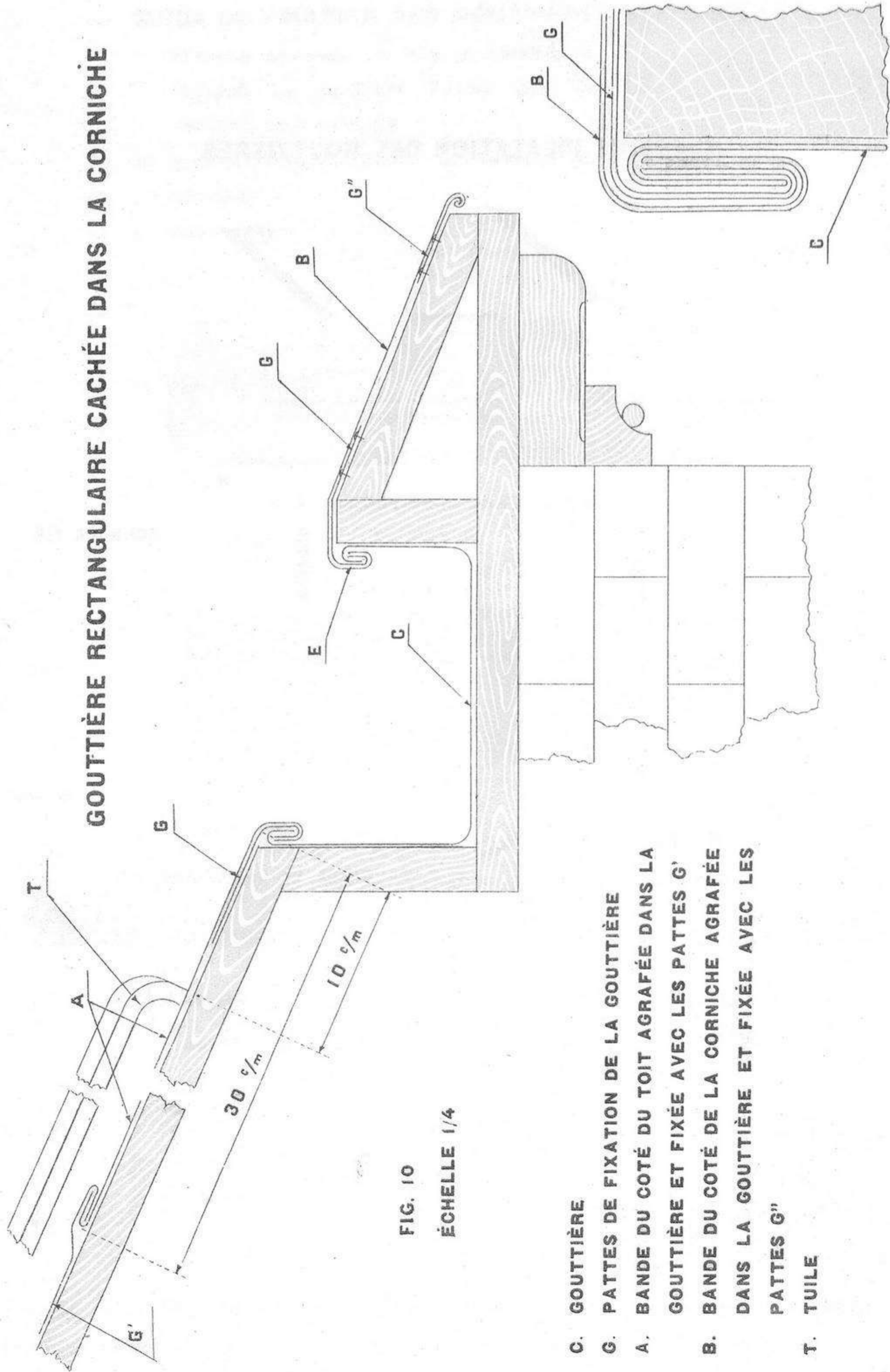


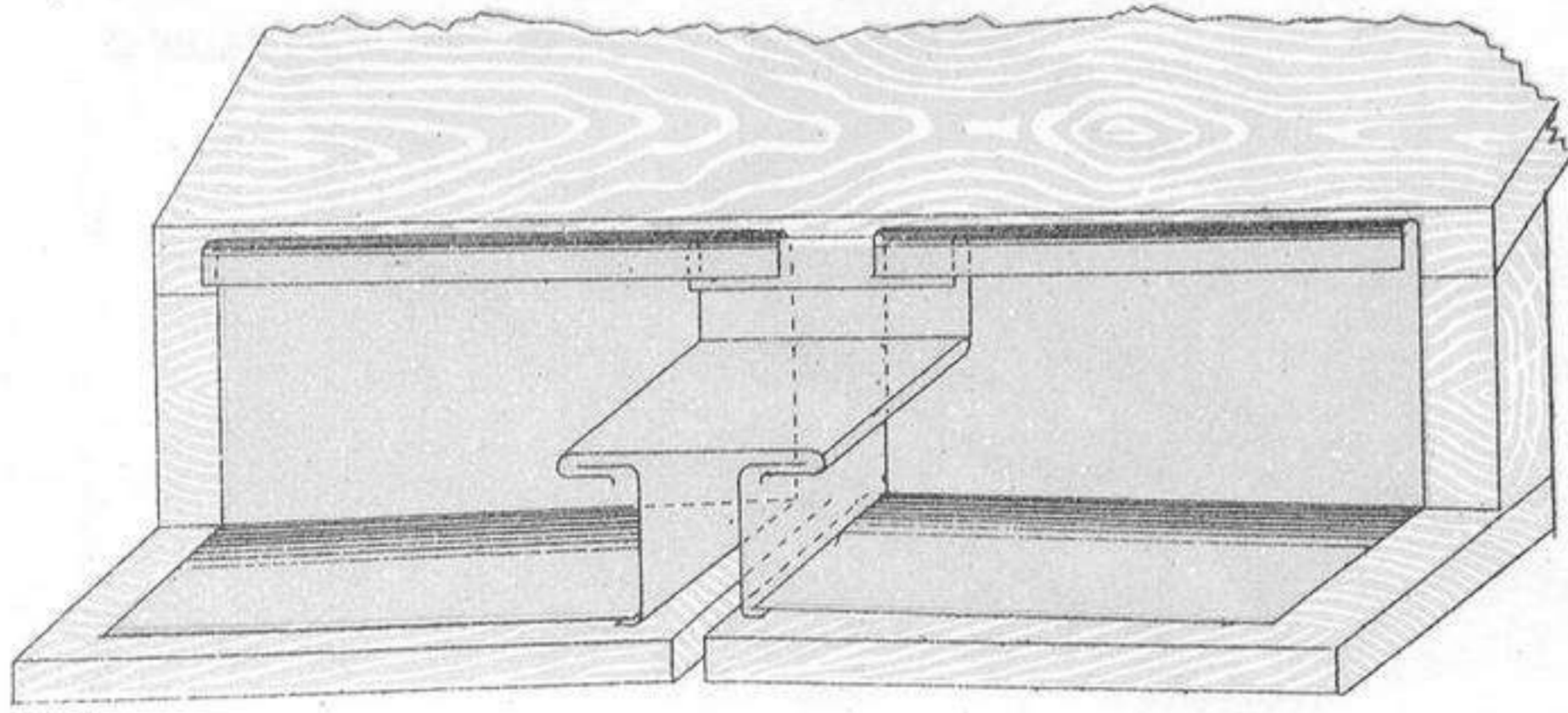
FIG. 10
ÉCHELLE 1/4

- C. GOUTTIÈRE**
- G. PATTES DE FIXATION DE LA GOUTTIÈRE**
- A. BANDE DU COTÉ DU TOIT AGRAFÉE DANS LA GOUTTIÈRE ET FIXÉE AVEC LES PATTES G'**
- B. BANDE DU COTÉ DE LA CORNICHE AGRAFÉE DANS LA GOUTTIÈRE ET FIXÉE AVEC LES PATTES G''**
- T. TUILE**

AGRAFE "E" GRANDEUR NATURELLE

**JOINT DE DILATATION
DE GOUTTIÈRES RECTANGULAIRES**

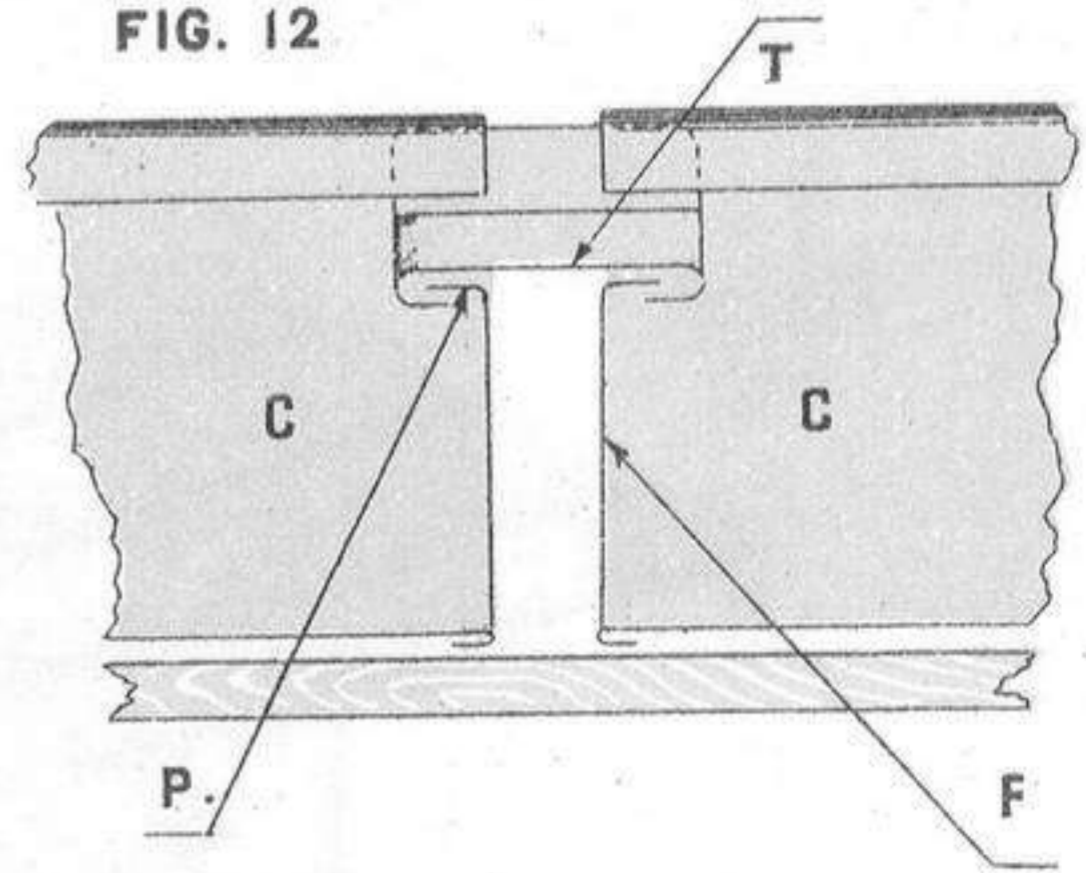
FIG. 11



ÉCHELLE 1/5

SECTION PAR L'AXE LONGITUDINAL

FIG. 12



- C. GOUTTIÈRE
- F. TALON DE LA GOUTTIÈRE
- P. PLI DE 2°/m
- T. COULISSEAU

FIG. 13
ÉCHELLE 1/10

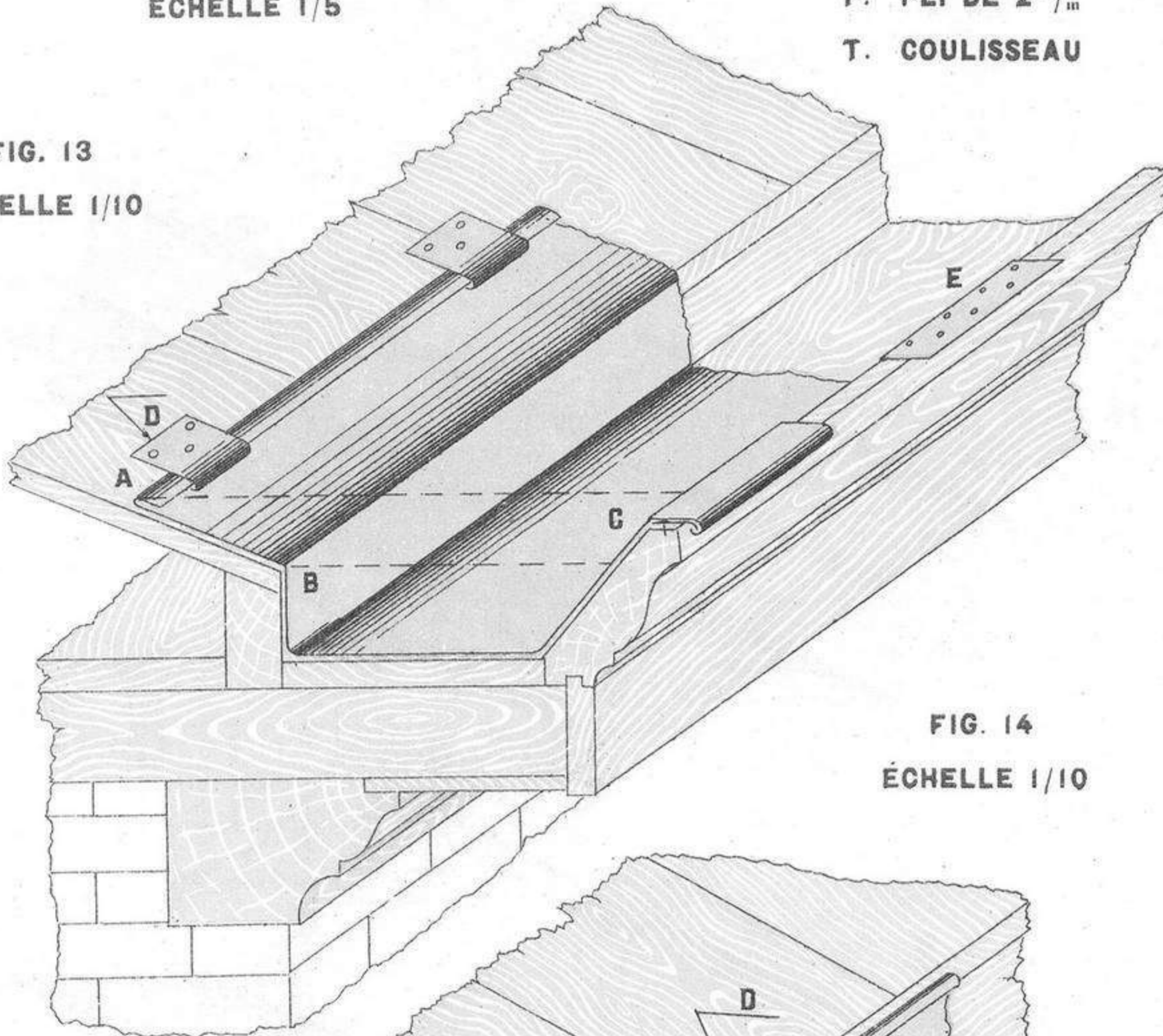


FIG. 14
ÉCHELLE 1/10

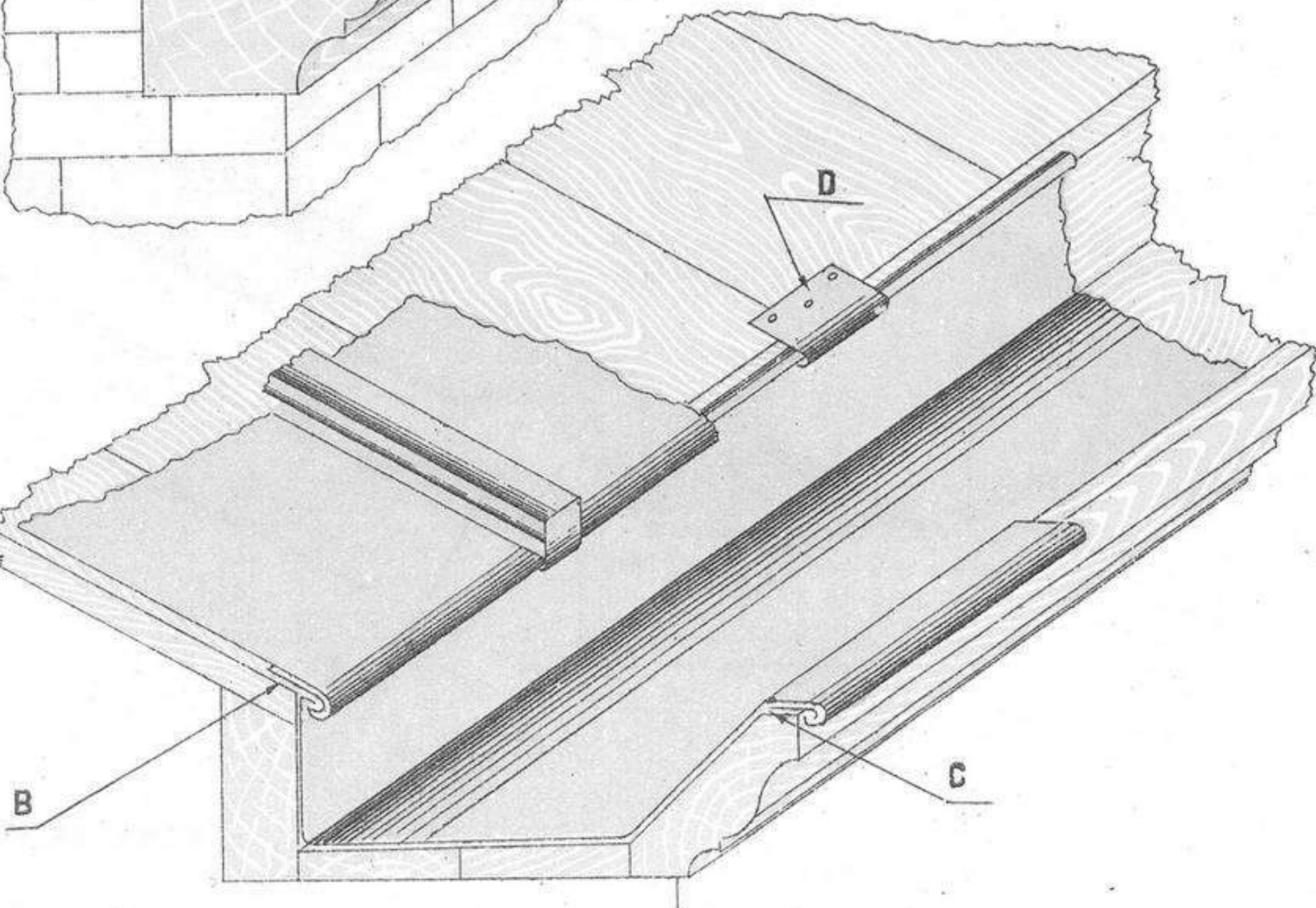


FIG. 15

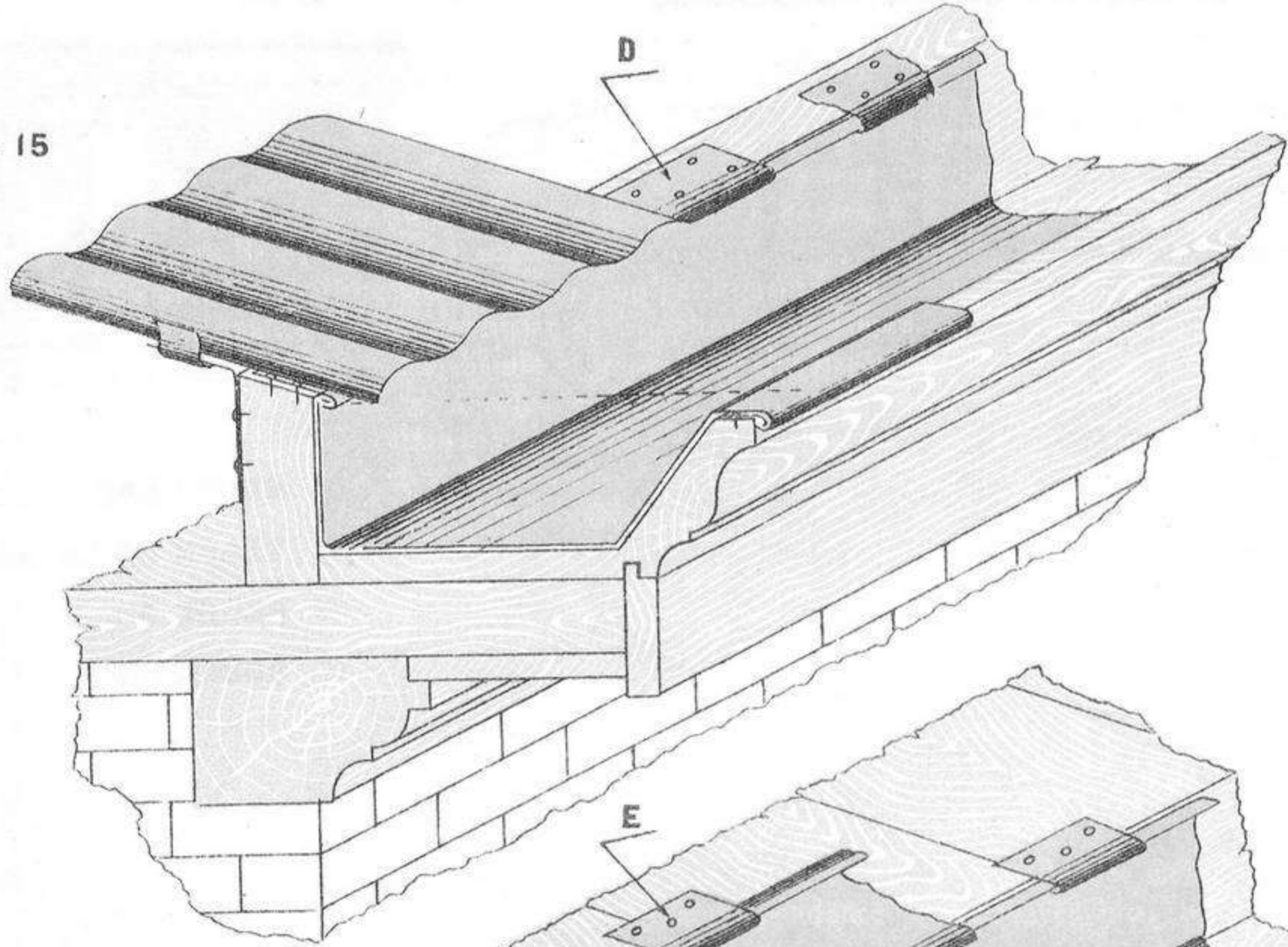


FIG. 16

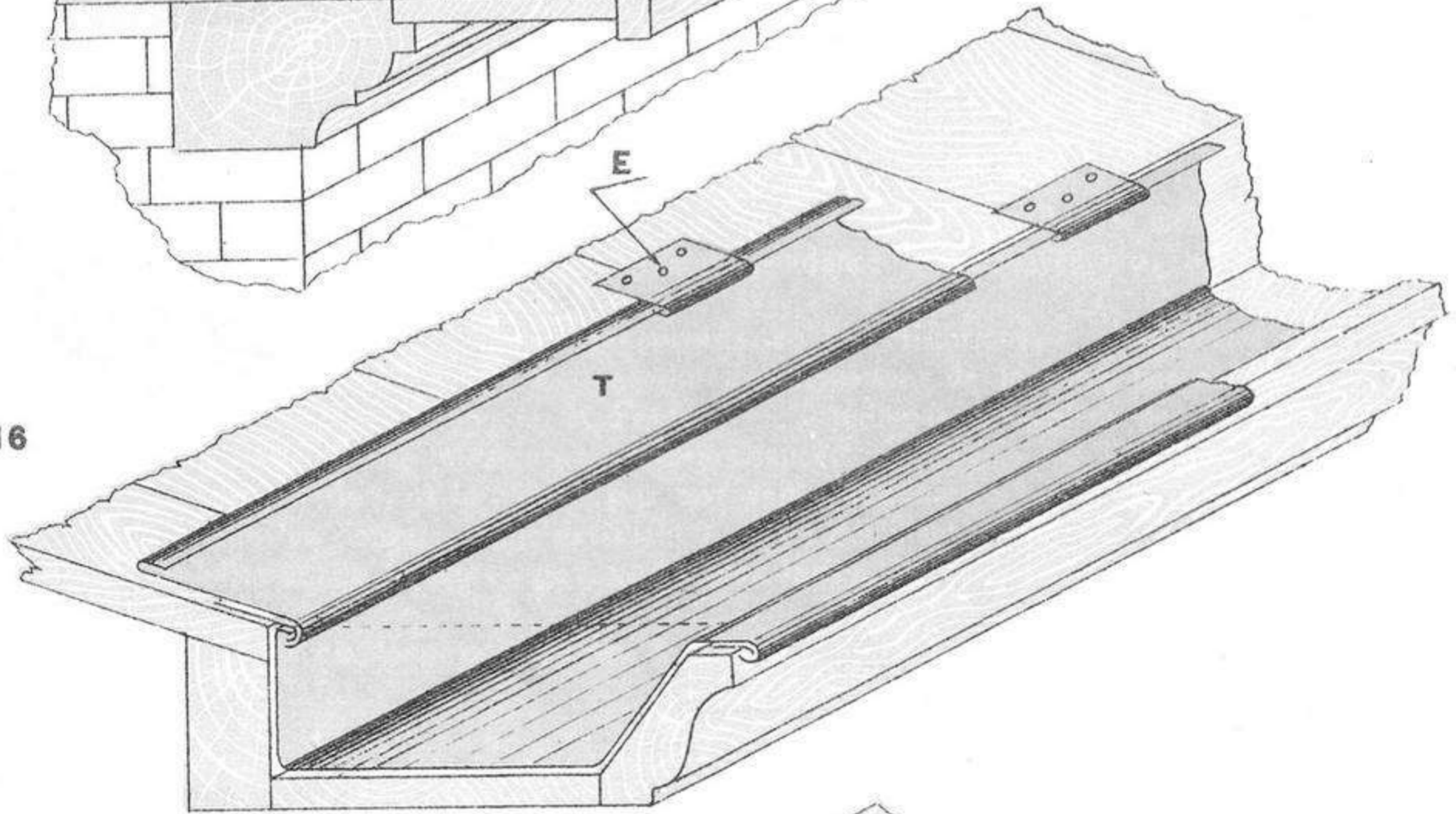
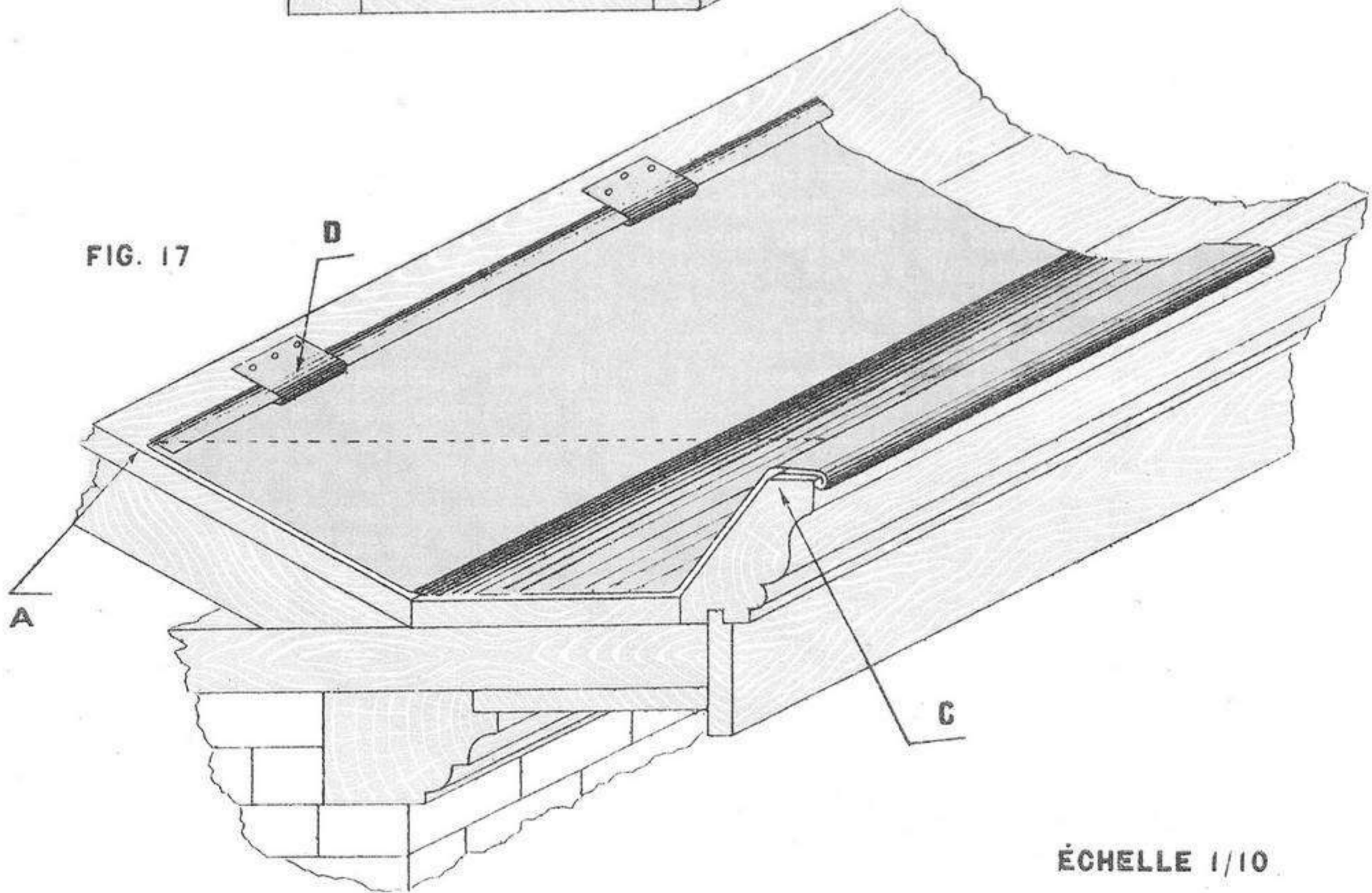


FIG. 17



ÉCHELLE 1/10

FIG. 18
GRANDEUR NATURELLE

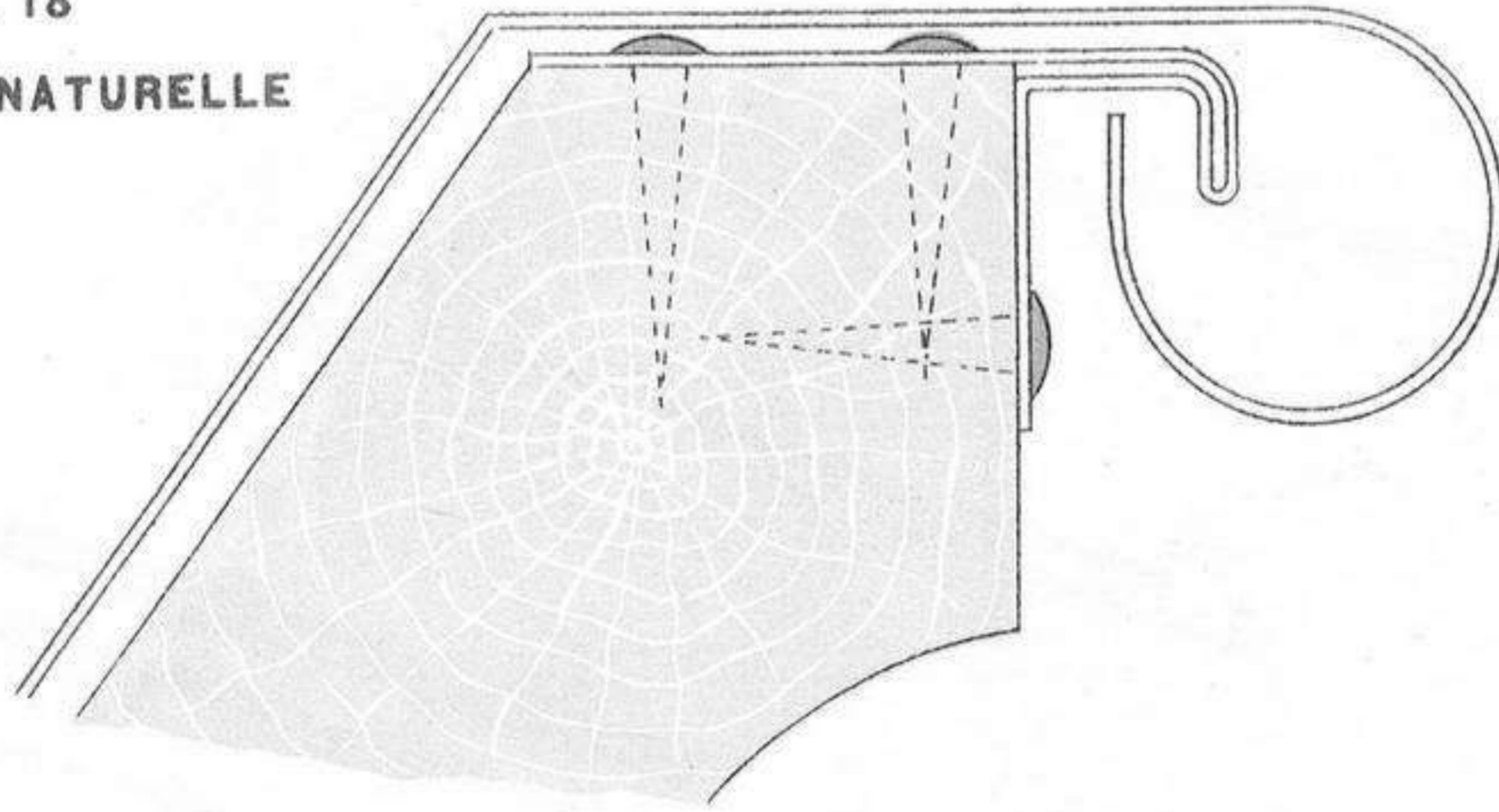


FIG. 19
ÉCHELLE 1/10

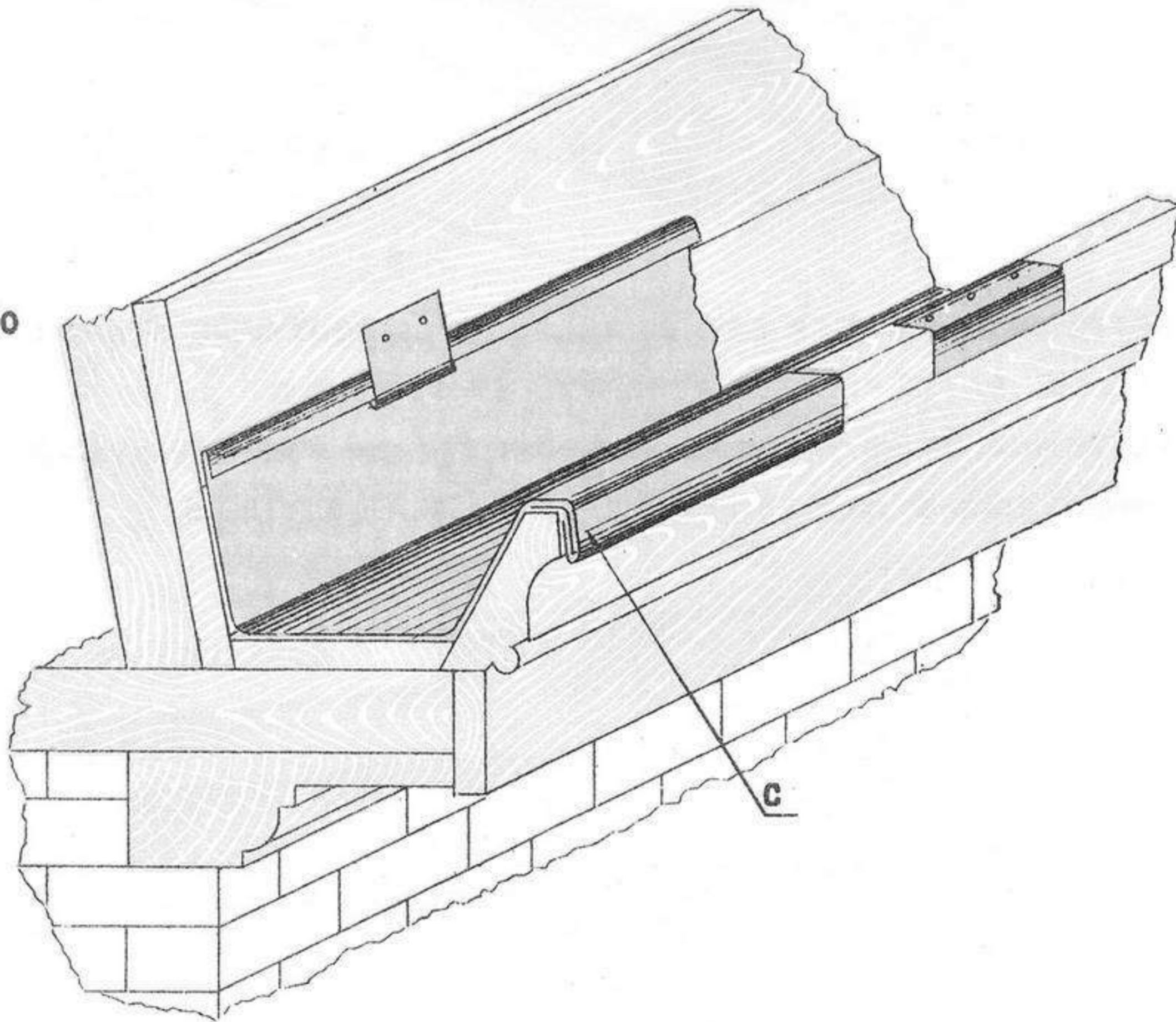
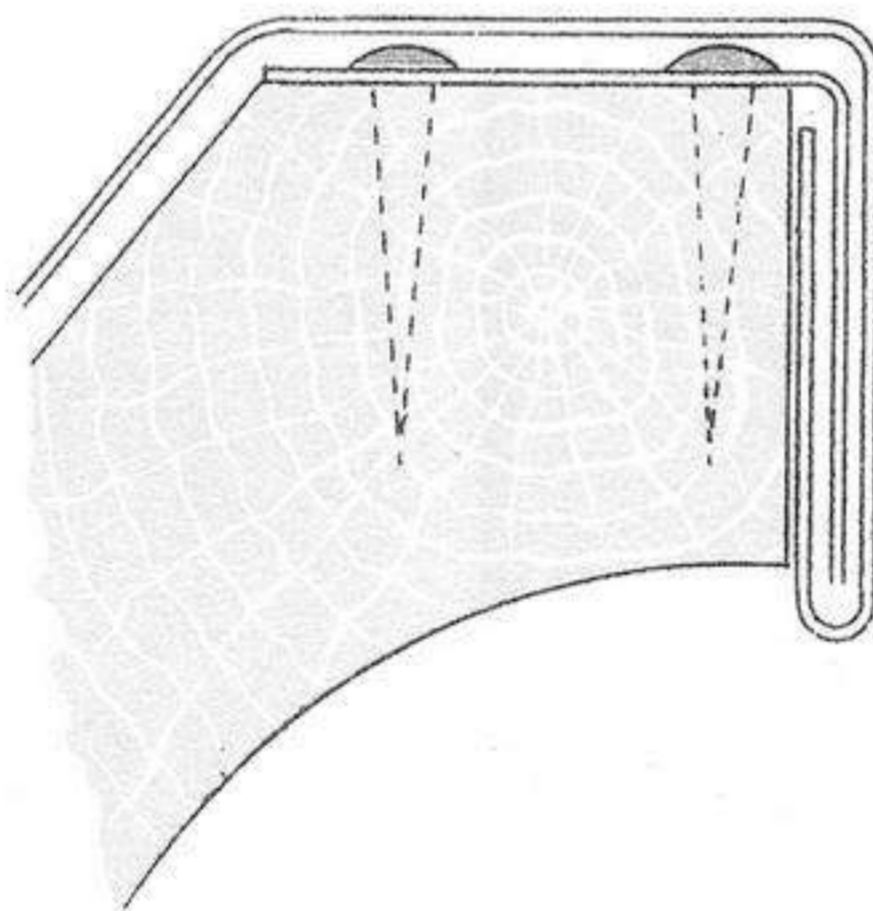
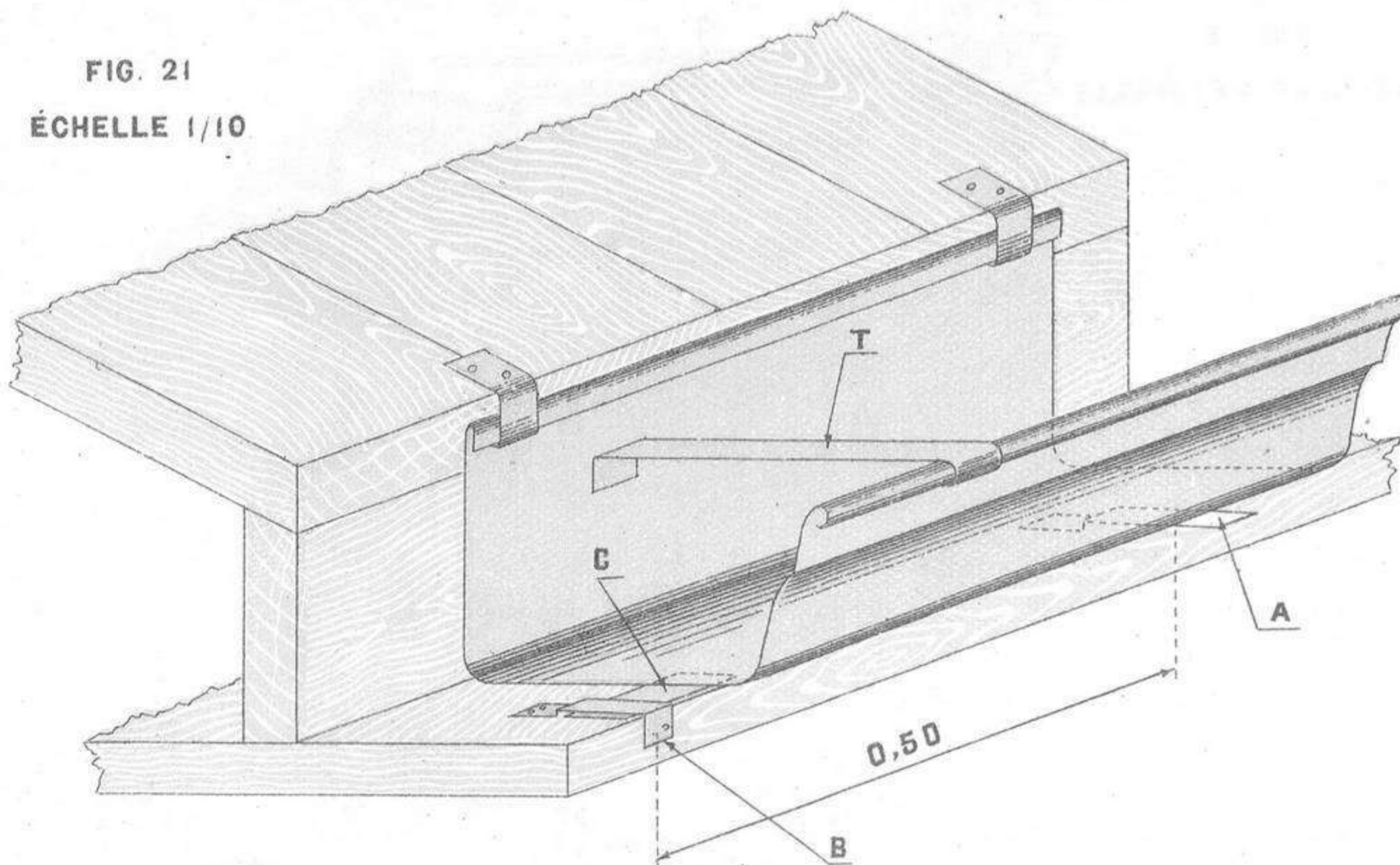


FIG. 20
GRANDEUR NATURELLE



GOUTTIÈRES DE CORNICHE

FIG. 21
ÉCHELLE 1/10



- A. PATTE CLOUÉE SUR LE BOIS DU TALON DE LA GOUTTIÈRE AVANT D'ÊTRE PLIÉE
- B. LA MÊME PATTE PLIÉE ET AGRAFÉE A LA FEUILLE C
- C. PATTE SOUDÉE AU TALON DE LA GOUTTIÈRE QUI S'AGRAFE AVEC B
- T. TIRANT POUR ÉVITER LA DÉFORMATION DE LA GOUTTIÈRE

FIG. 22
ÉCHELLE 1/10

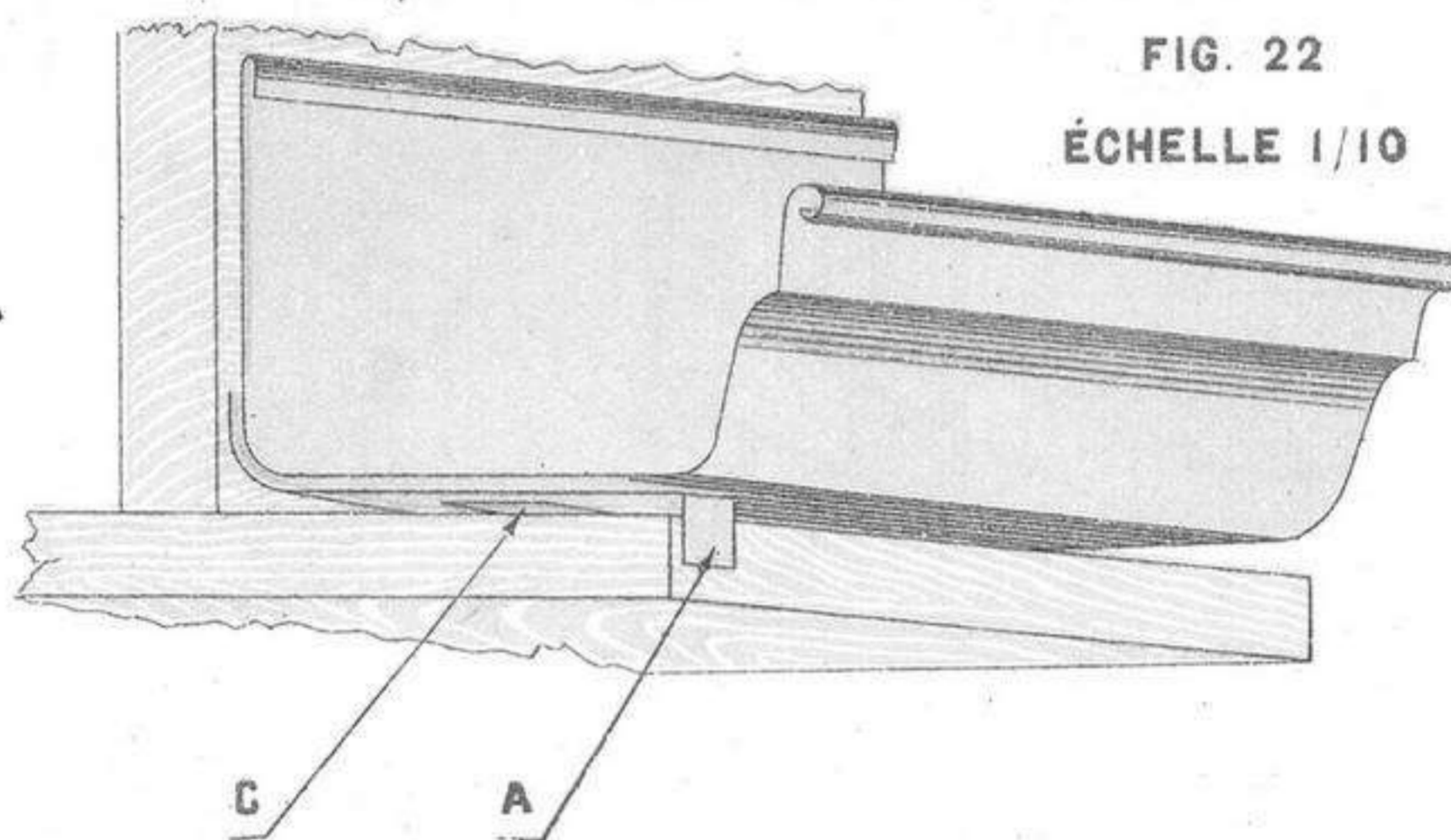
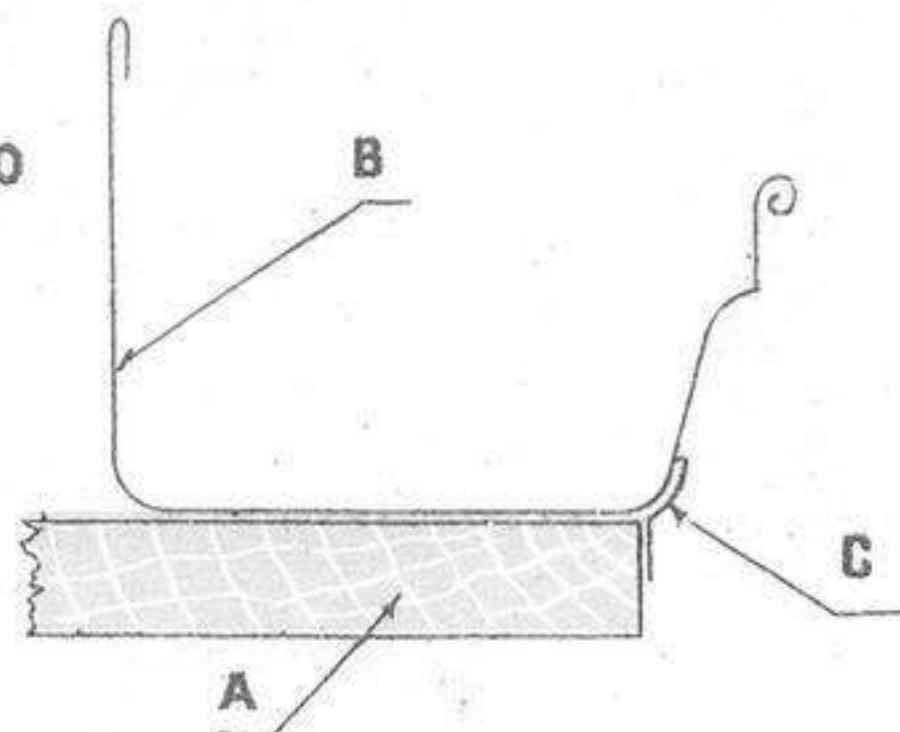
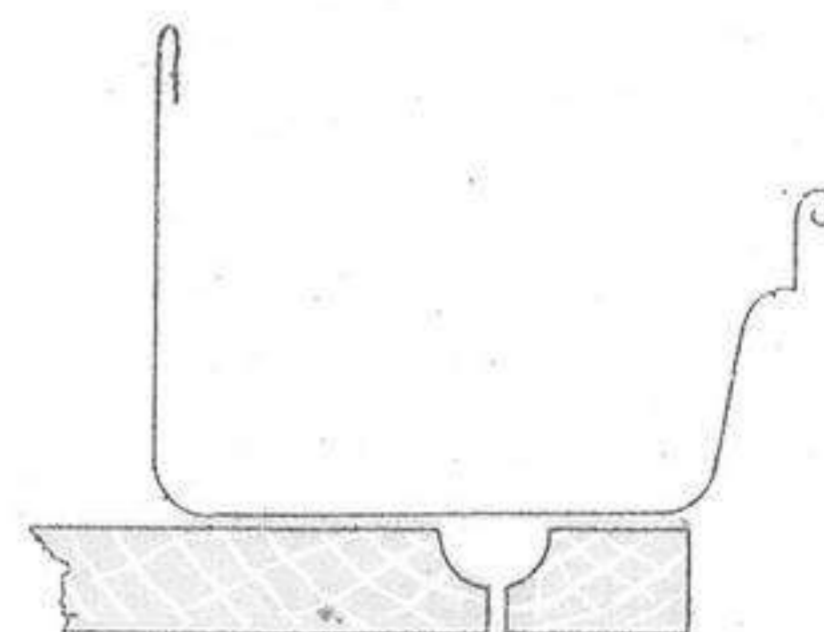


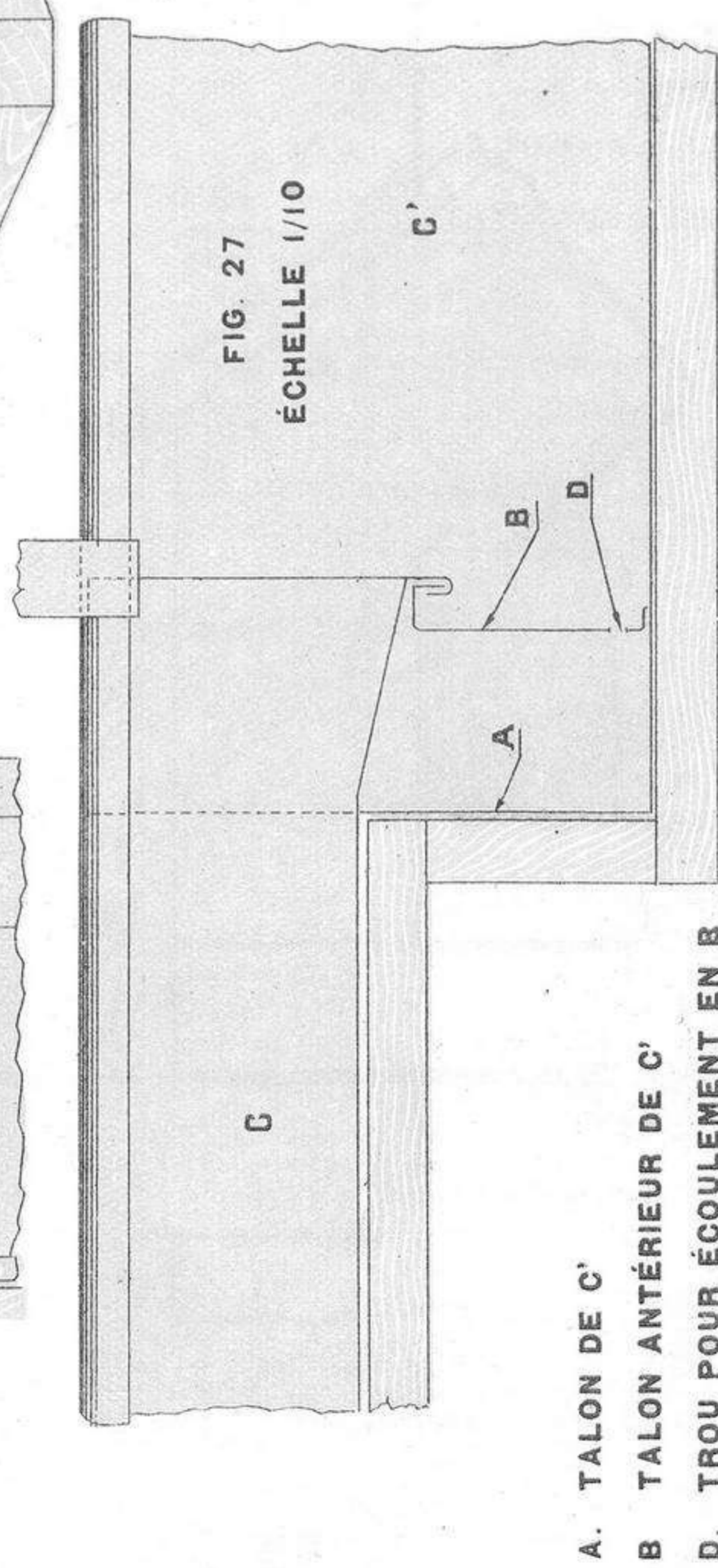
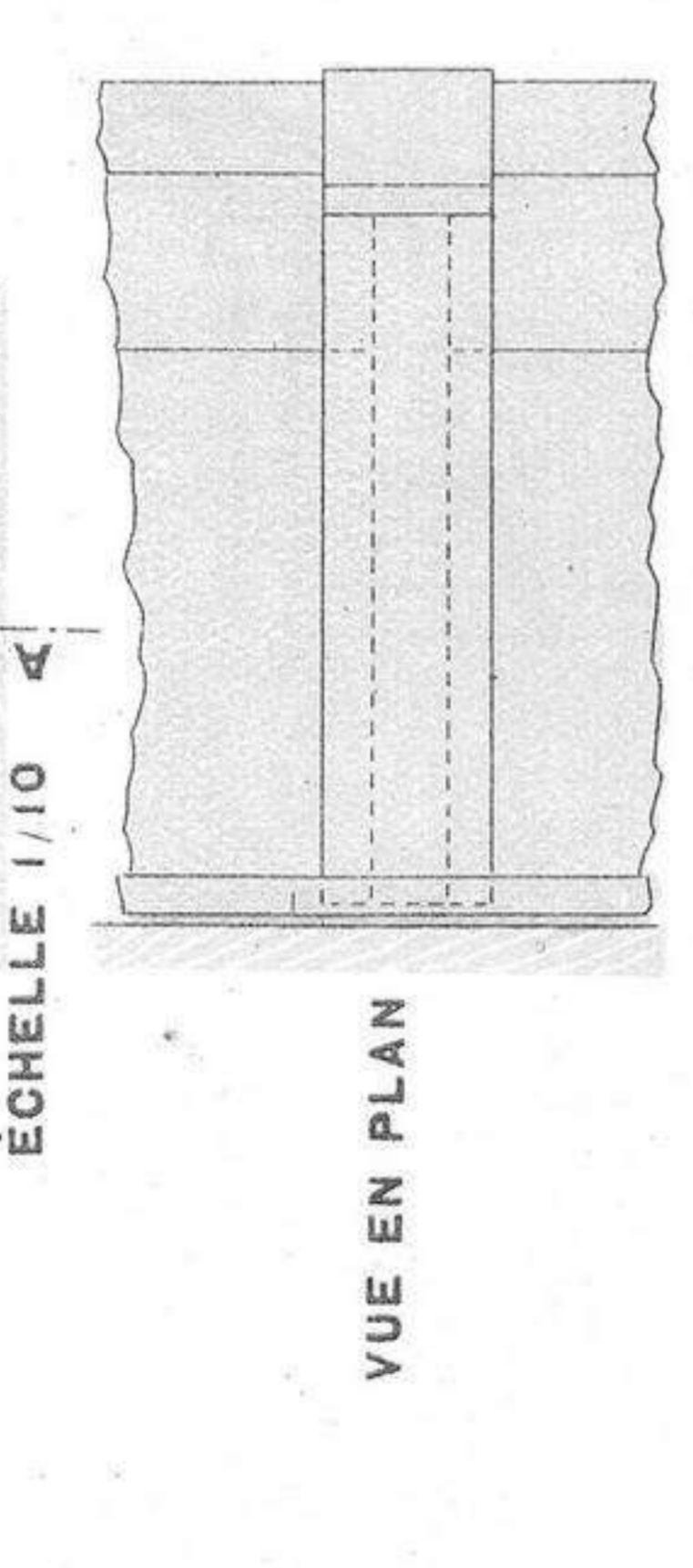
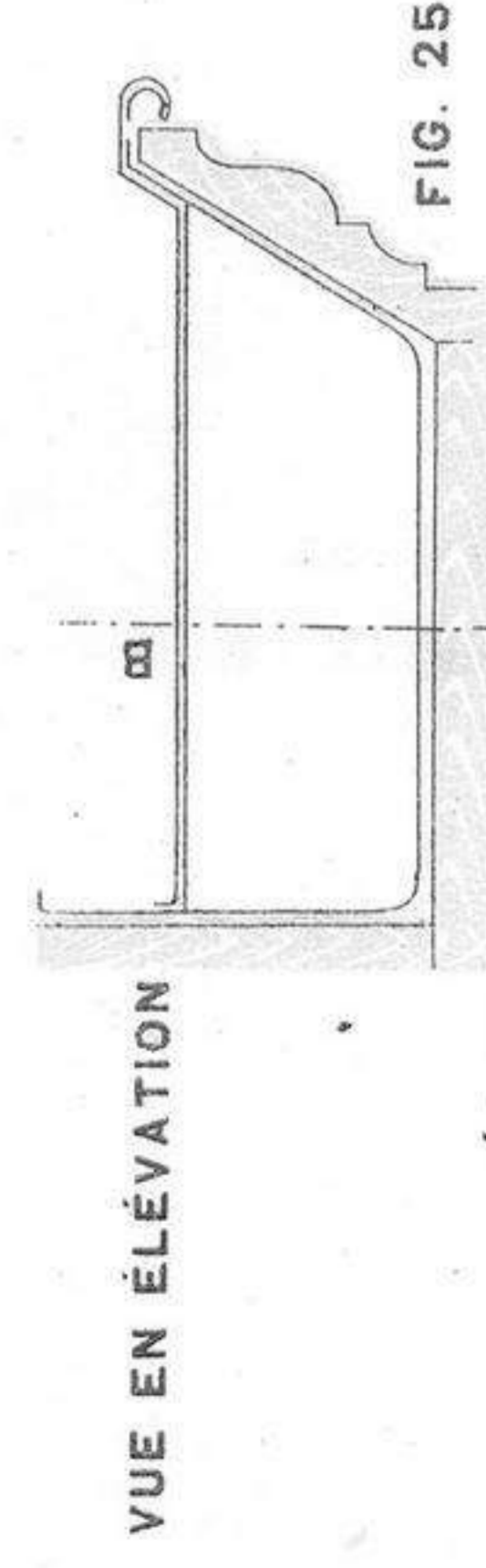
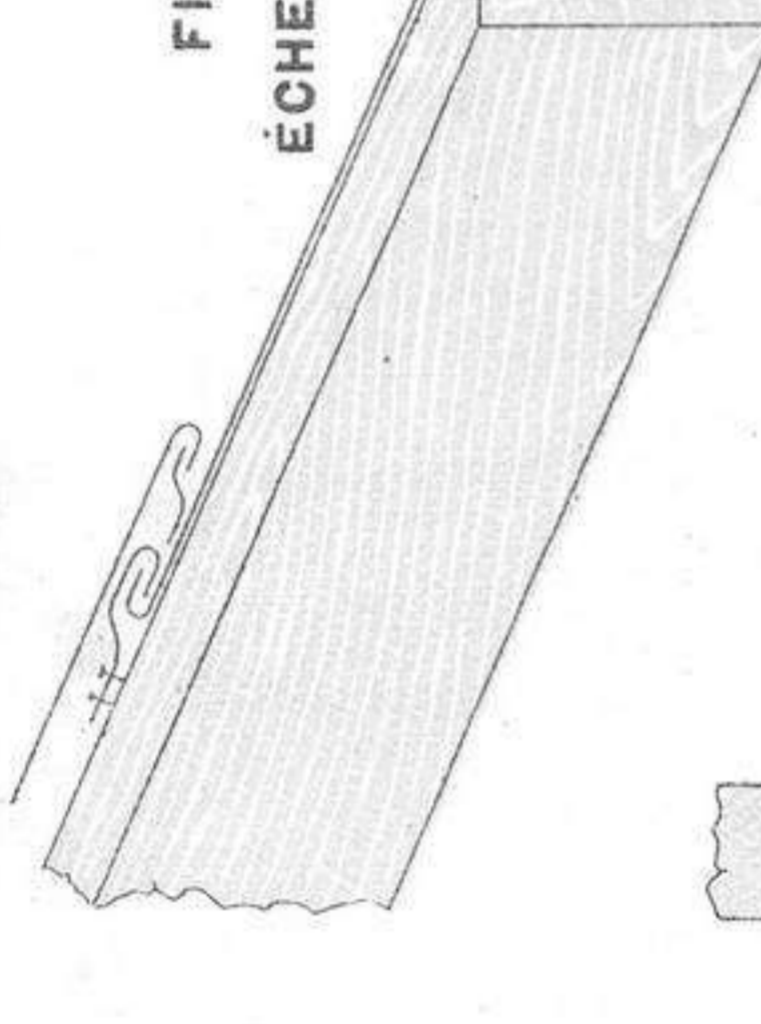
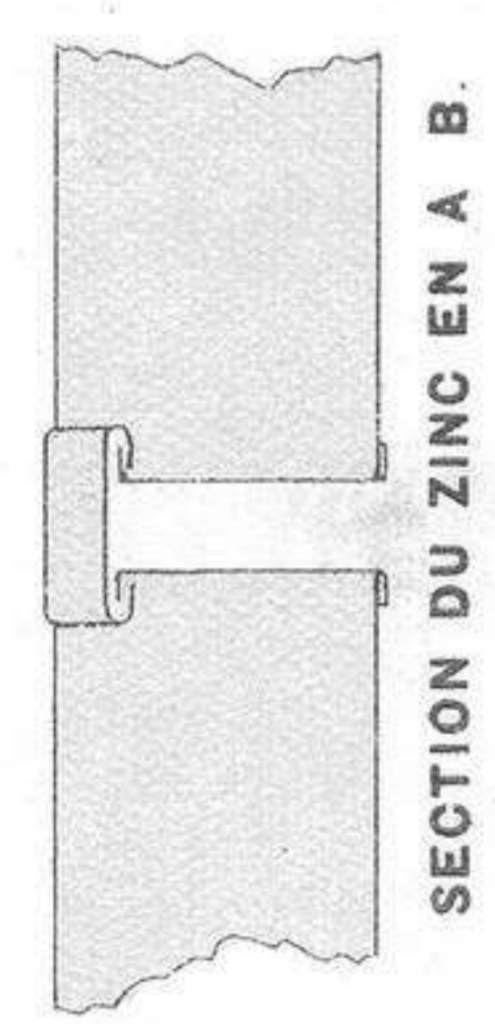
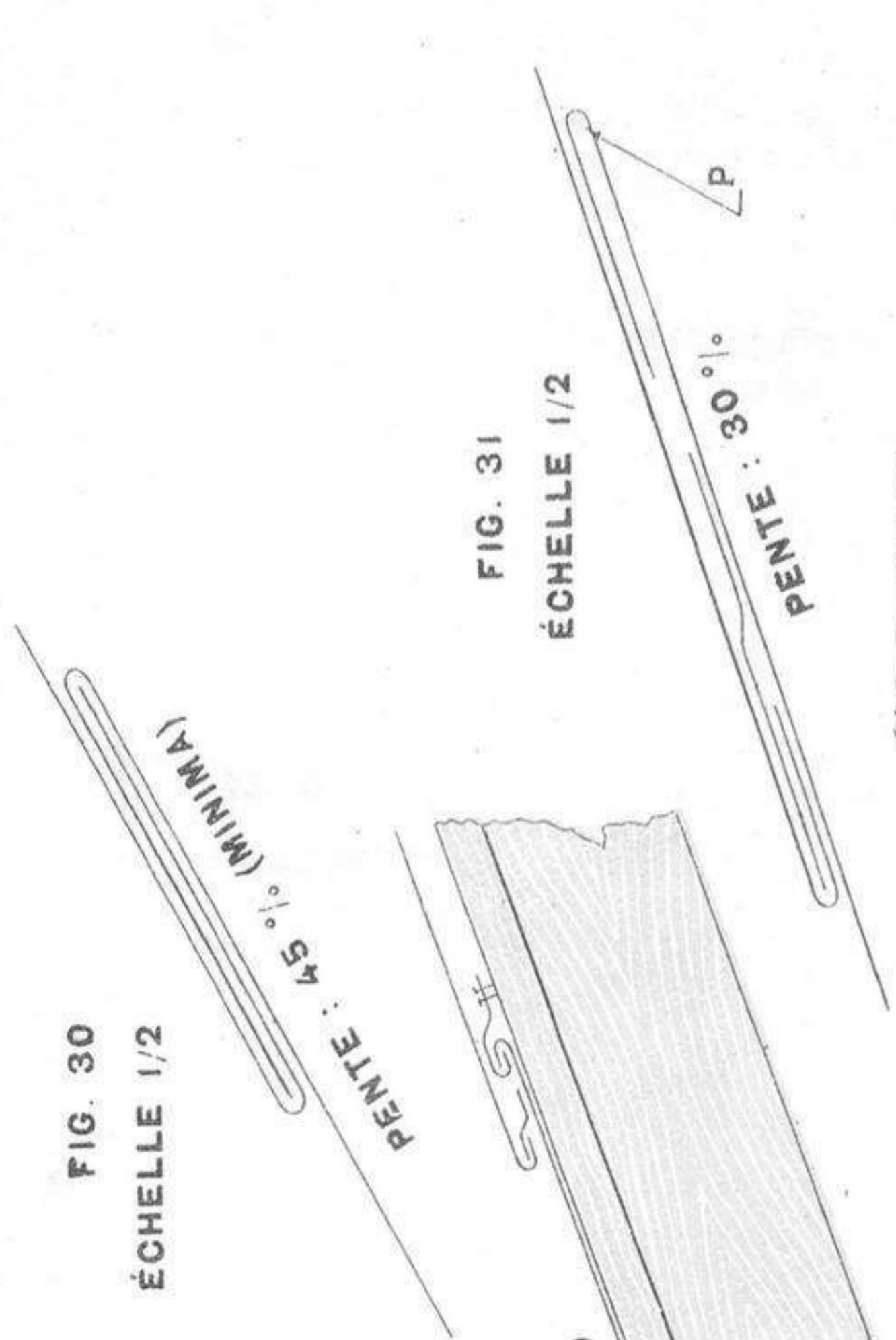
FIG. 23
ÉCHELLE 1/10



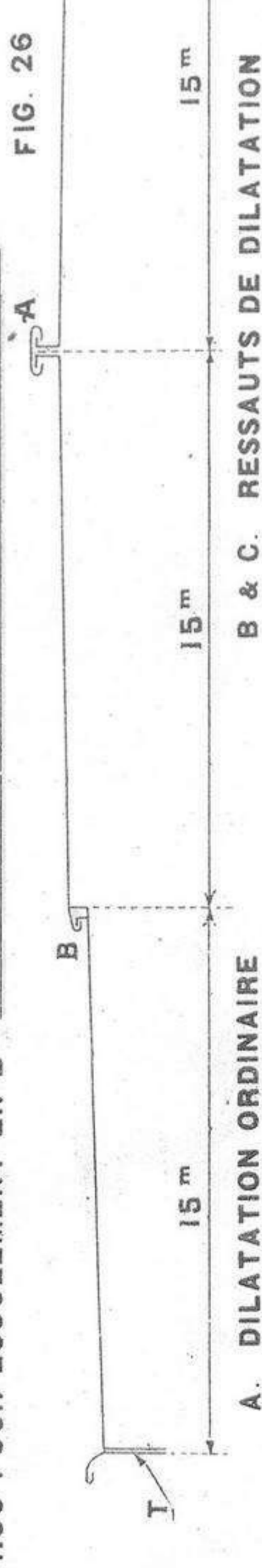
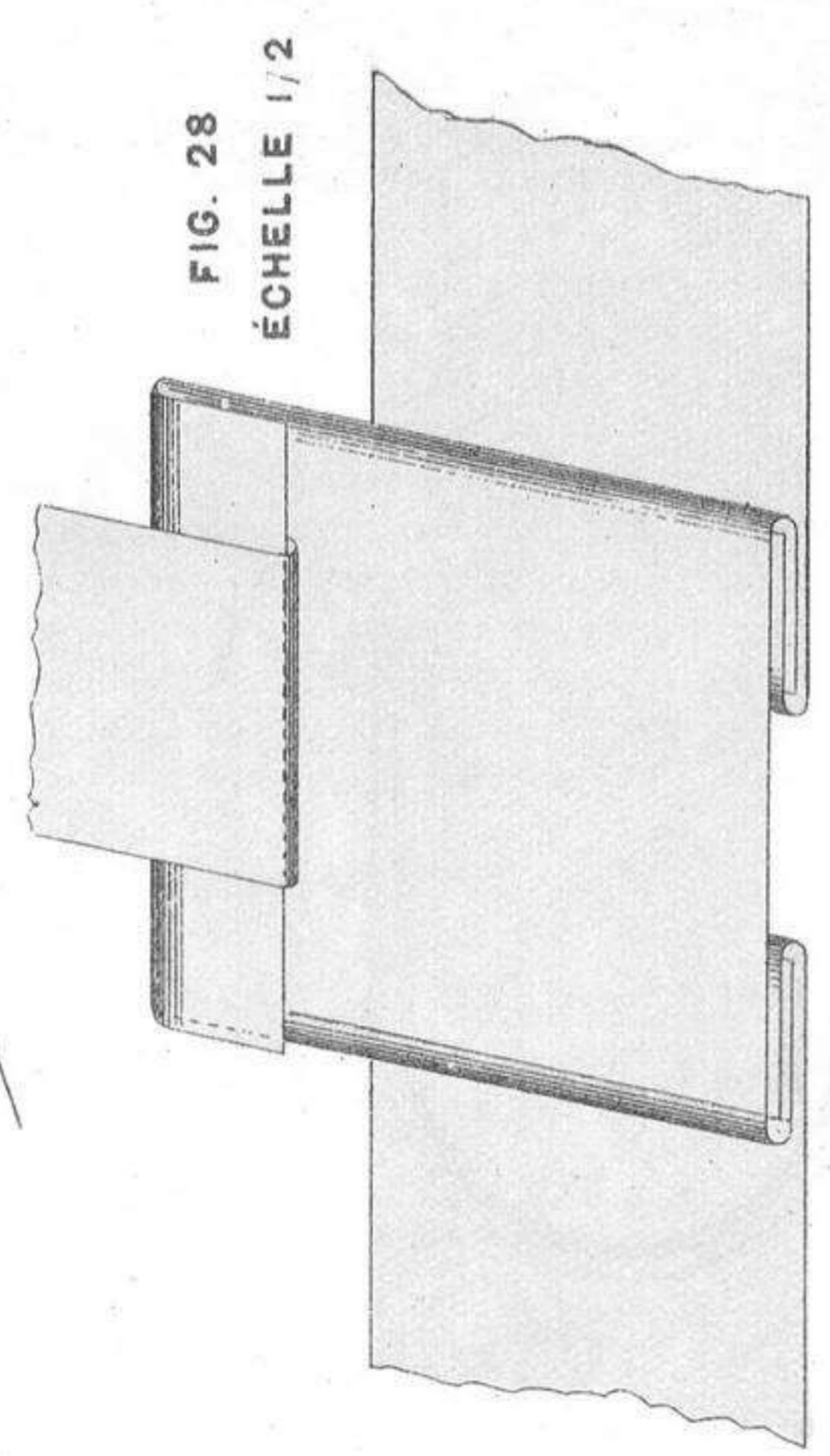
- A. BOIS D'APPUI DE LA GOUTTIÈRE
- B. GOUTTIÈRE
- C. FEUILLE DE RECOUVREMENT SOUDÉE A LA GOUTTIÈRE POUR ÉVITER LA PÉNÉTRATION DE L'EAU

FIG. 24
ÉCHELLE 1/10





- A. TALON DE C'
- B. TALON ANTÉRIEUR DE C'
- D. TROU POUR ÉCOULEMENT EN B



15^m

15^m

15^m

15^m

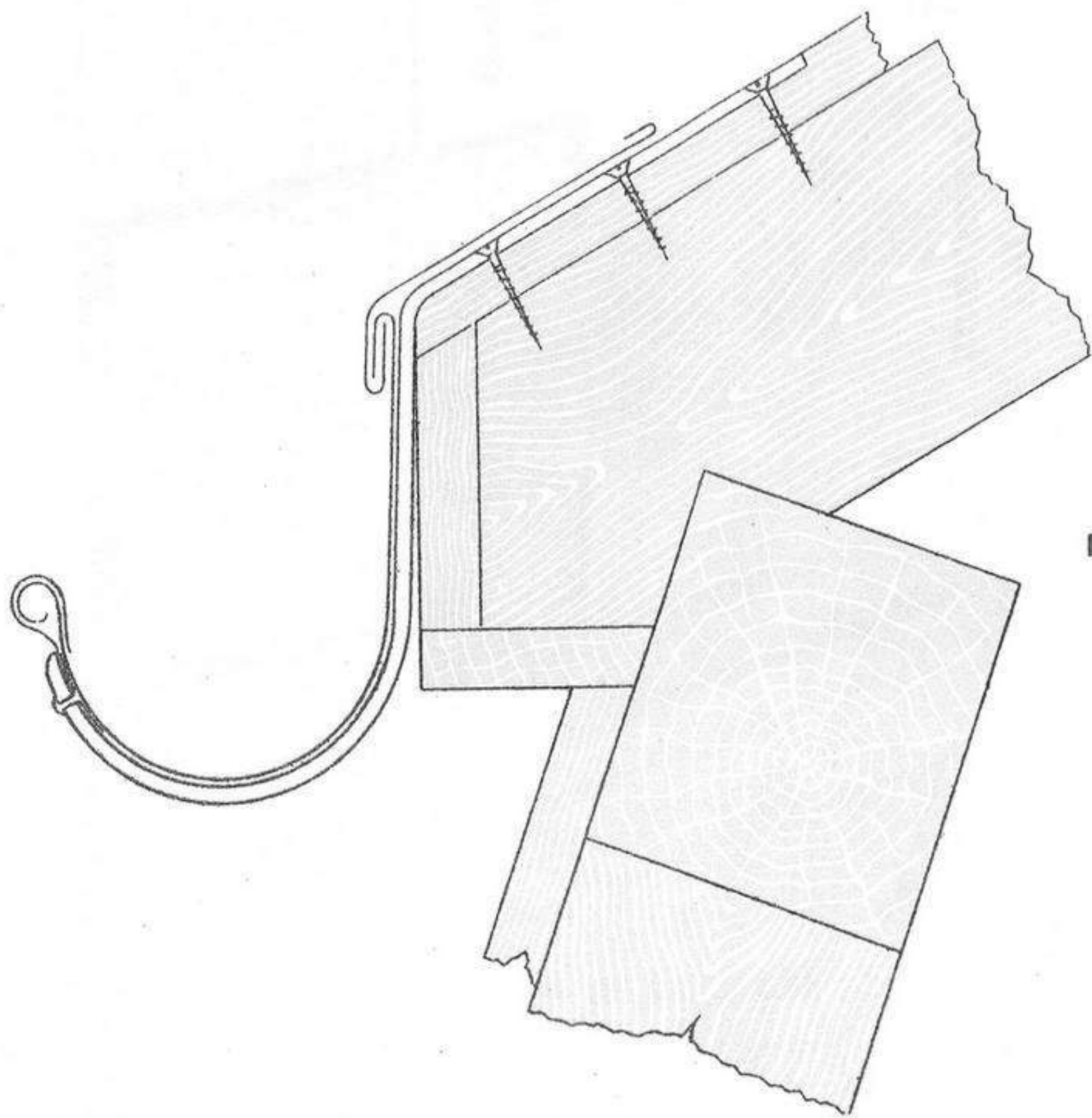


FIG. 32
ÉCHELLE 1/5

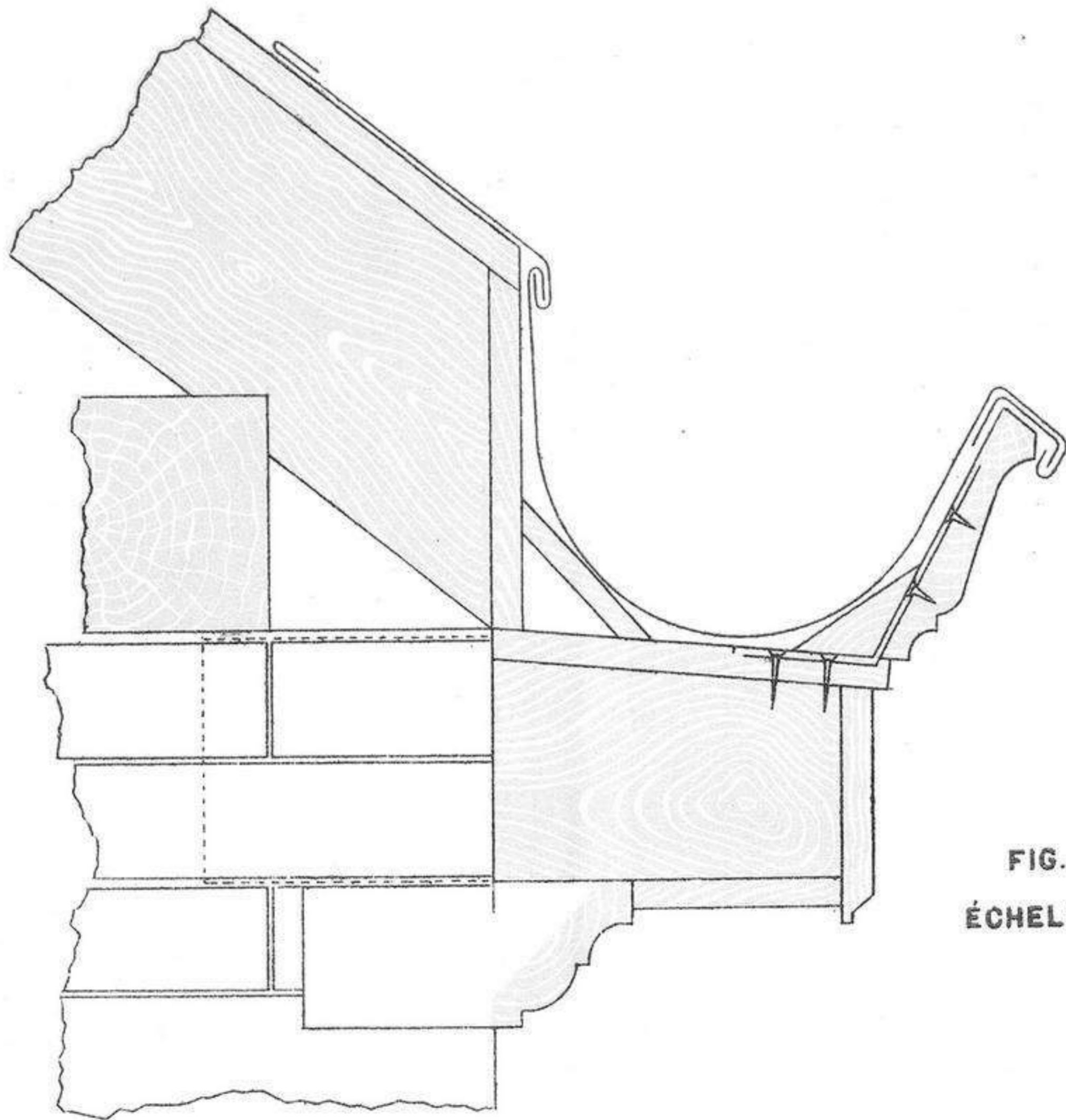
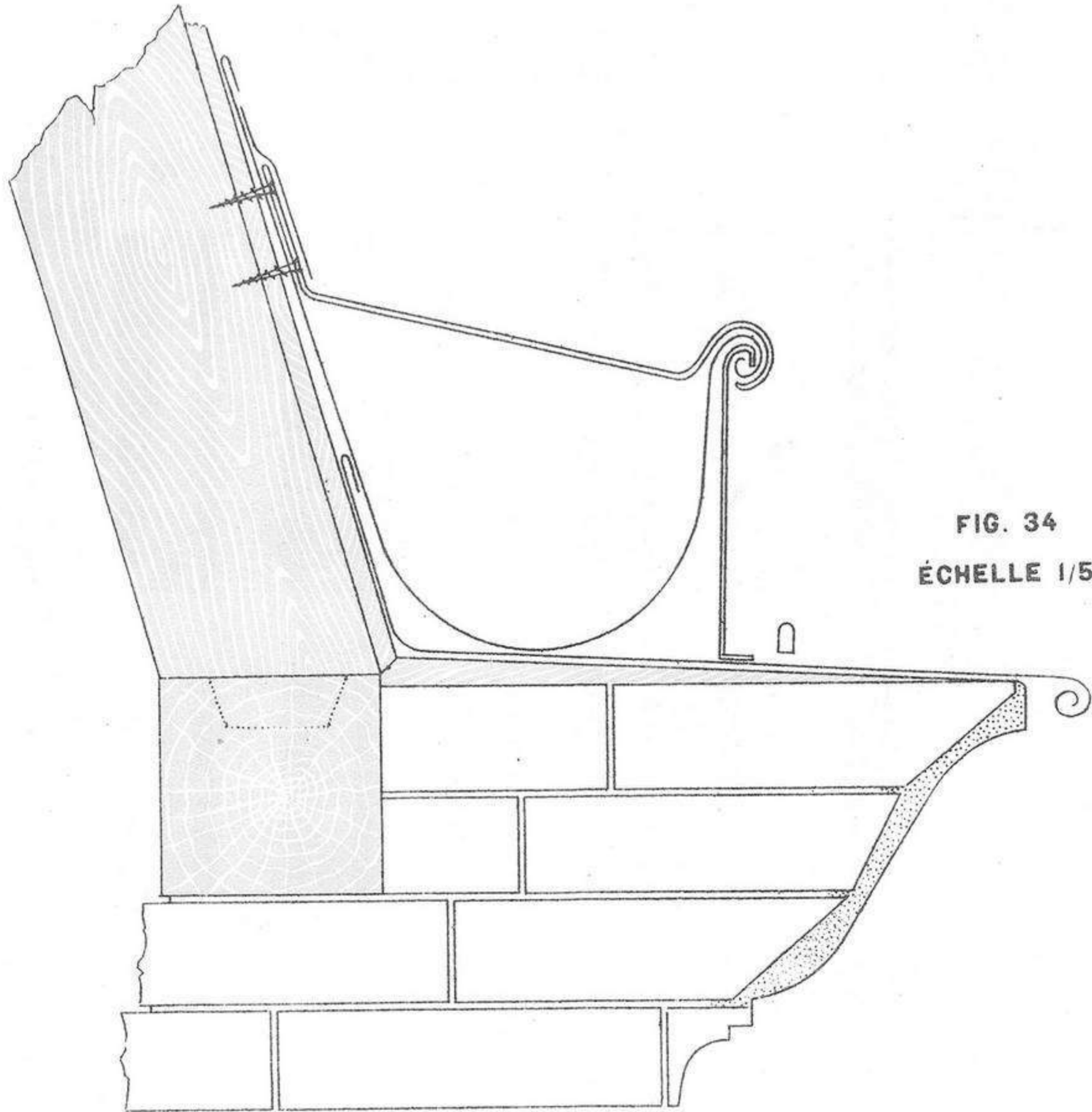
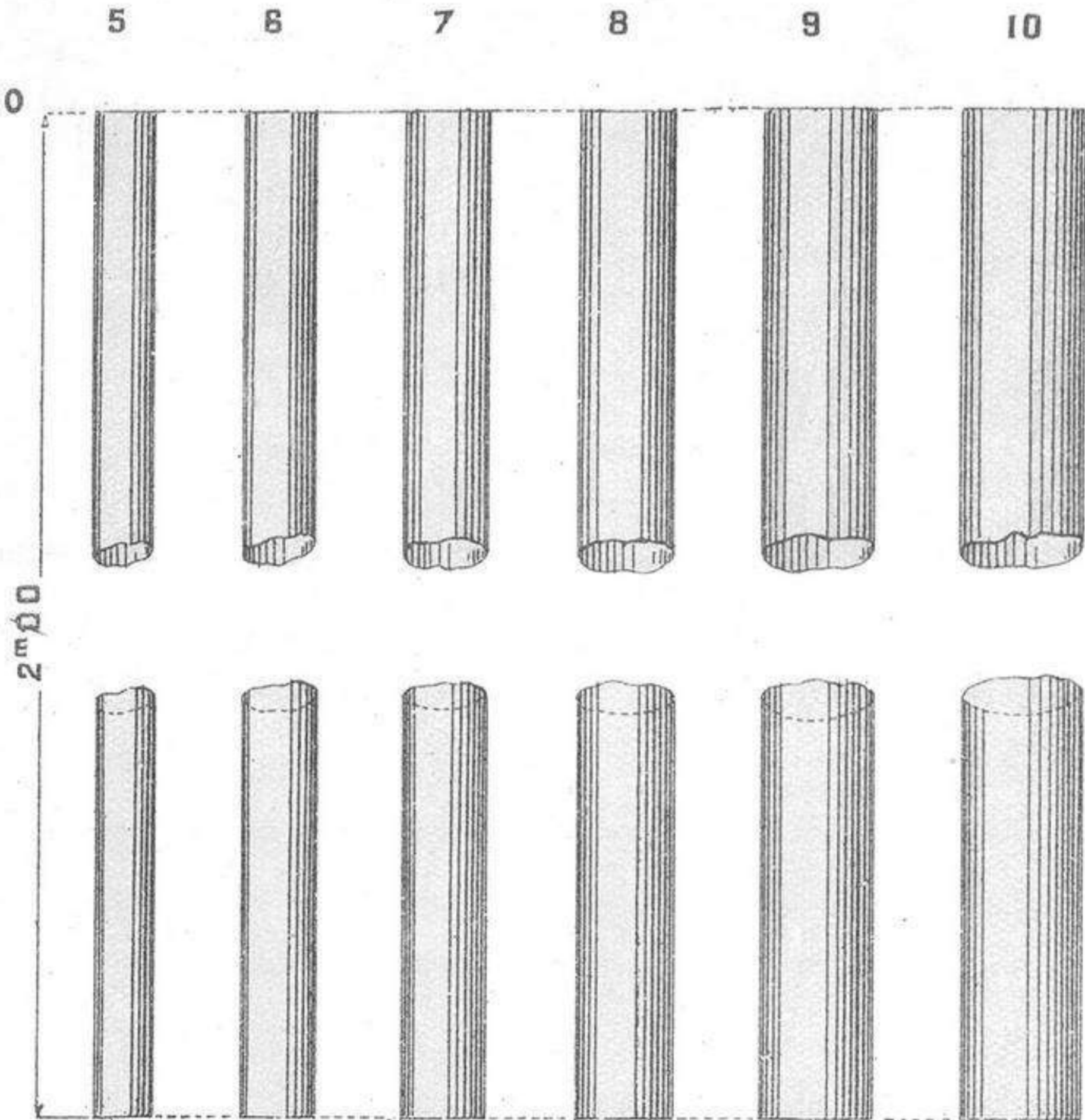


FIG. 33
ÉCHELLE 1/6



TUYAUX UNIS

FIG. 35
ÉCHELLE 1/10



N° DU TUYAU	5	6	7	8	9	10
N° DE LA FEUILLE DE ZINC	10	10	11	11	12	12
DÉVELOPPEMENT EN $\frac{m}{m}$	160	195	225	255	285	320

FIG 36

ÉCHELLE 1/20

TUYAUX D'AÉRATION POUR MINES

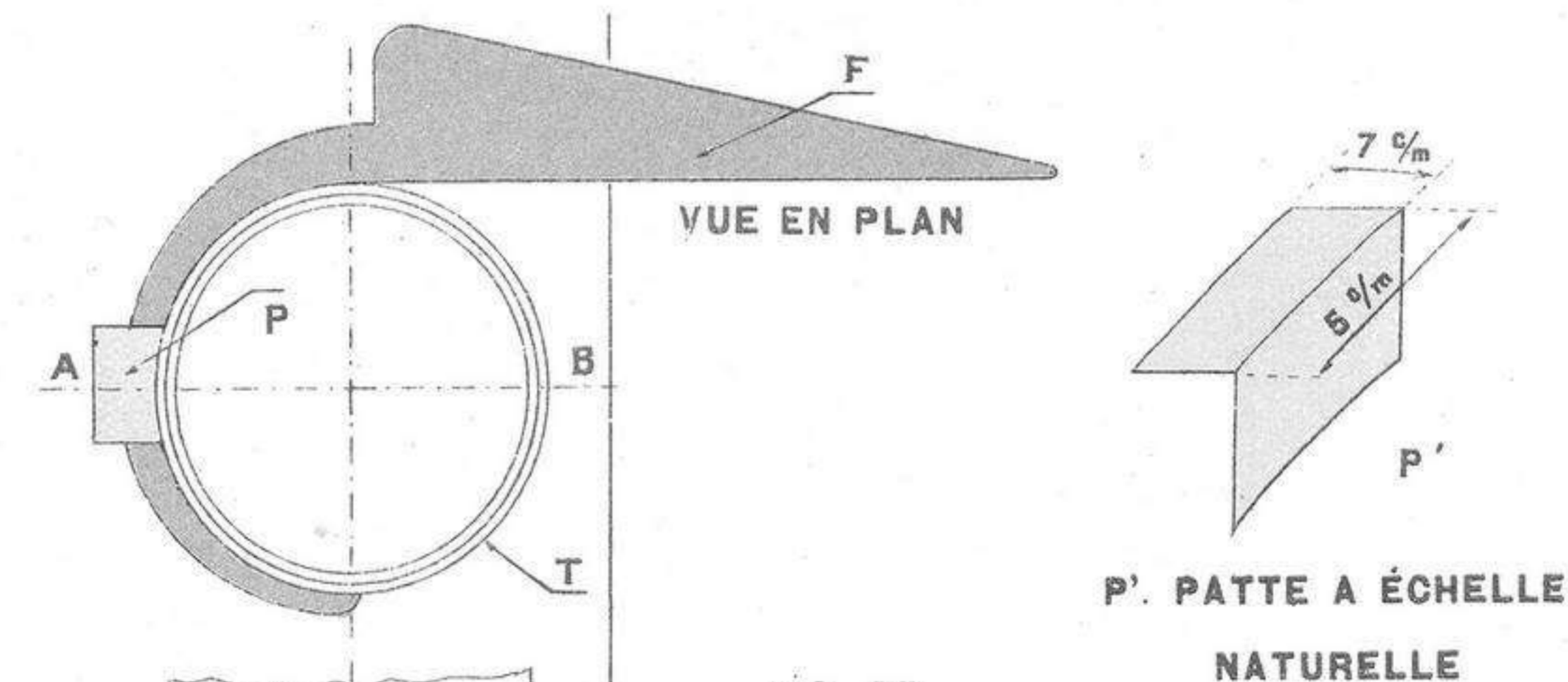
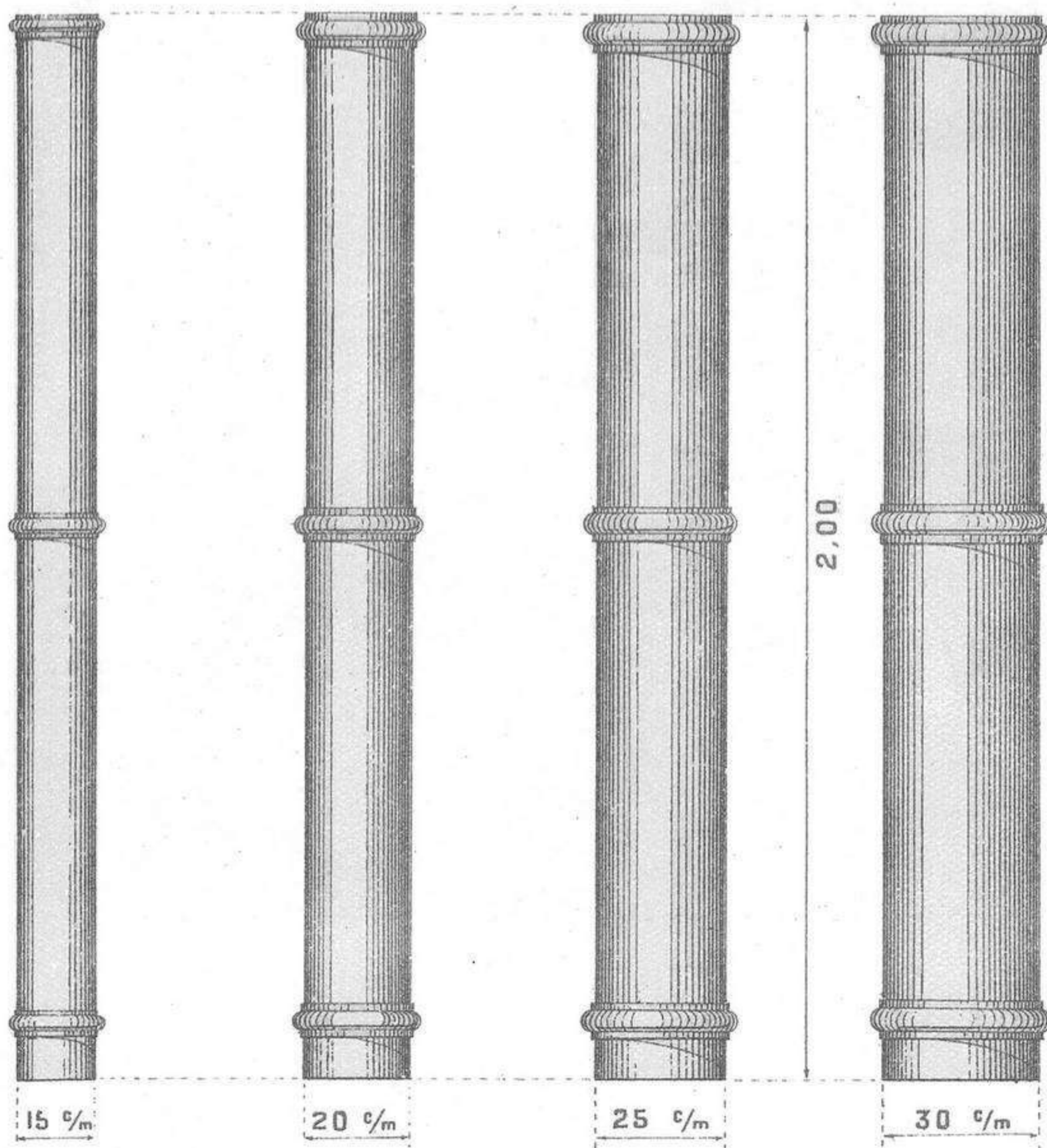


FIG. 37

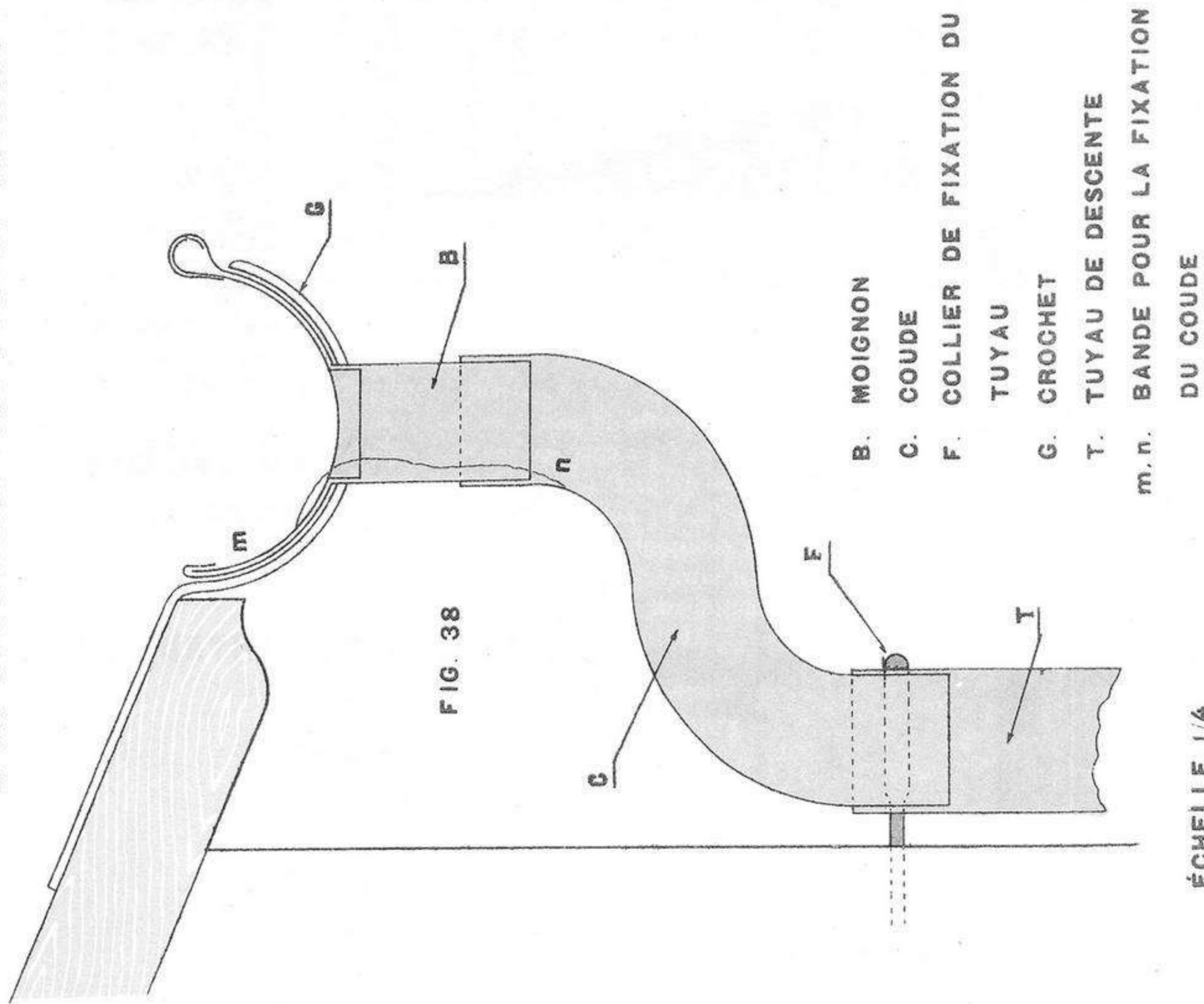
ÉCHELLE 1/2

EMBOITEMENT DES TUYAUX

- P. PATTE SOUDÉE
- T. TUYAU N° 5
- F. CROCHETS N° 5

RACCORDEMENT DU TUYAU

A LA GOUTTIÈRE PAR COUDES CINTRÉS

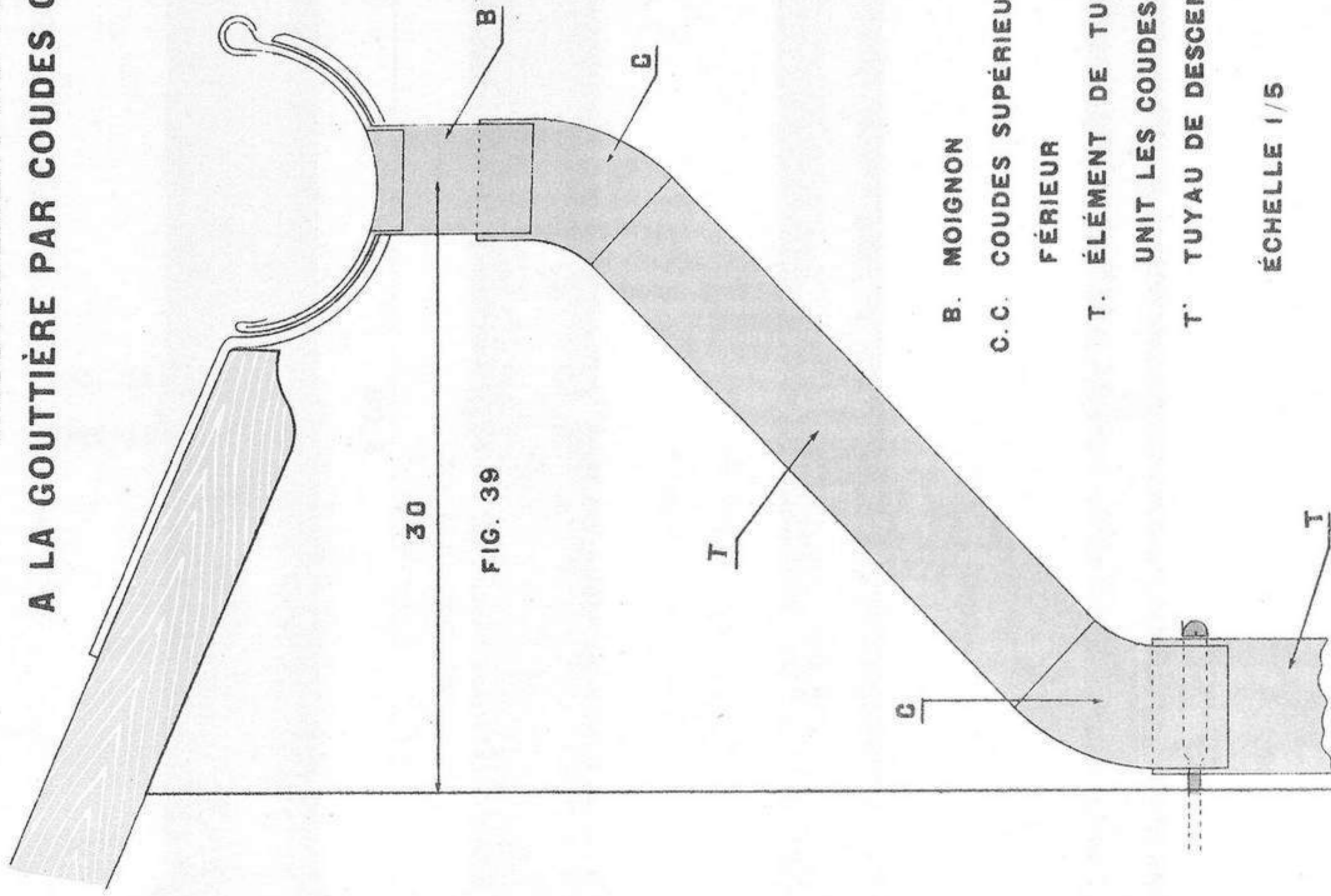


- B. MOIGNON
- C. COUDE
- F. COLLIER DE FIXATION DU TUYAU
- G. CROCHET
- T. TUYAU DE DESCENTE
- m. n. BANDE POUR LA FIXATION DU COUDE

ÉCHELLE 1/4

RACCORDEMENT DU TUYAU

A LA GOUTTIÈRE PAR COUDES CINTRÉS A 45°



- B. MOIGNON
- C.C. COUDES SUPÉRIEUR ET INFÉRIEUR
- T. ÉLÉMENT DE TUYAU QUI UNIT LES COUDES
- T' TUYAU DE DESCENTE

ÉCHELLE 1/5

CUVETTE CIRCULAIRE

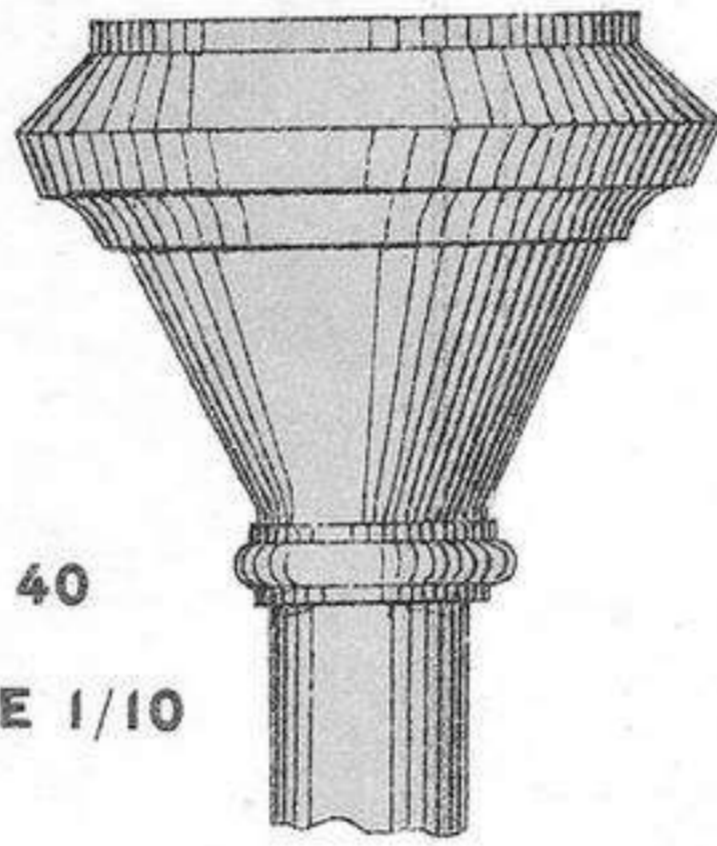
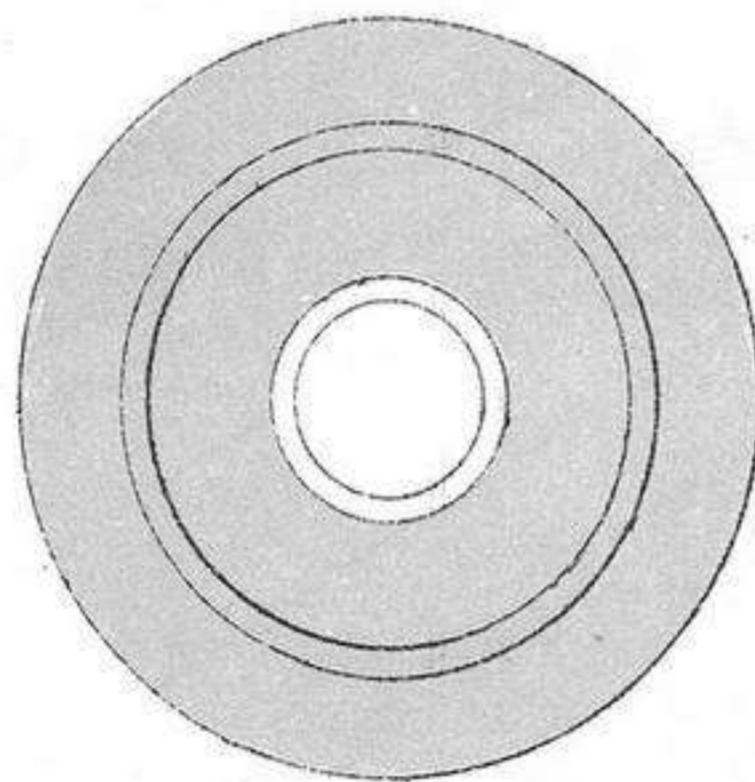


FIG. 40
ÉCHELLE 1/10

VUE DE FACE ET DE COTÉ



VUE EN PLAN

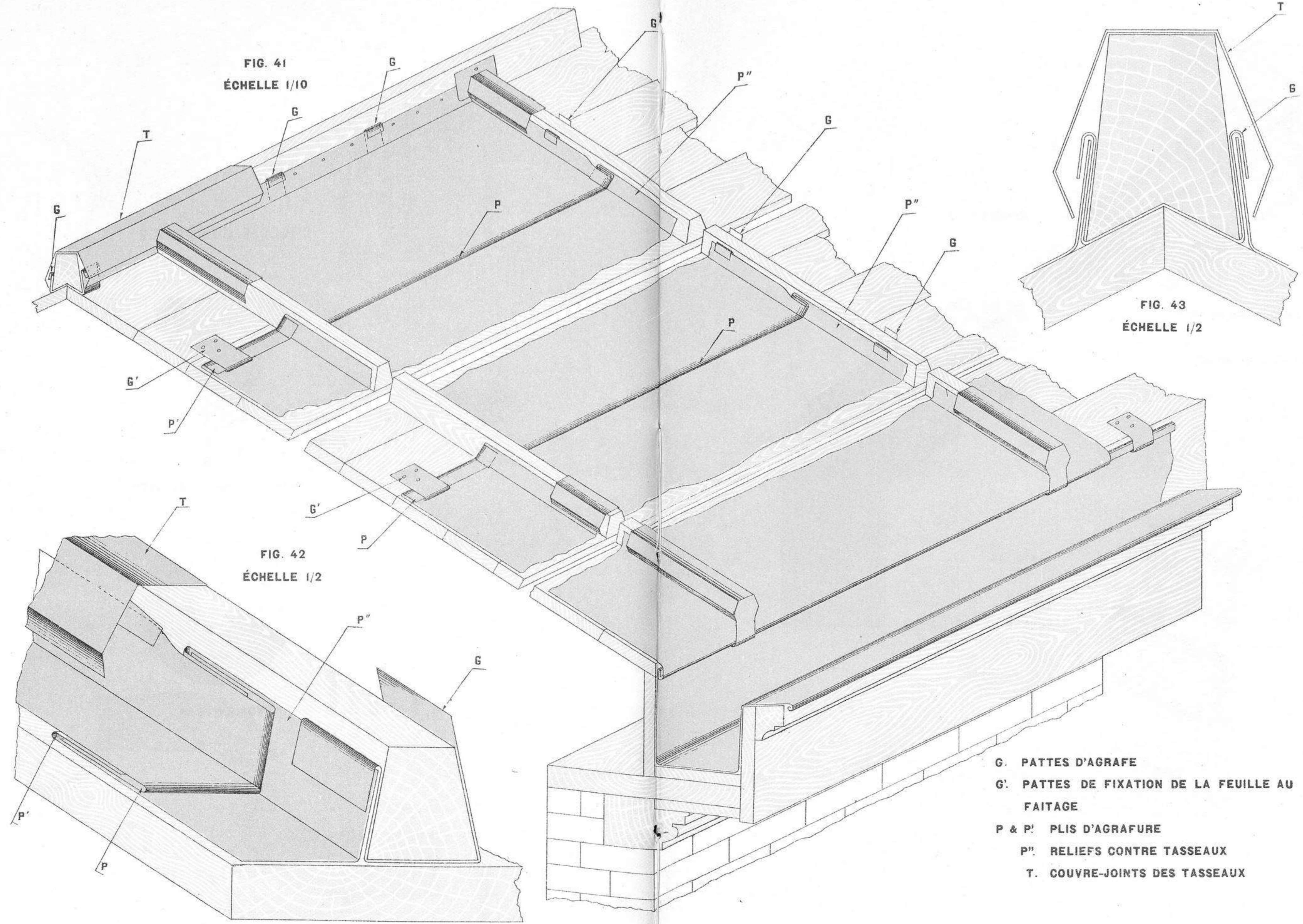


FIG. 41
ÉCHELLE 1/10

FIG. 43
ÉCHELLE 1/2

FIG. 42
ÉCHELLE 1/2

- G. PATTES D'AGRAFE
- G'. PATTES DE FIXATION DE LA FEUILLE AU FAITAGE
- P & P'. PLIS D'AGRAFURE
- P''. RELIEFS CONTRE TASSEaux
- T. COUVRE-JOINTS DES TASSEaux

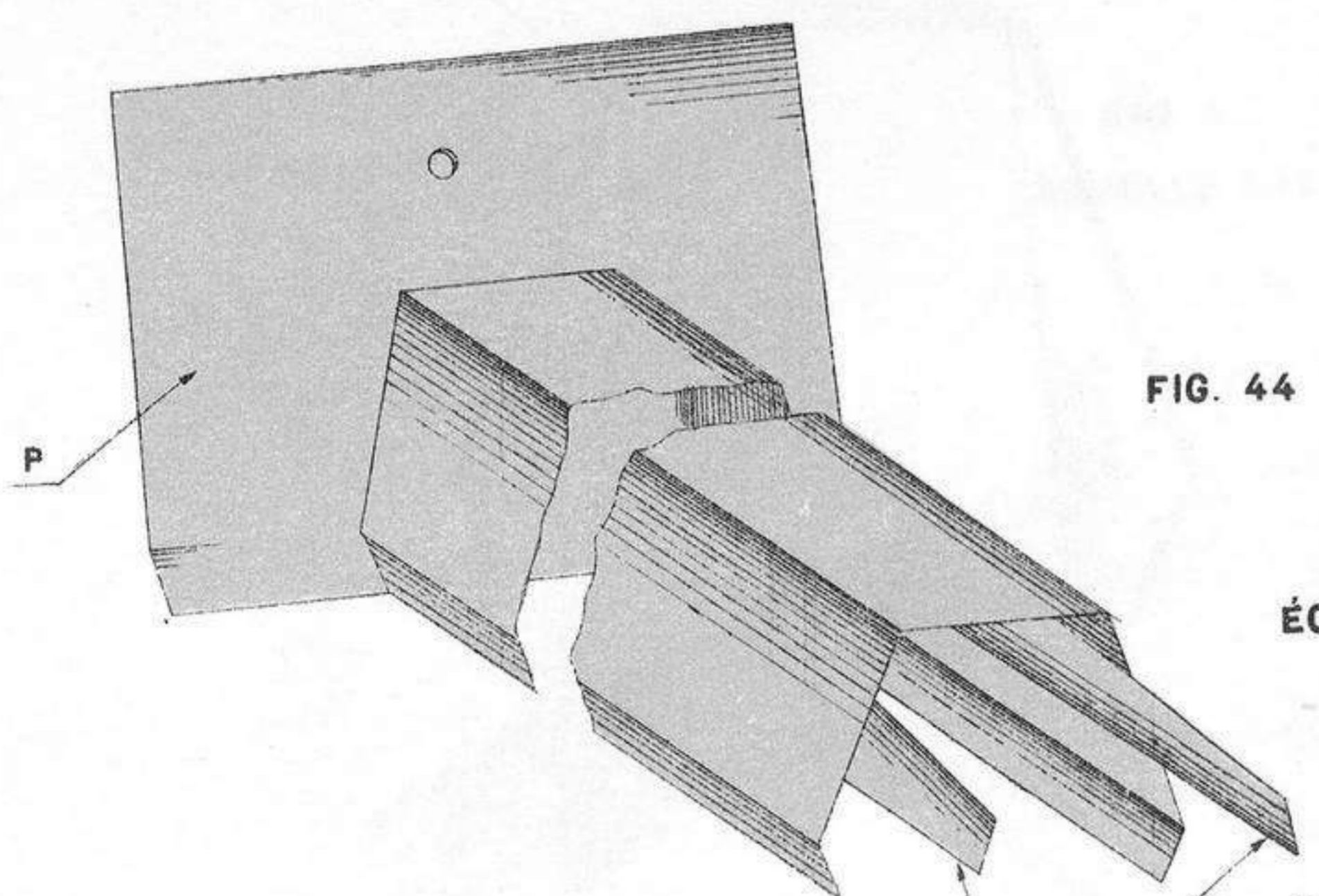


FIG. 44

ÉCHELLE 1/2

- H. TALON DE COUVRE-JOINT
- T. GAINES
- P. TÊTE DE COUVRE-JOINT

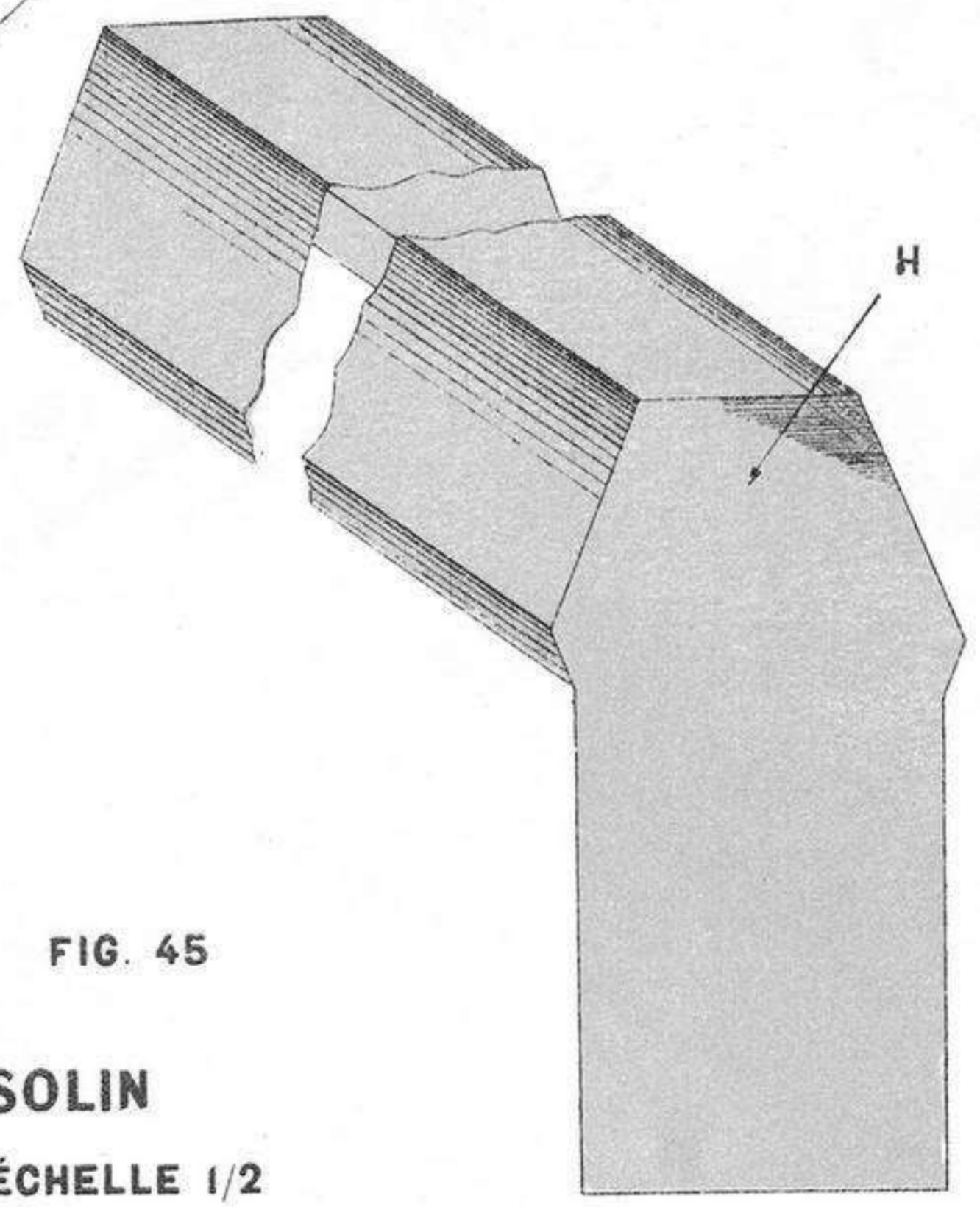
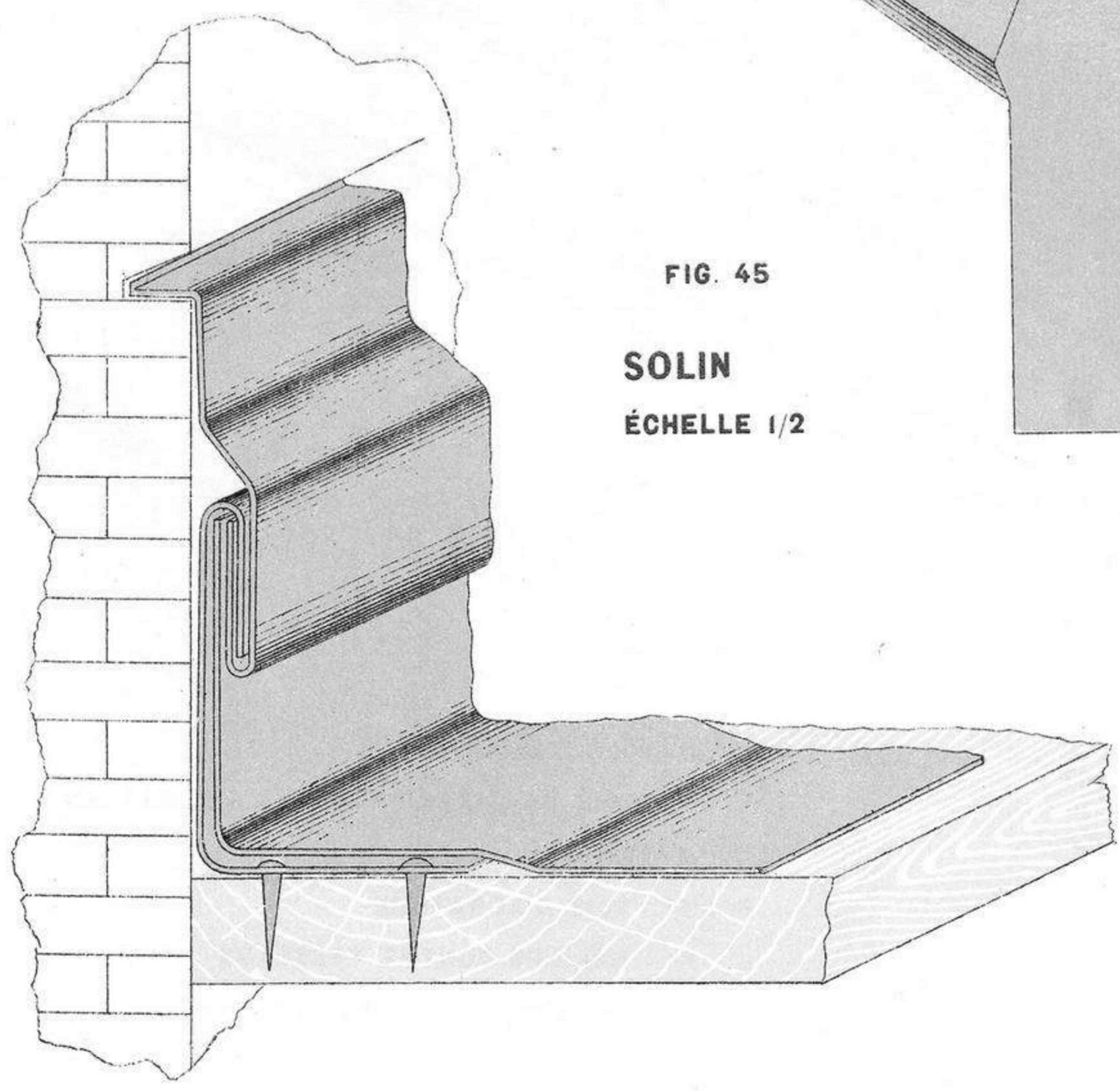
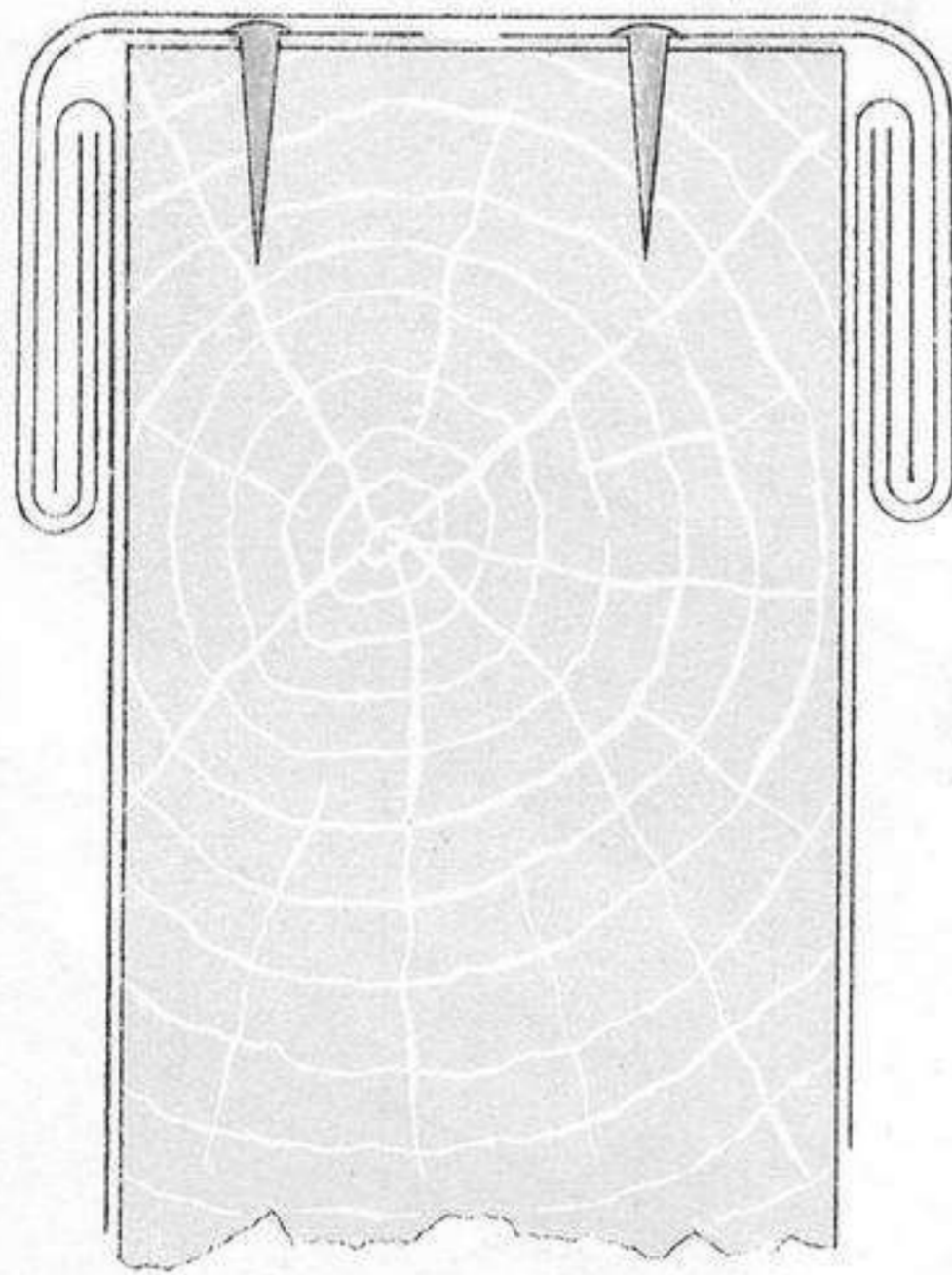


FIG. 45

SOLIN
ÉCHELLE 1/2





ÉCHELLE 1/2

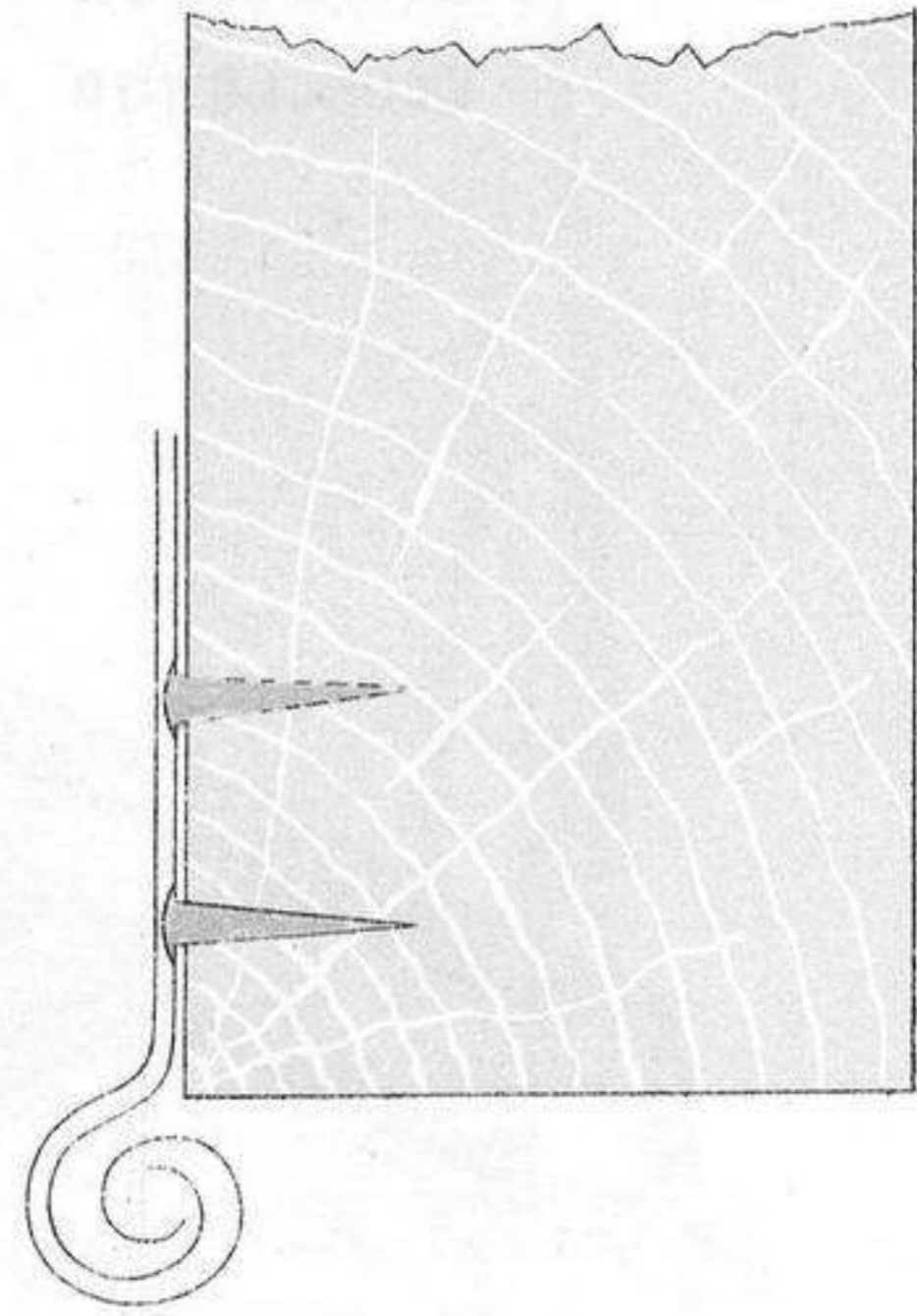


FIG. 46

ÉCHELLE 1/10

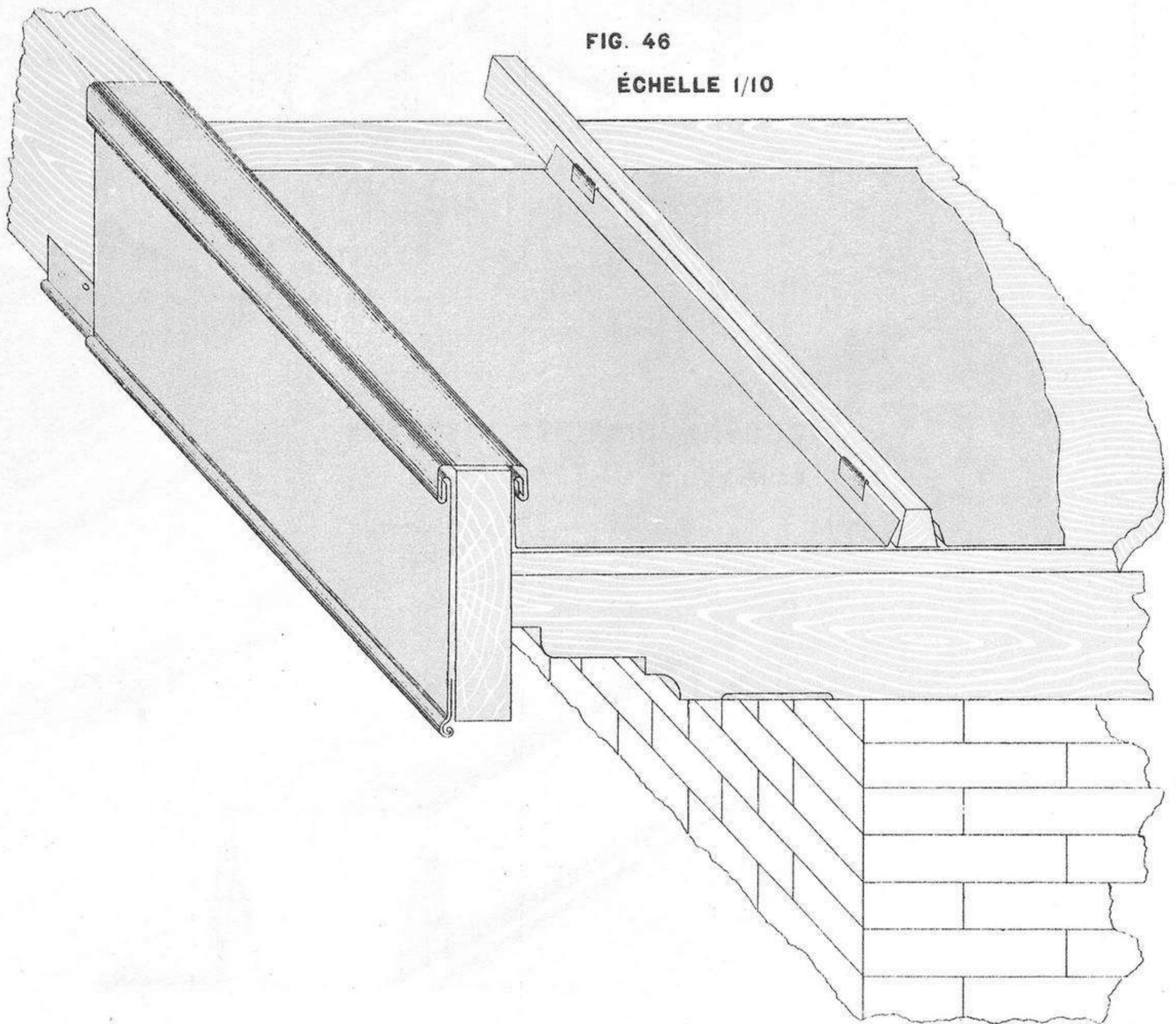


FIG. 47
ENSEMBLE DU SYSTÈME BELGE
ÉCHELLE 1/10

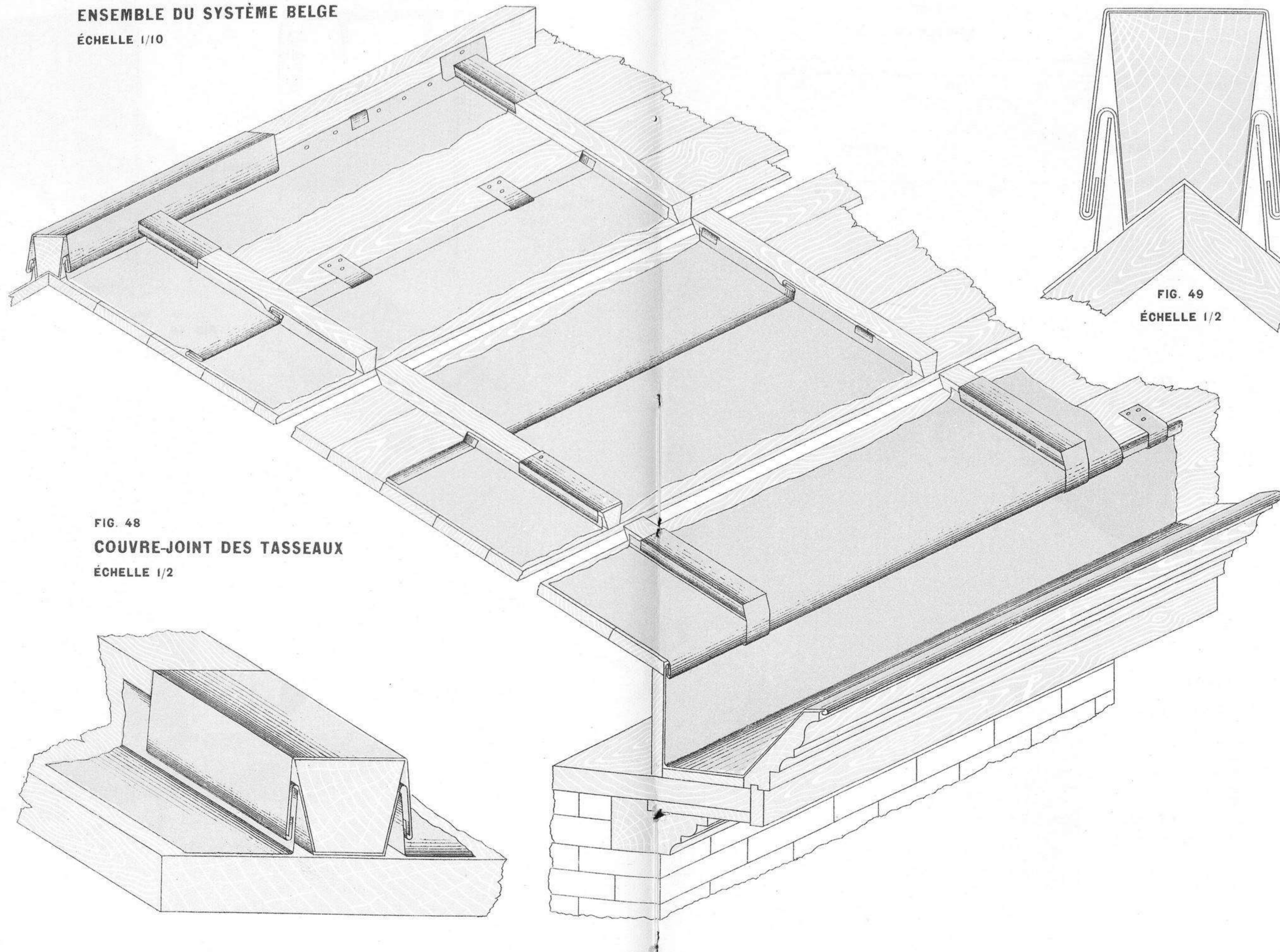


FIG. 48
COUVRE-JOINT DES TASSEaux
ÉCHELLE 1/2

SECTION DU TASSEAU DE FAITAGE

FIG. 49
ÉCHELLE 1/2

FIG. 50
ÉCHELLE 1/5

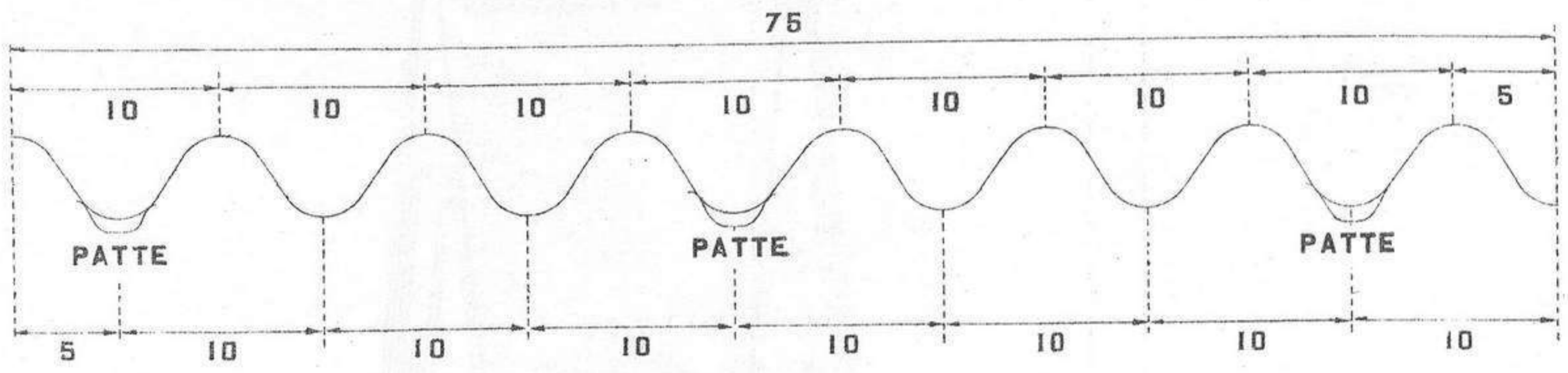


FIG. 51
ÉCHELLE 1/2

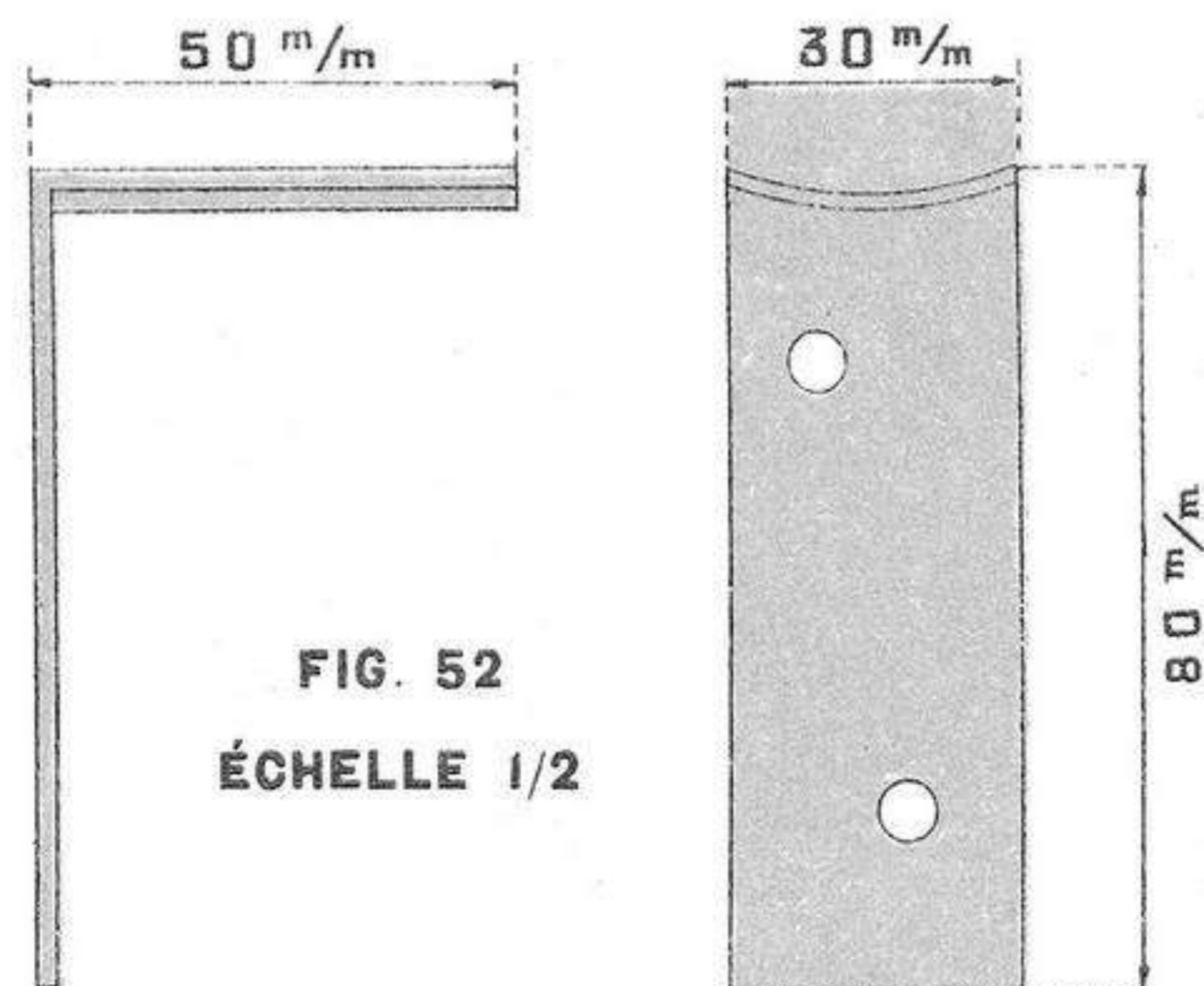
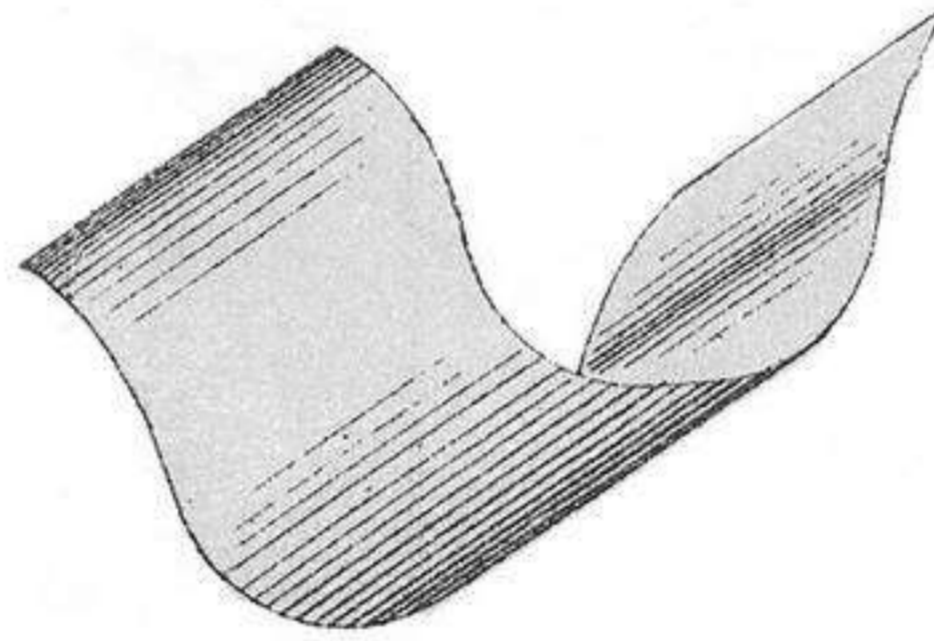


FIG. 52
ÉCHELLE 1/2

FIG. 53
ÉCHELLE 1/2

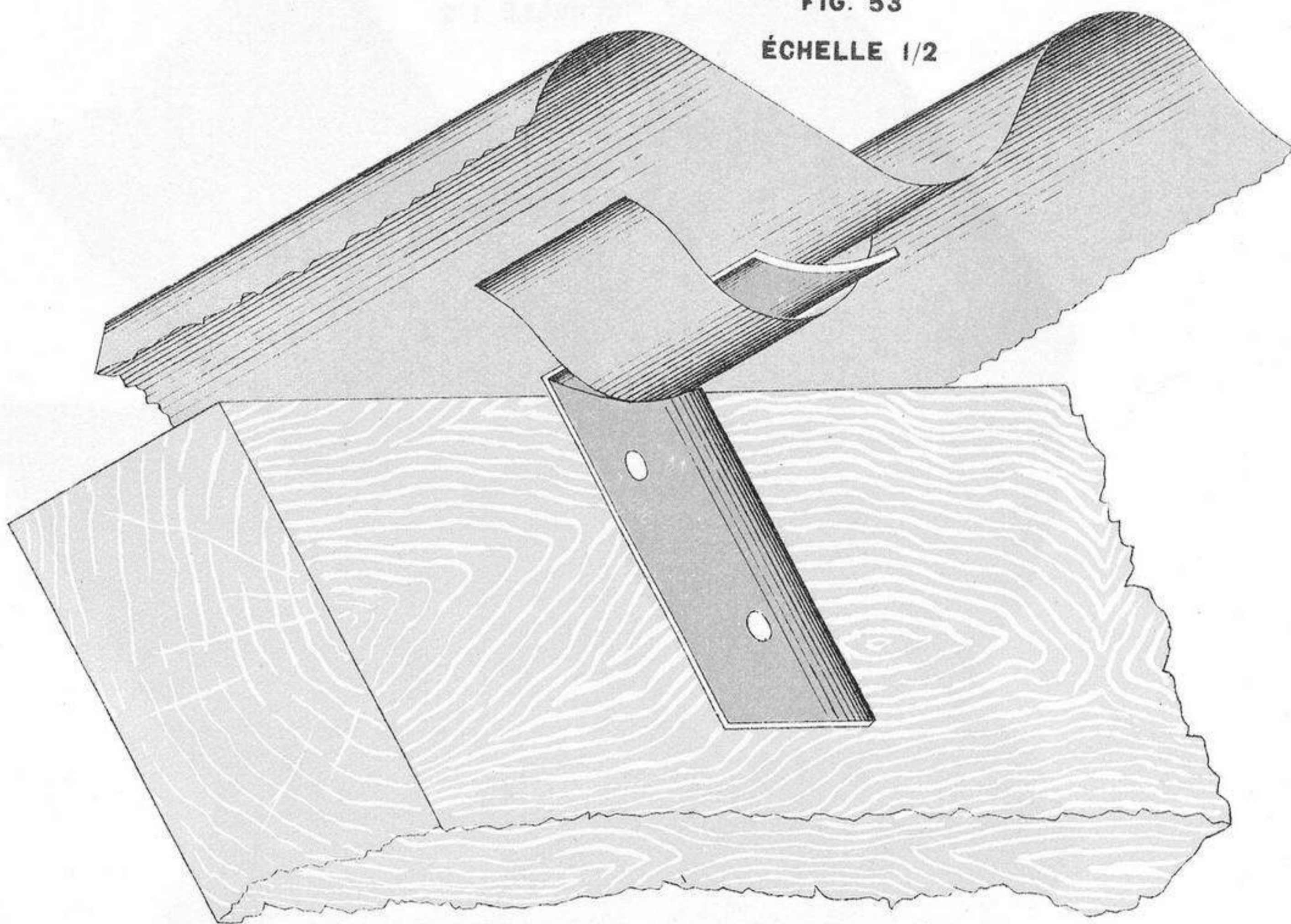


FIG. 54
ÉCHELLE 1/2

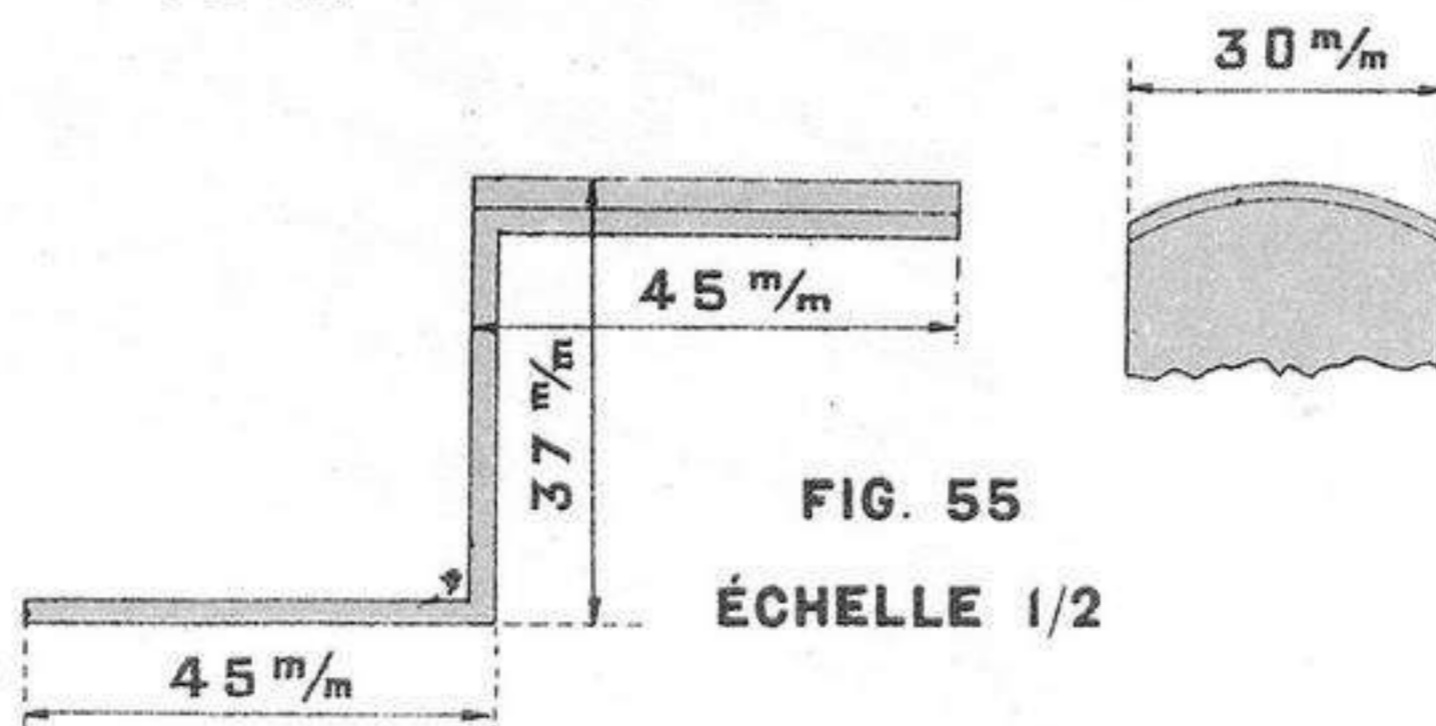
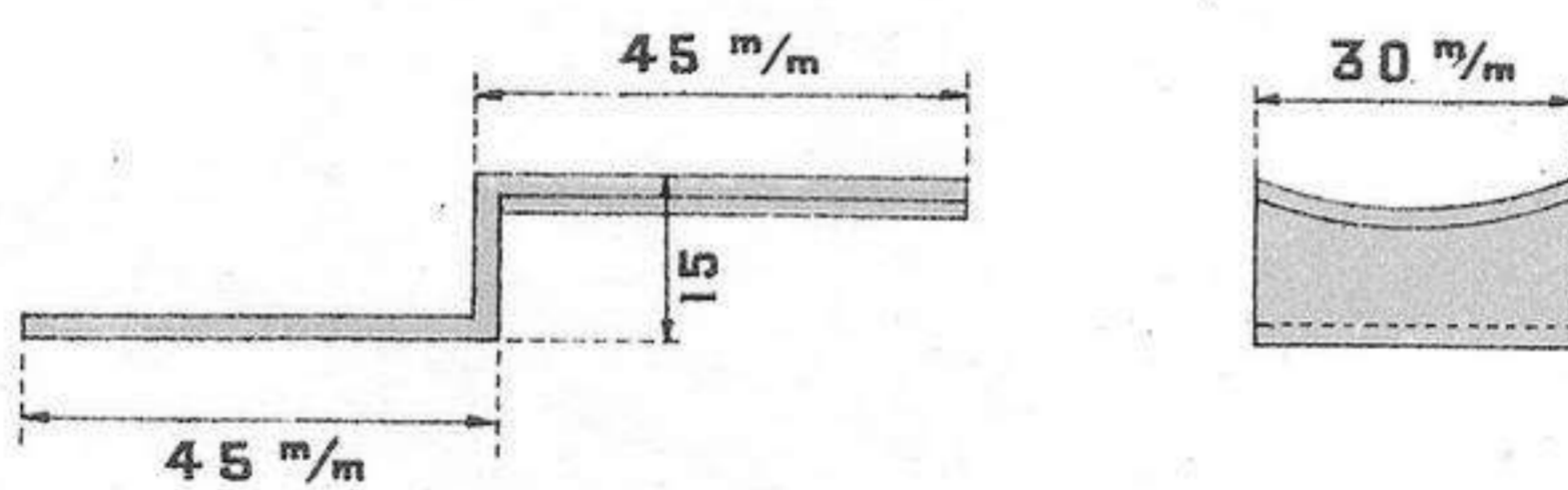


FIG. 55
ÉCHELLE 1/2

FIG. 56
ÉCHELLE 1/2

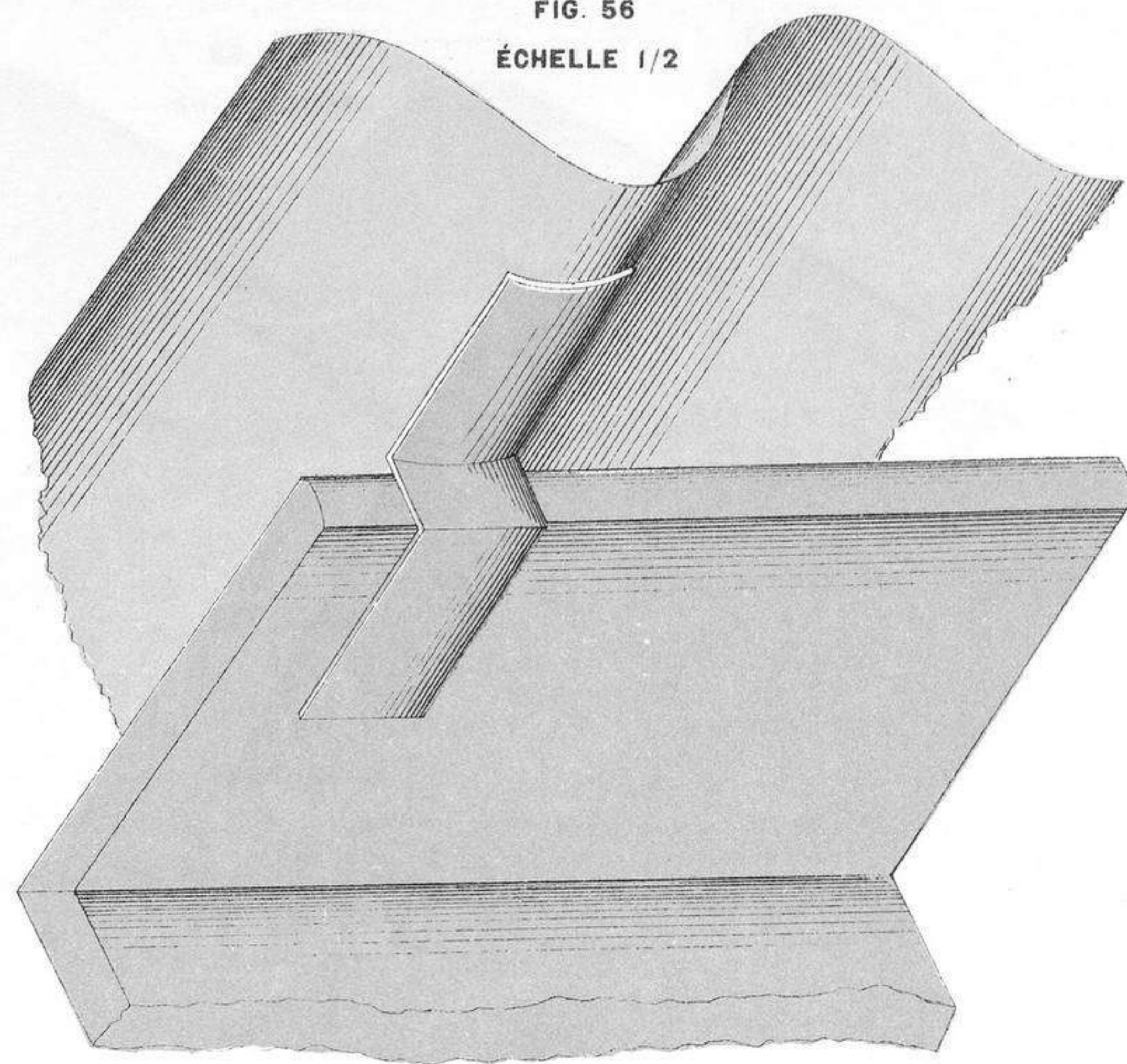


FIG. 57

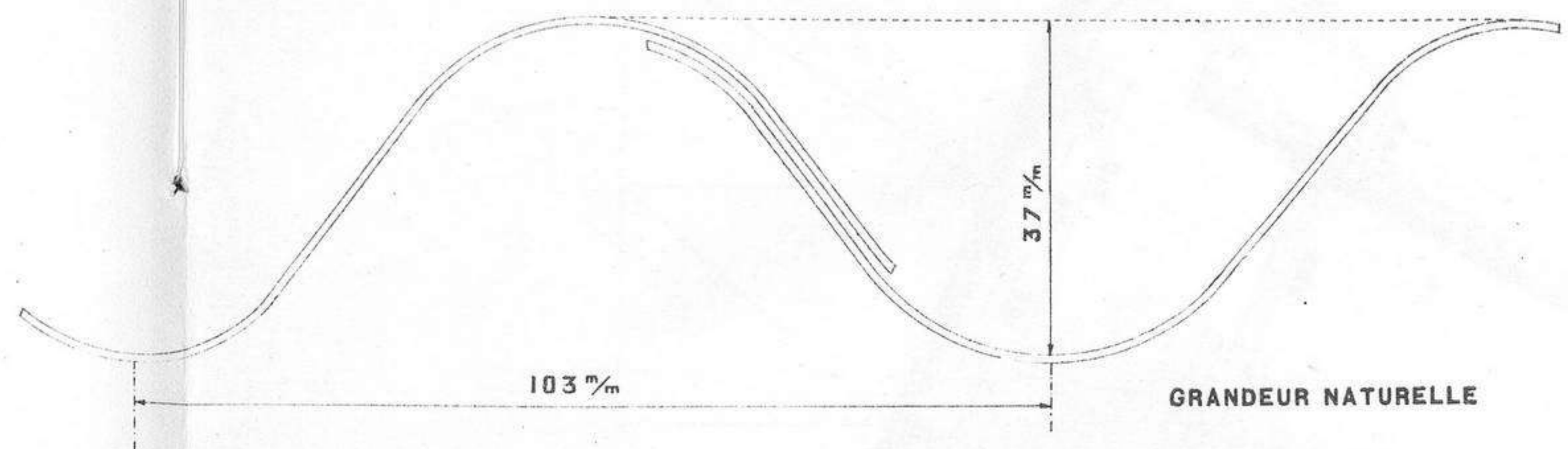


FIG. 58
ÉCHELLE 1/10

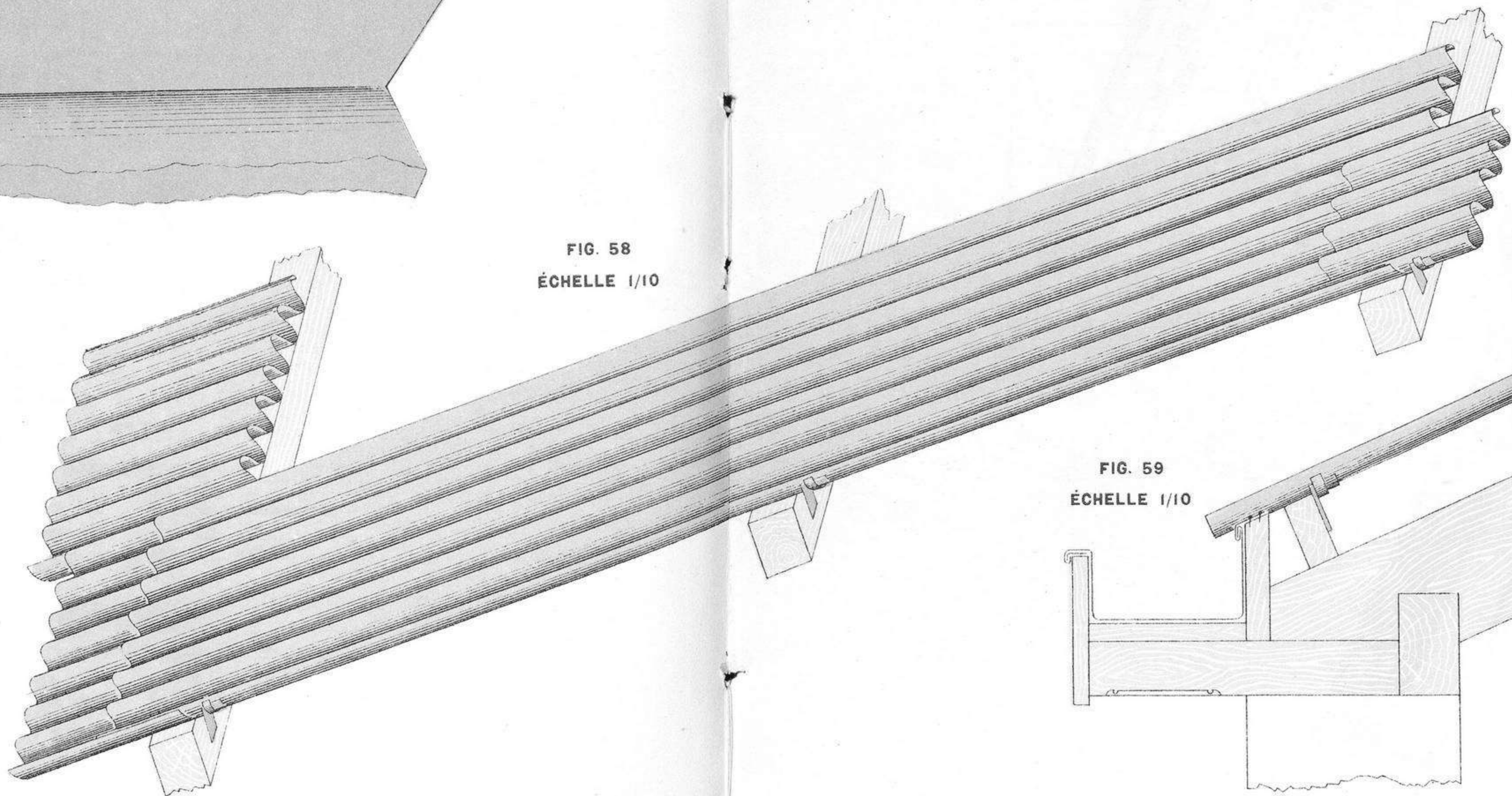


FIG. 59
ÉCHELLE 1/10

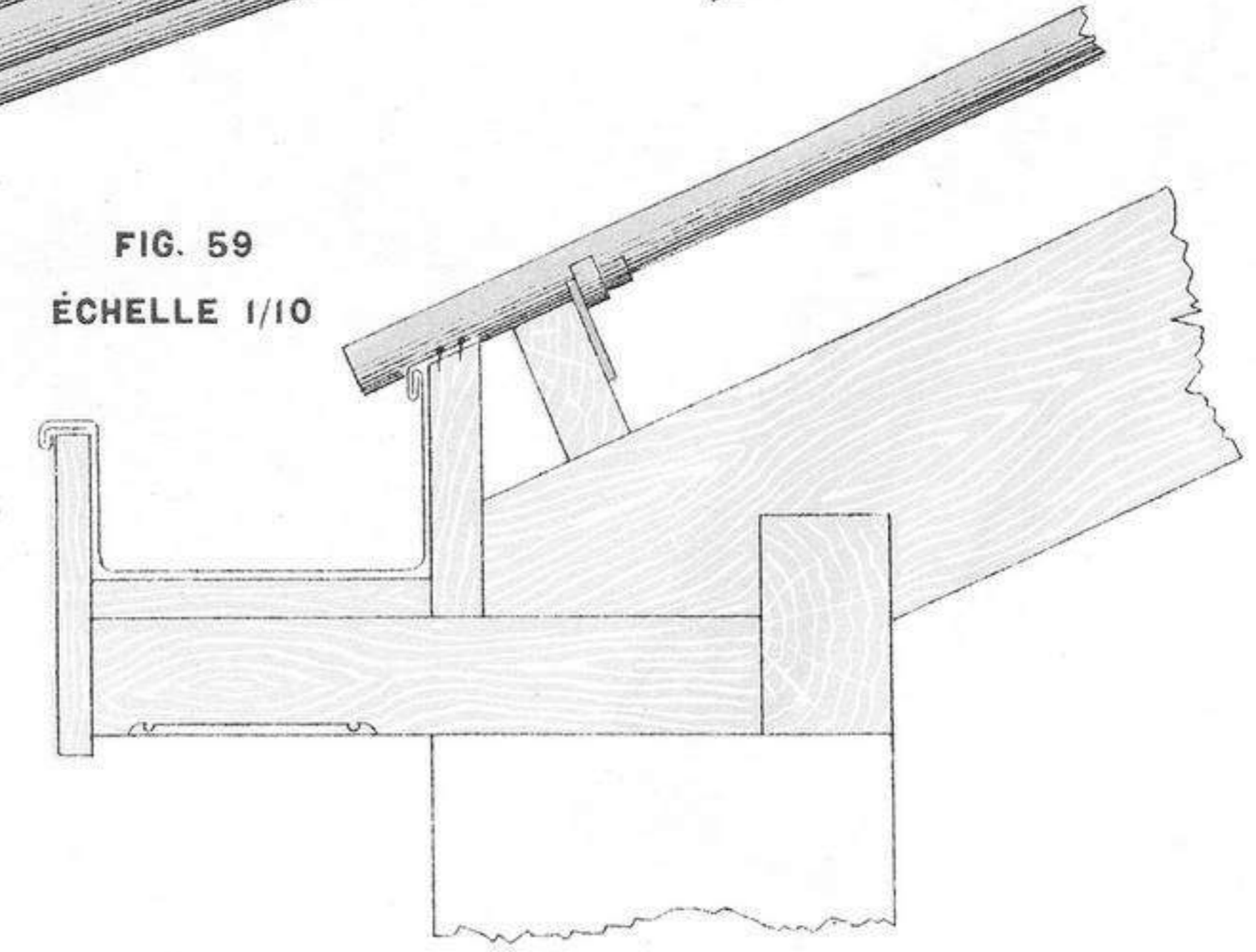


FIG. 62

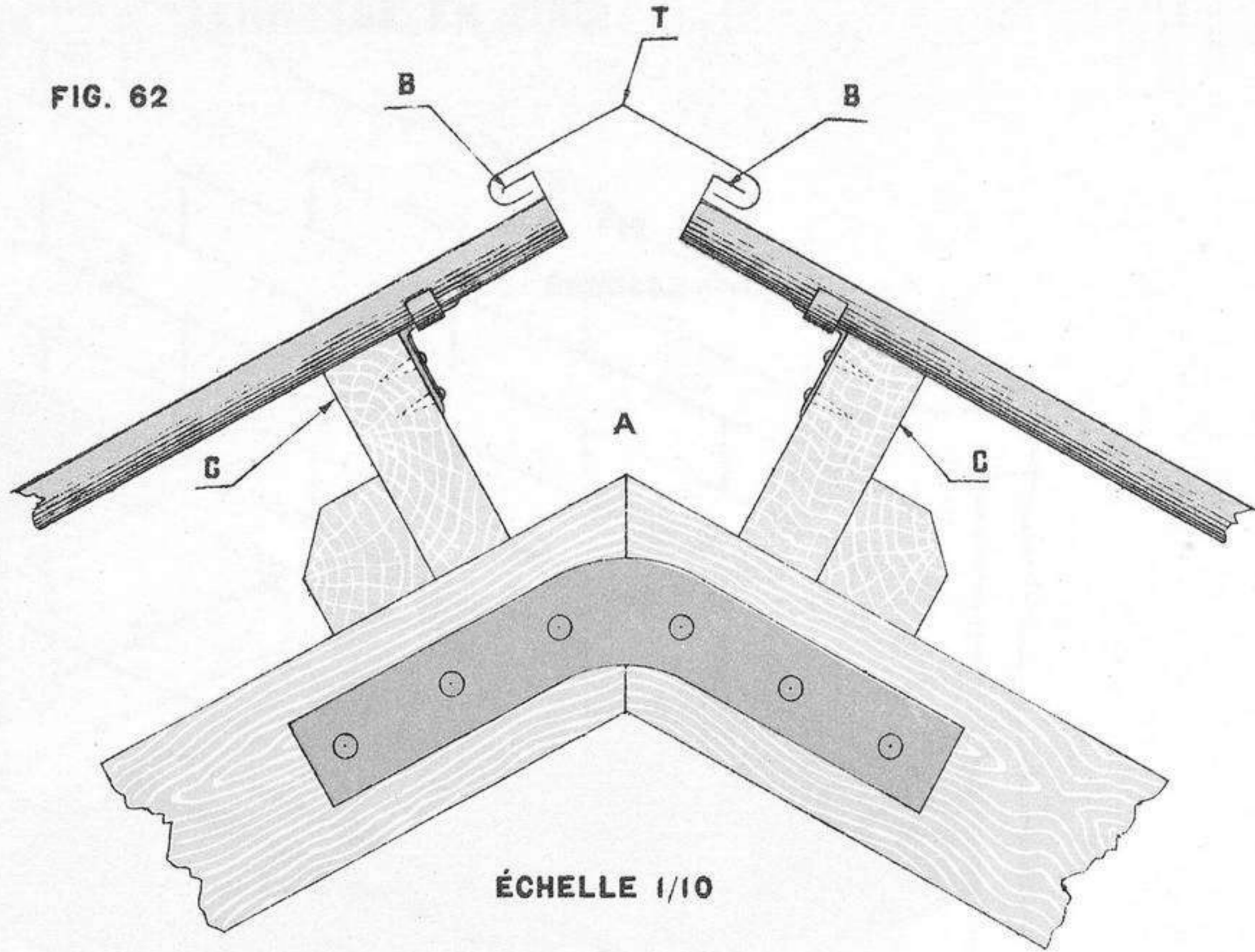


FIG. 63

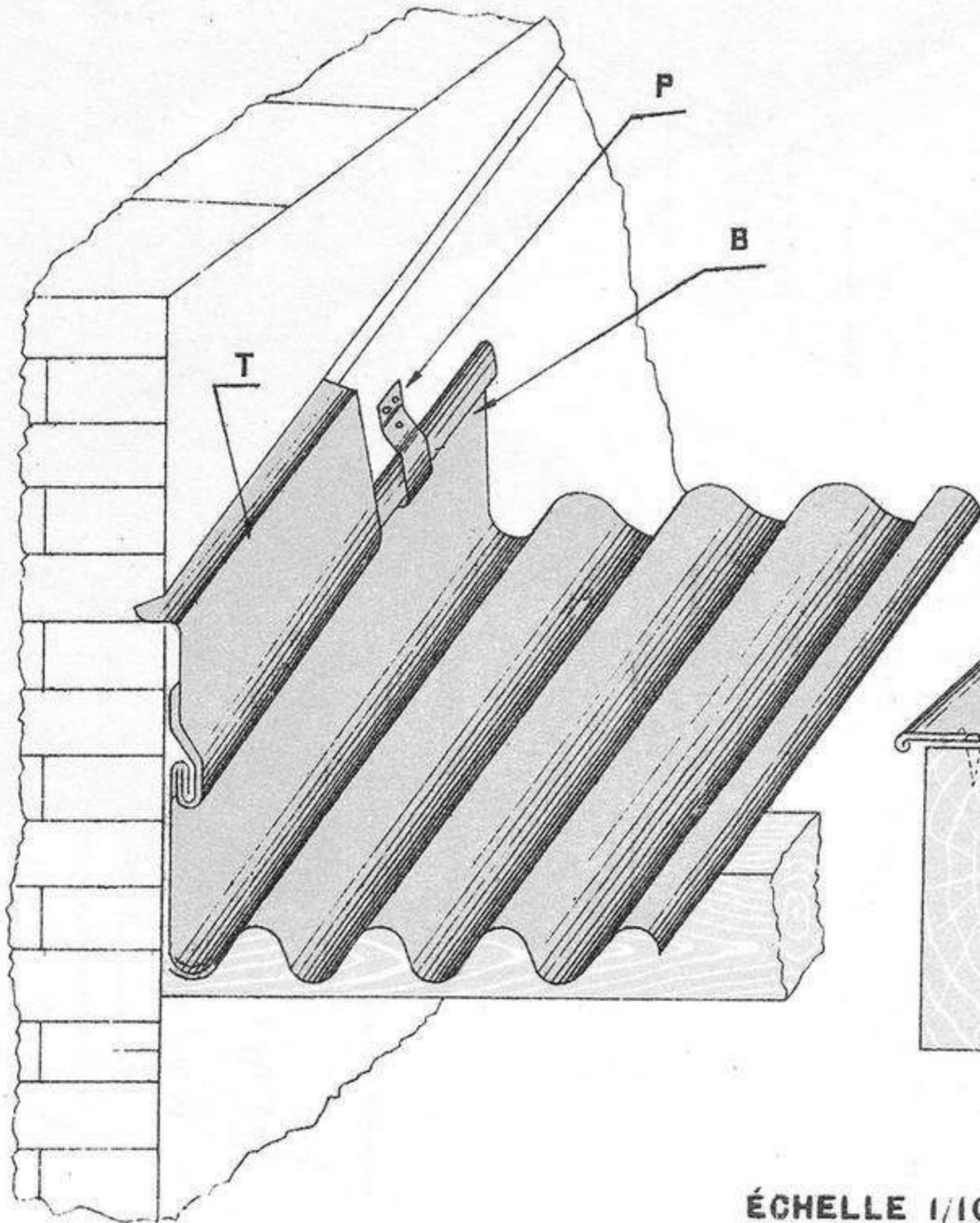
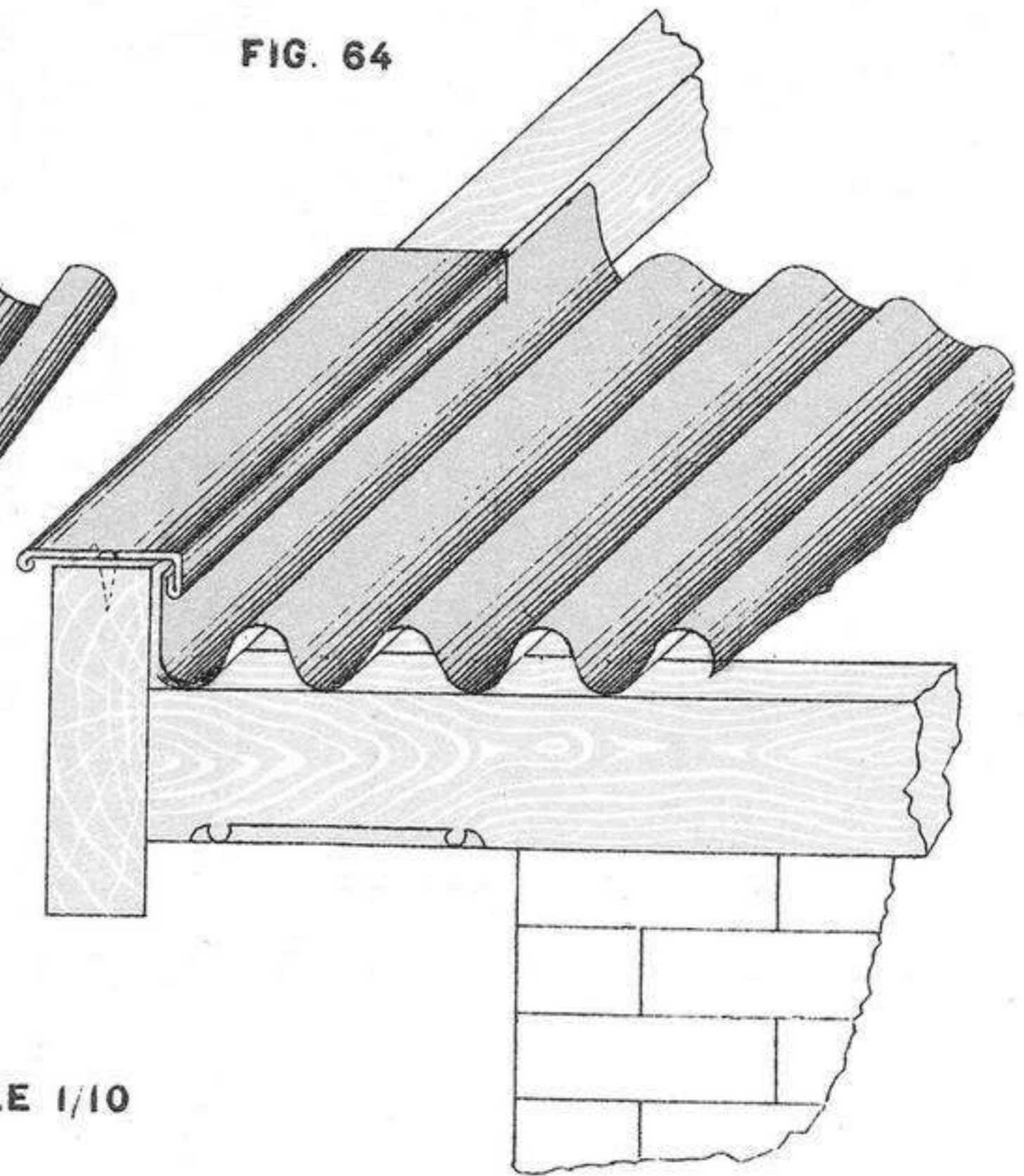


FIG. 64



TERRASSE EN ZINC

FIG. 65
ÉCHELLE 1/10

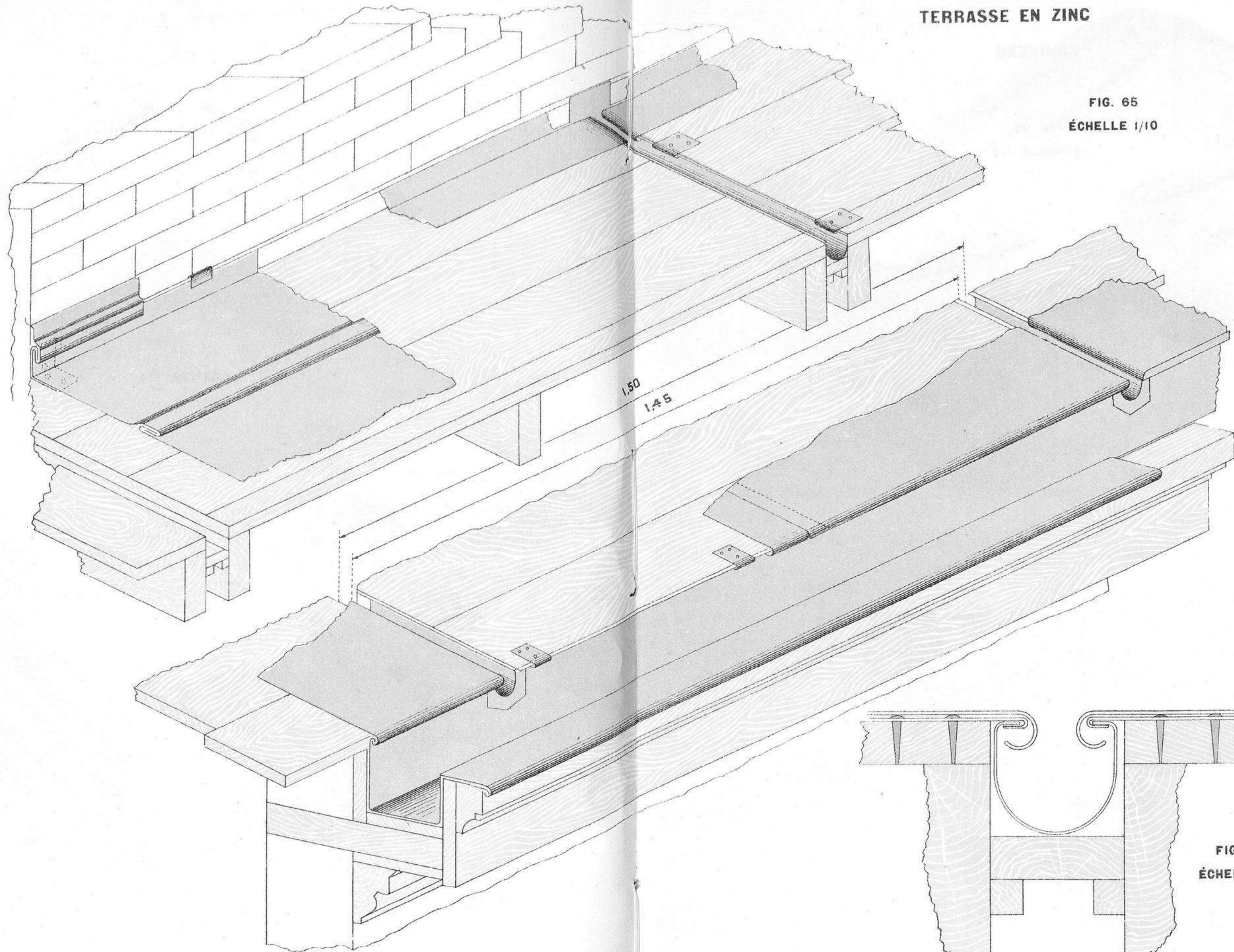
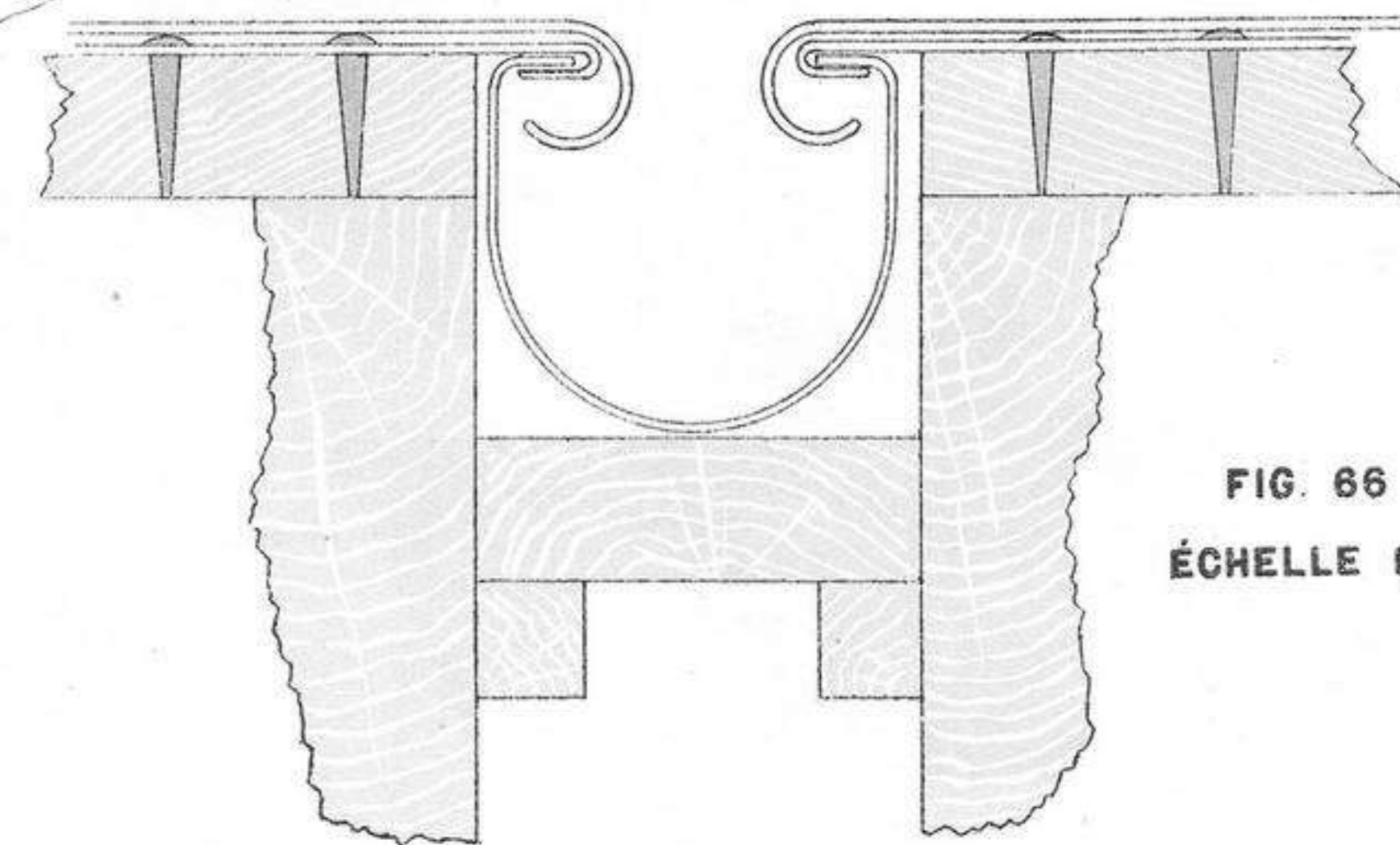


FIG. 66
ÉCHELLE 1/2



CANIVEAU

FIG. 67
ÉCHELLE 1/2

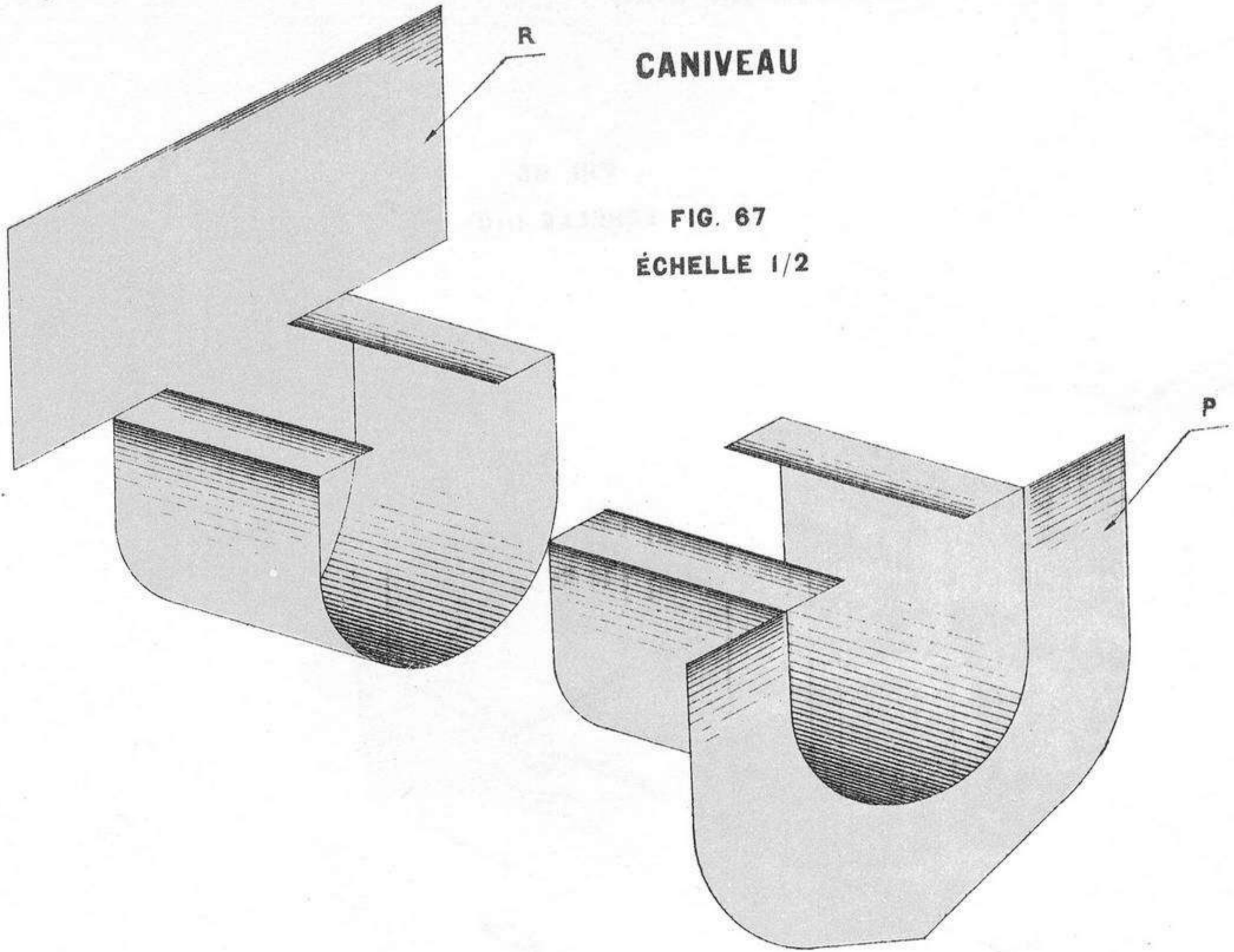
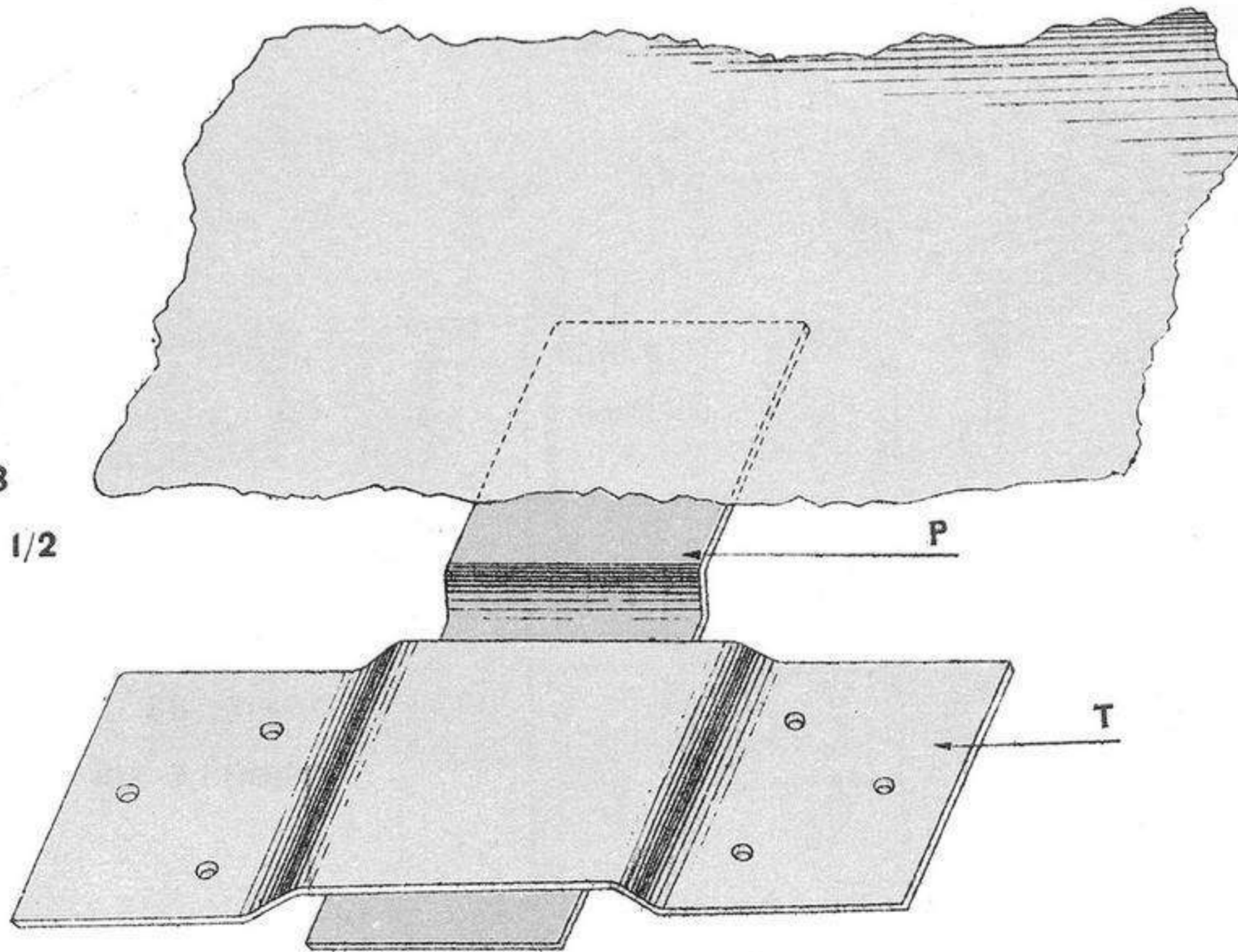


FIG. 68
ÉCHELLE 1/2



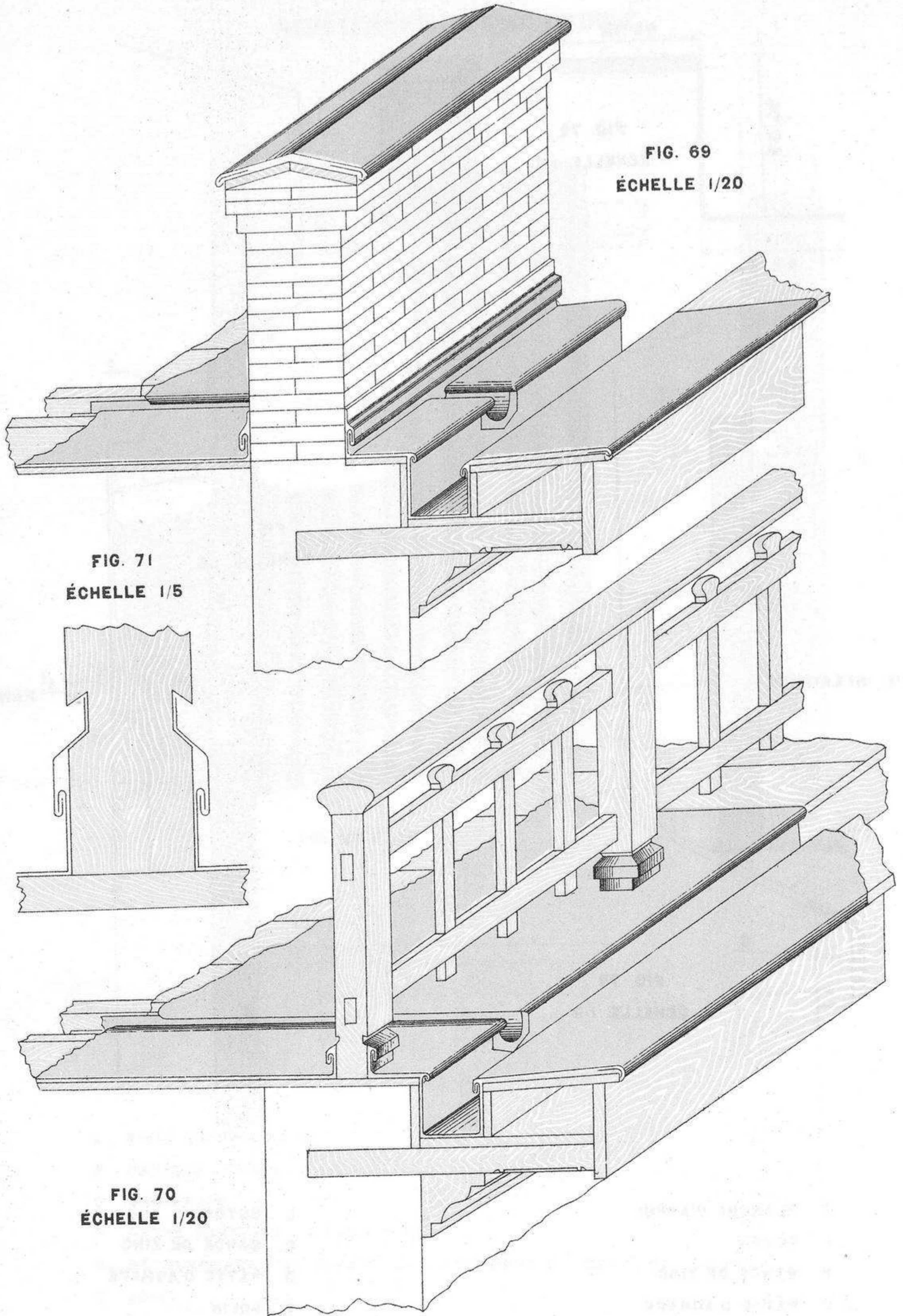
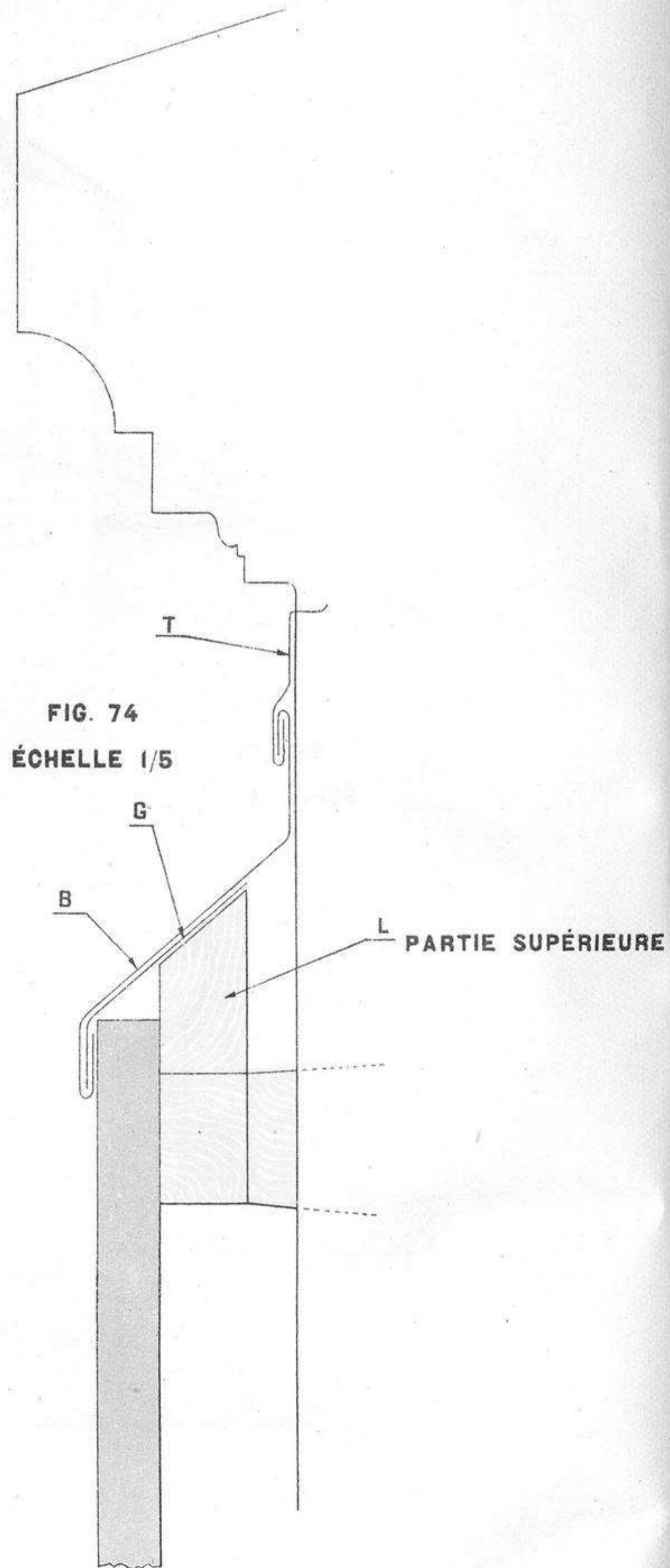
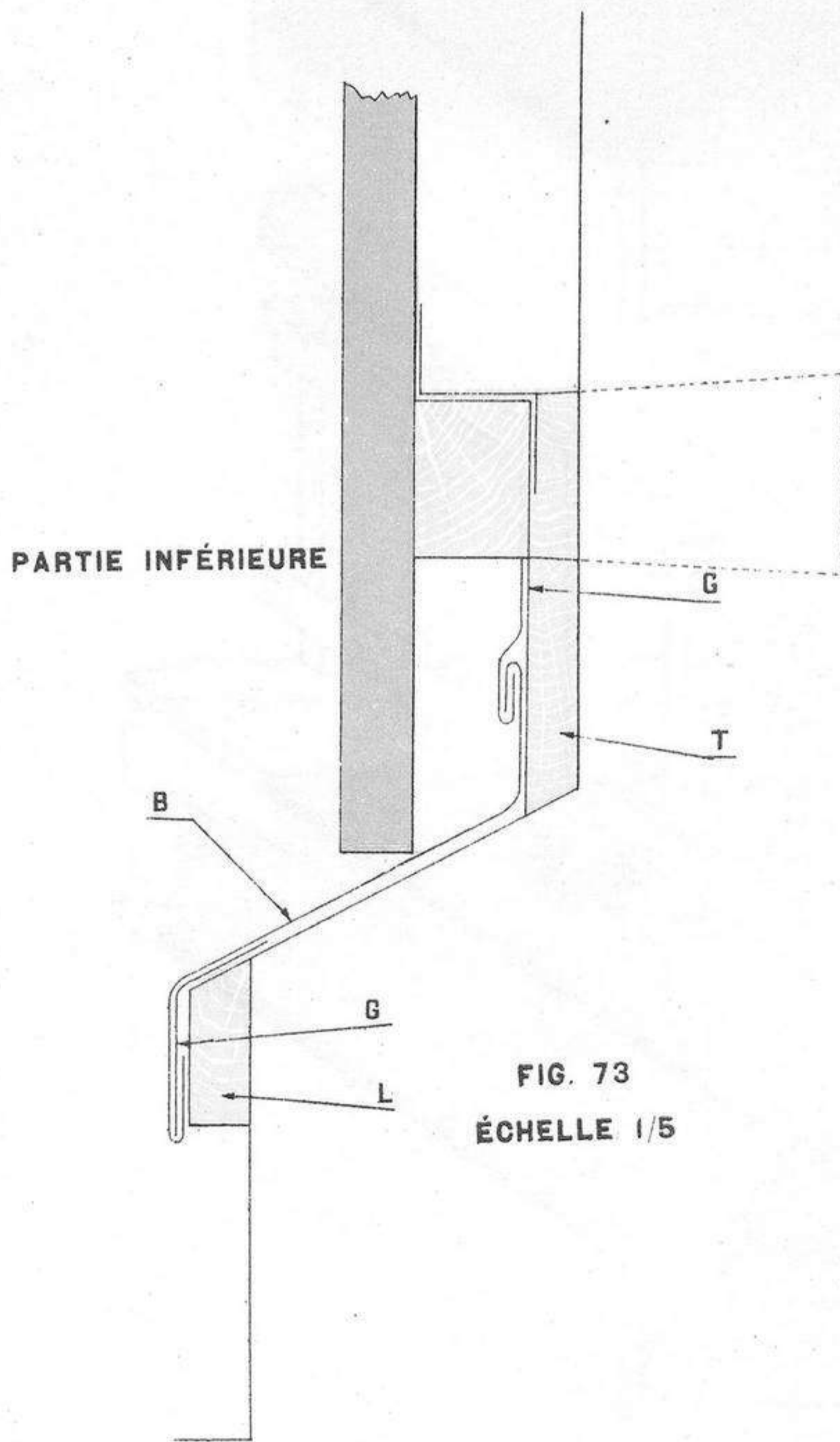
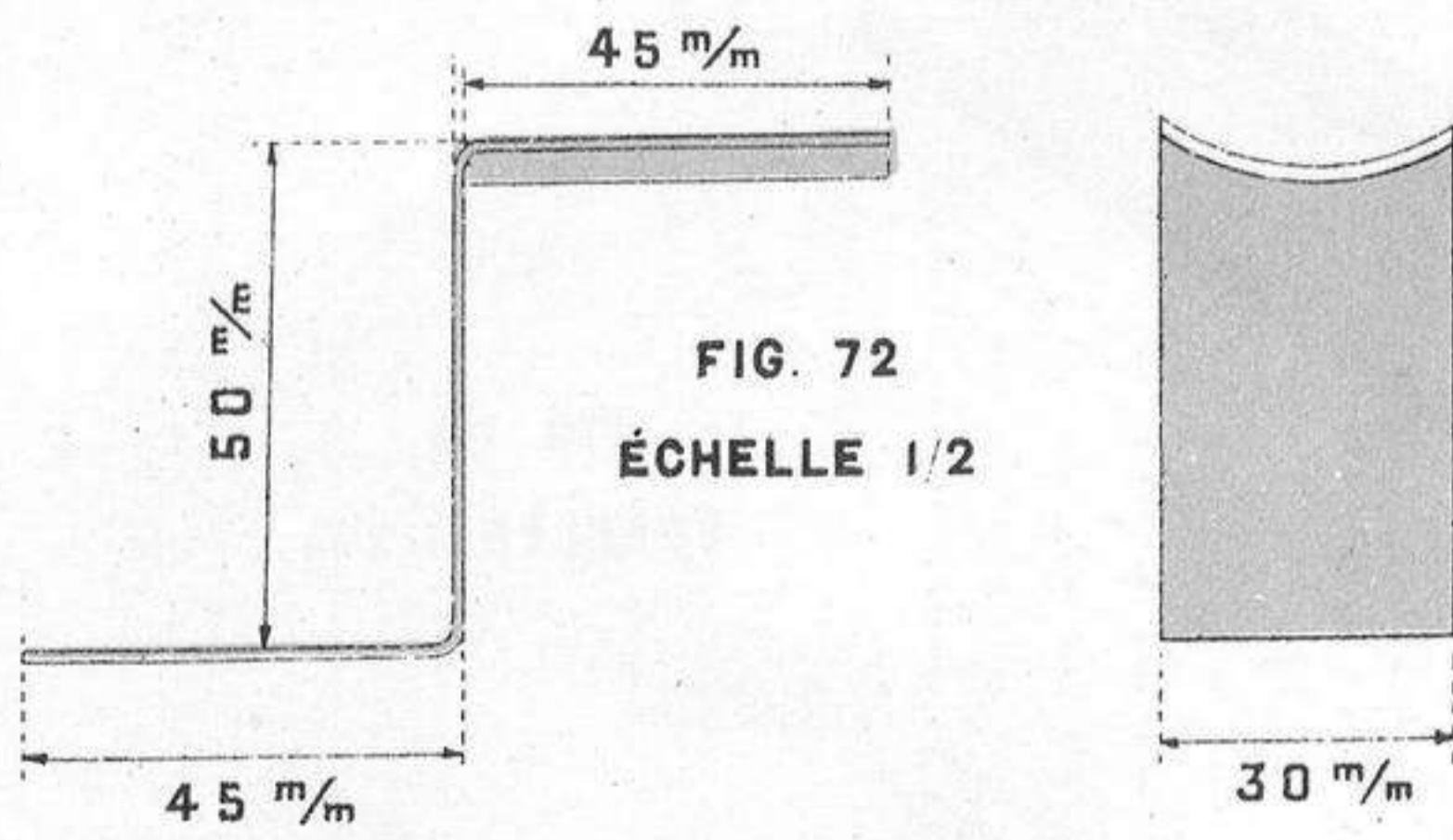


FIG. 69
ÉCHELLE 1/20

FIG. 71
ÉCHELLE 1/5

FIG. 70
ÉCHELLE 1/20

REVÊTEMENT DE ZINC ONDULÉ



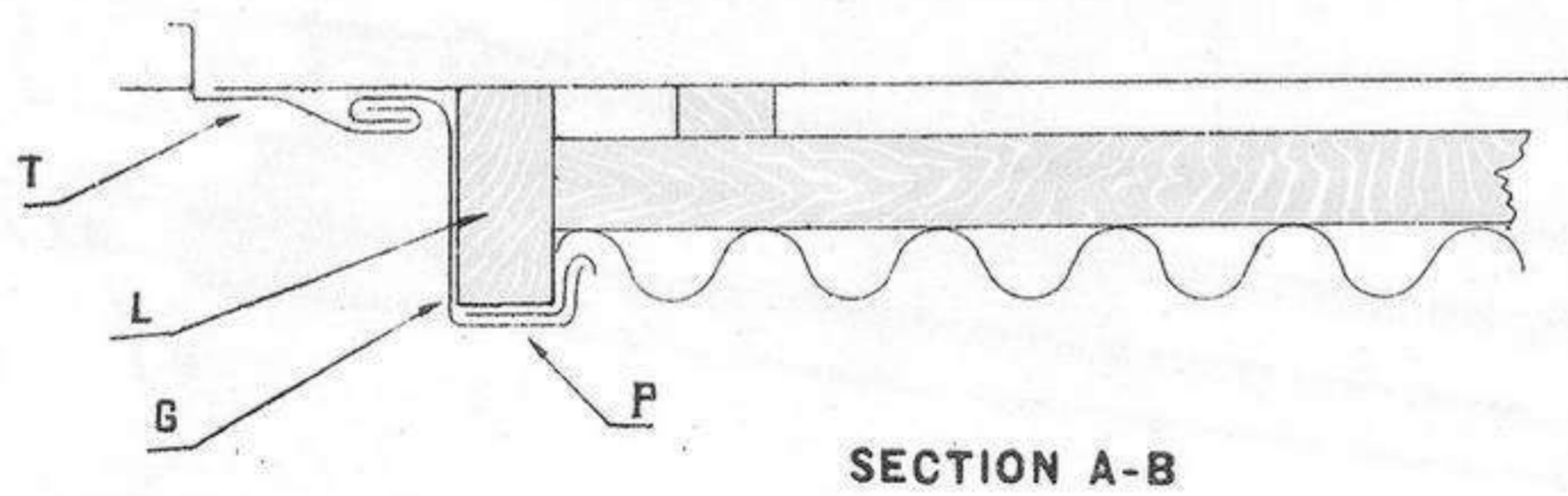
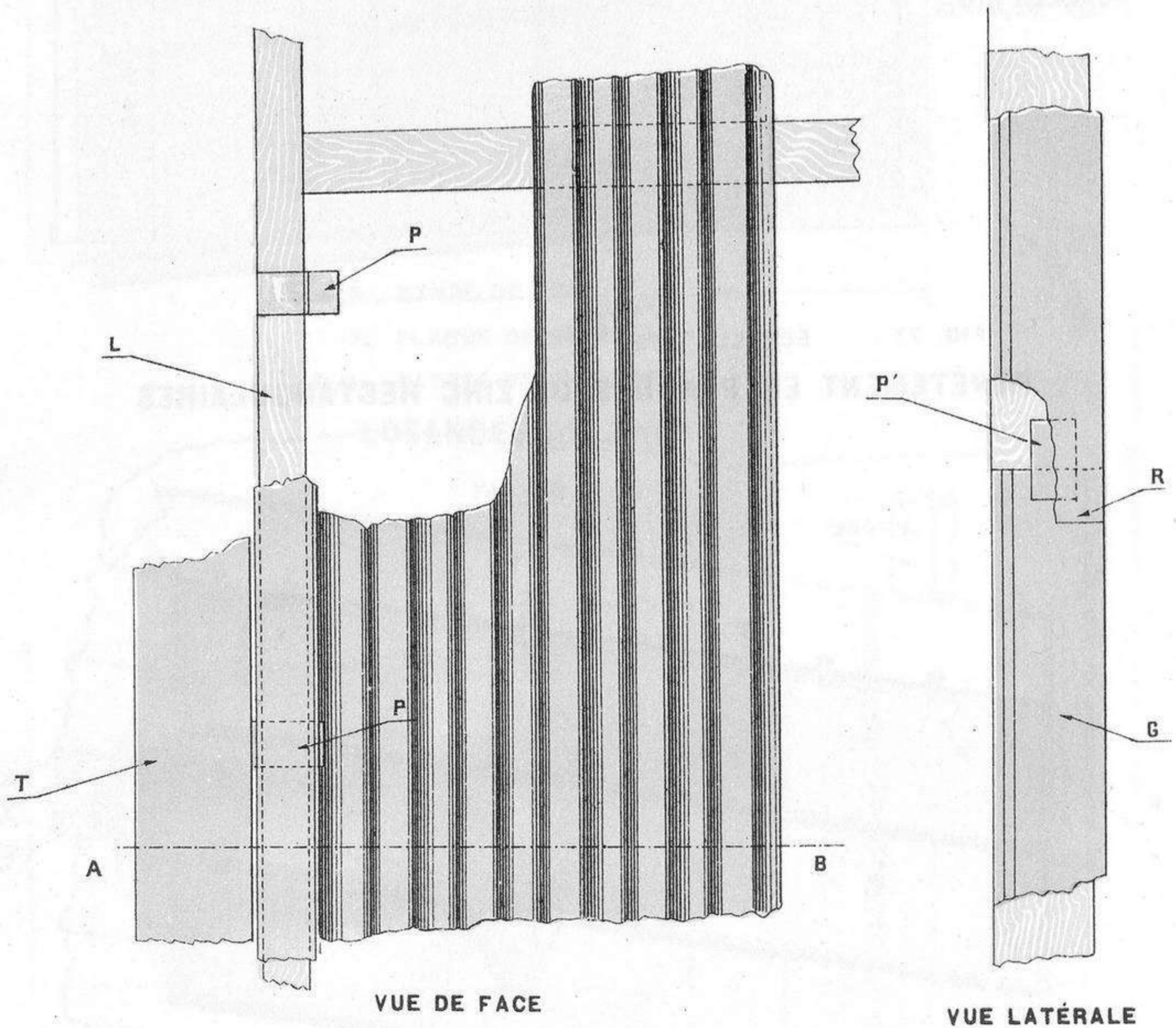
- T. PLANCHE D'APPUI
- L. COYON
- B. BANDE DE ZINC
- G.G. PATTE D'AGRAFE

- L. COYON
- B. BANDE DE ZINC
- G. PATTE D'AGRAFE
- T. SOLIN

REVÊTEMENT DE ZINC ONDULÉ

FIG. 75

ÉCHELLE 1/10



- L. PIÈCE DE BOIS EN RIVE
- P. PATTE D'AGRAFE
- G. GARNITURE
- P'. PATTE SOUDÉE A LA GARNITURE
- R. RECOUVREMENT OU SUPERPOSITION DE DEUX ÉLÉMENTS DE GARNITURE
- T. JOINT

PLAQUES DE ZINC RECTANGULAIRES

FIG. 76
ÉCHELLE 1/10

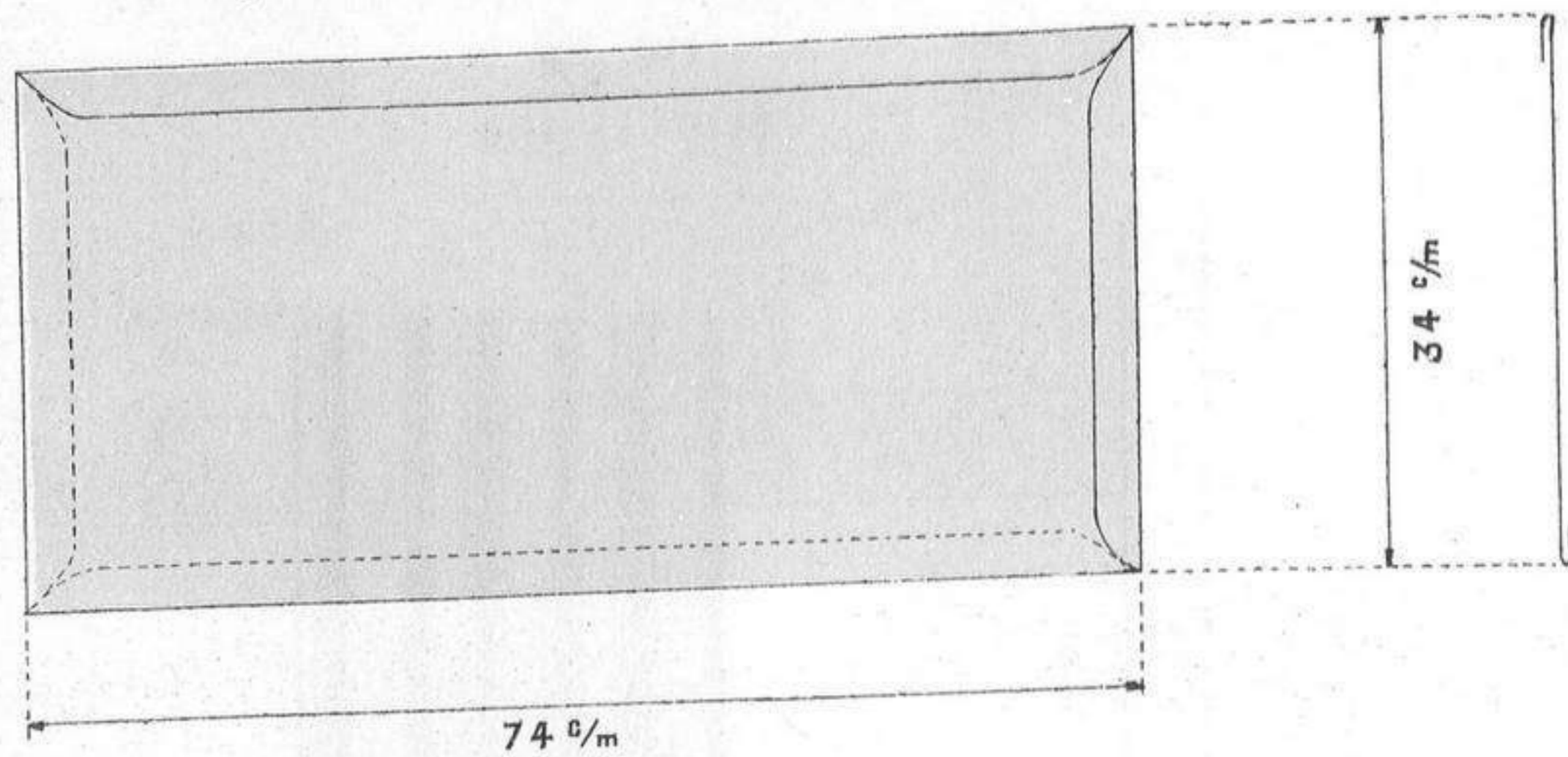
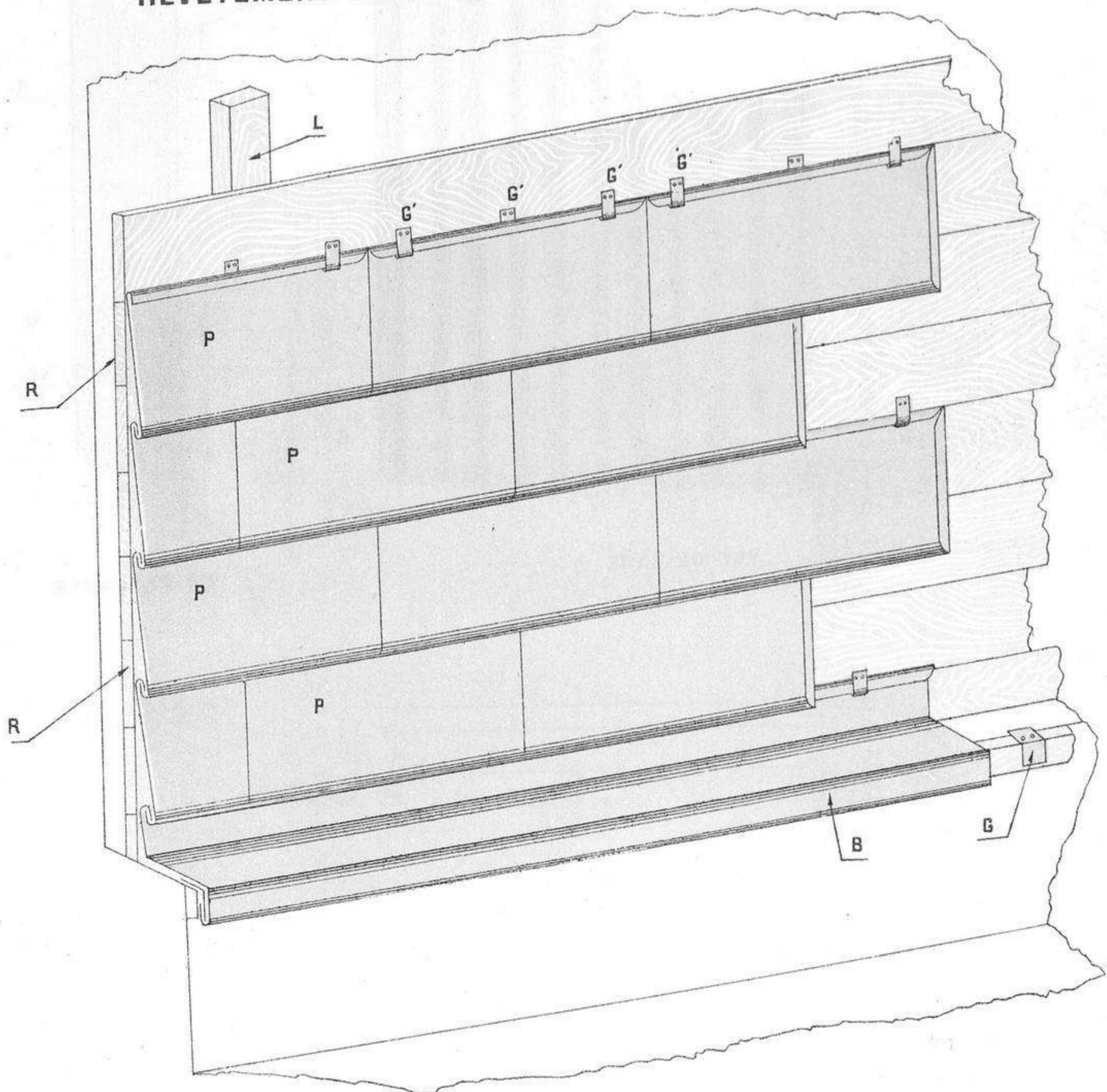


FIG. 77 ÉCHELLE 1/20

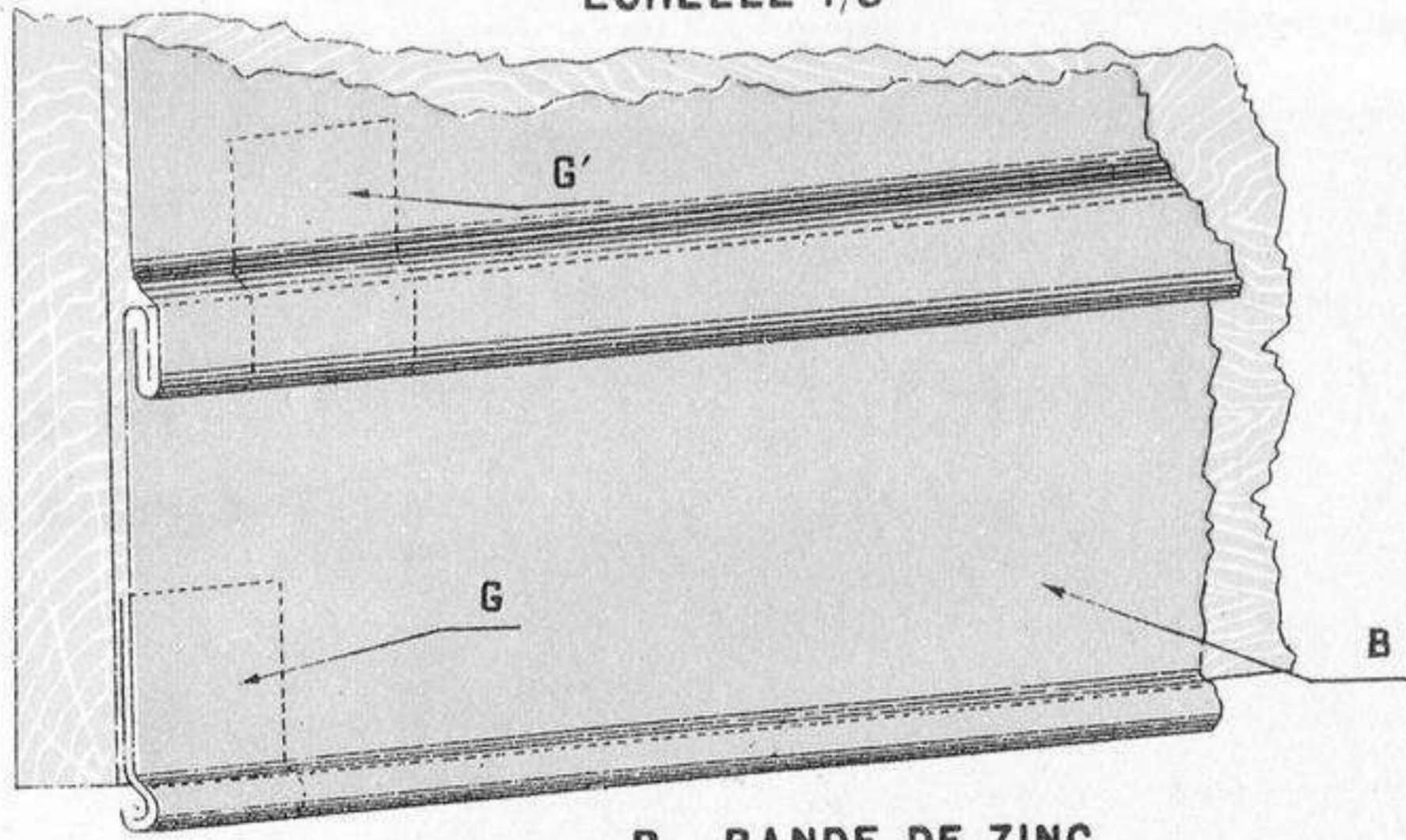
REVÊTEMENT EN PLAQUES DE ZINC RECTANGULAIRES



- L. LAMBOURDES
- R. VOLIGEAGE
- B. BANDE DE ZINC

- G. PATTES DE LA BANDE
- G'. PATTES DES PLAQUES
- P. PLAQUES DE REVÊTEMENT

FIG. 78
ÉCHELLE 1/5



B. BANDE DE ZINC
P. PLAQUE DE REVÊTEMENT
G. G. PATTES DE LA BANDE
LOSANGES DE ZINC

FIG. 79
ÉCHELLE 1/5

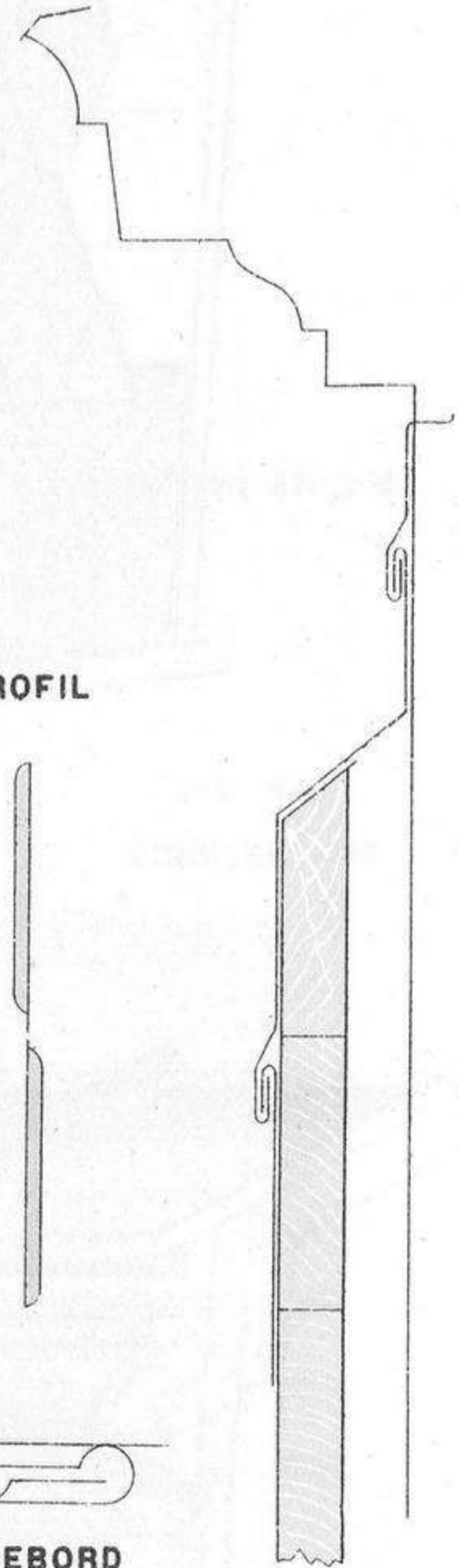
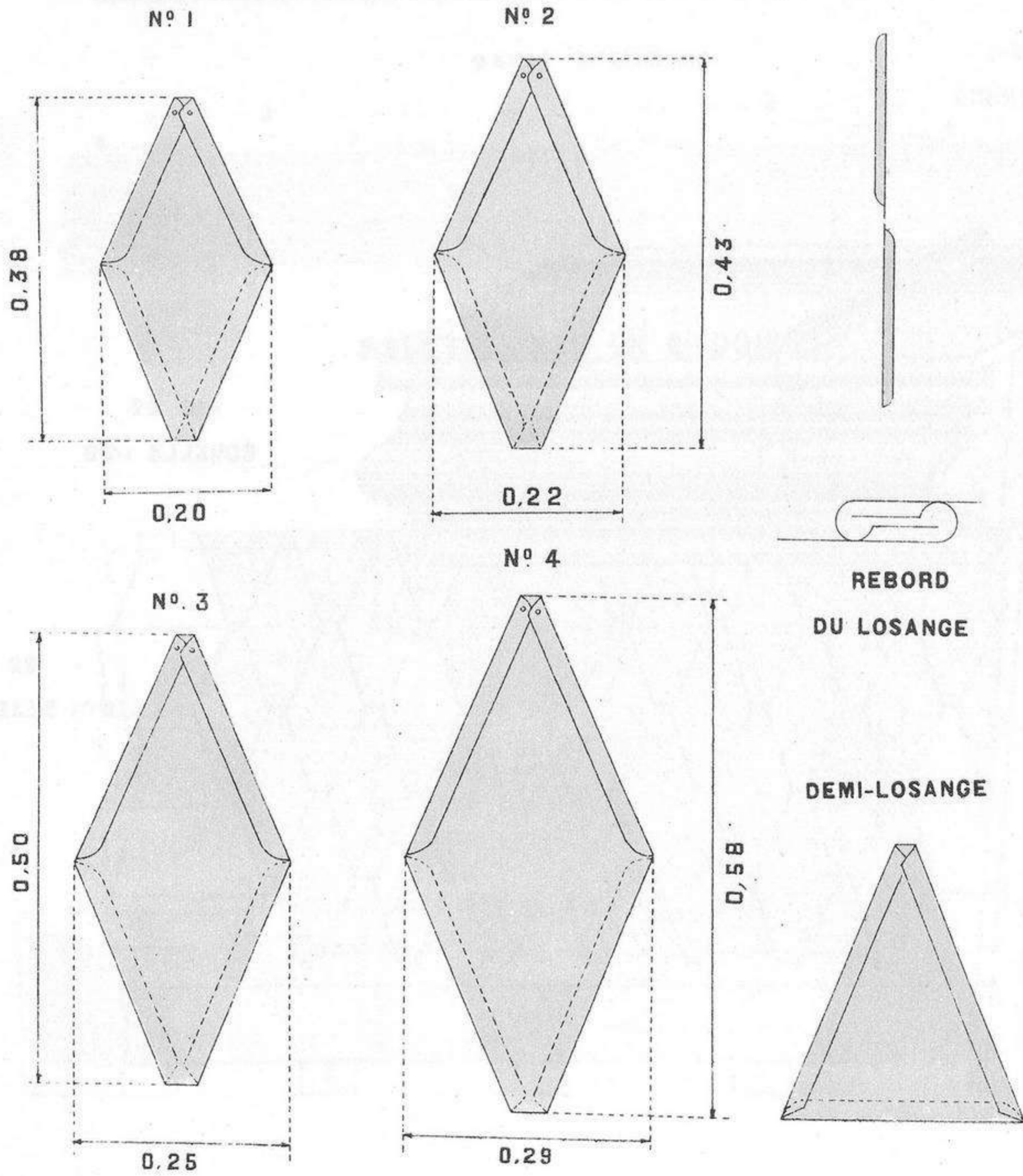


FIG. 80



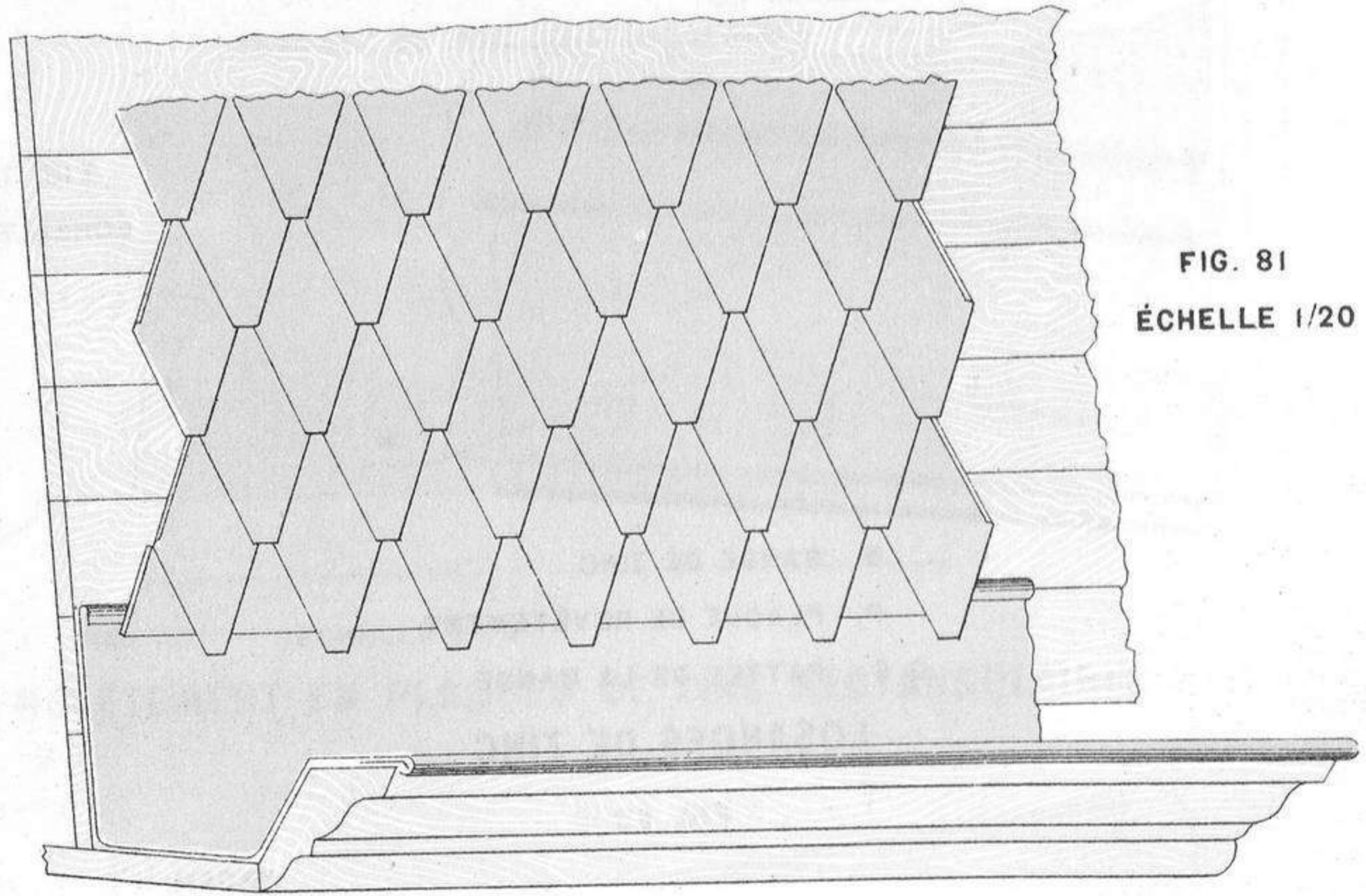


FIG. 81
ÉCHELLE 1/20

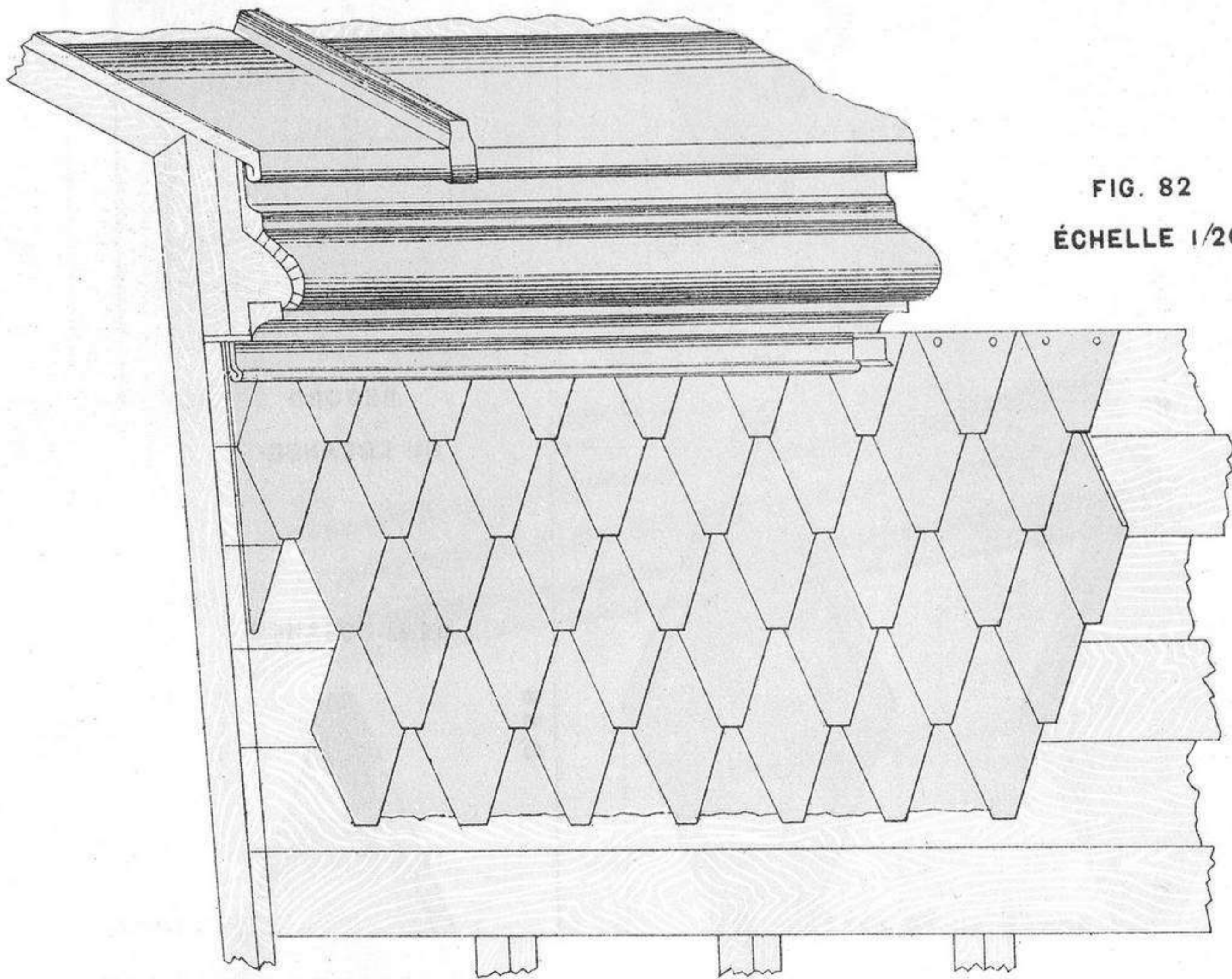
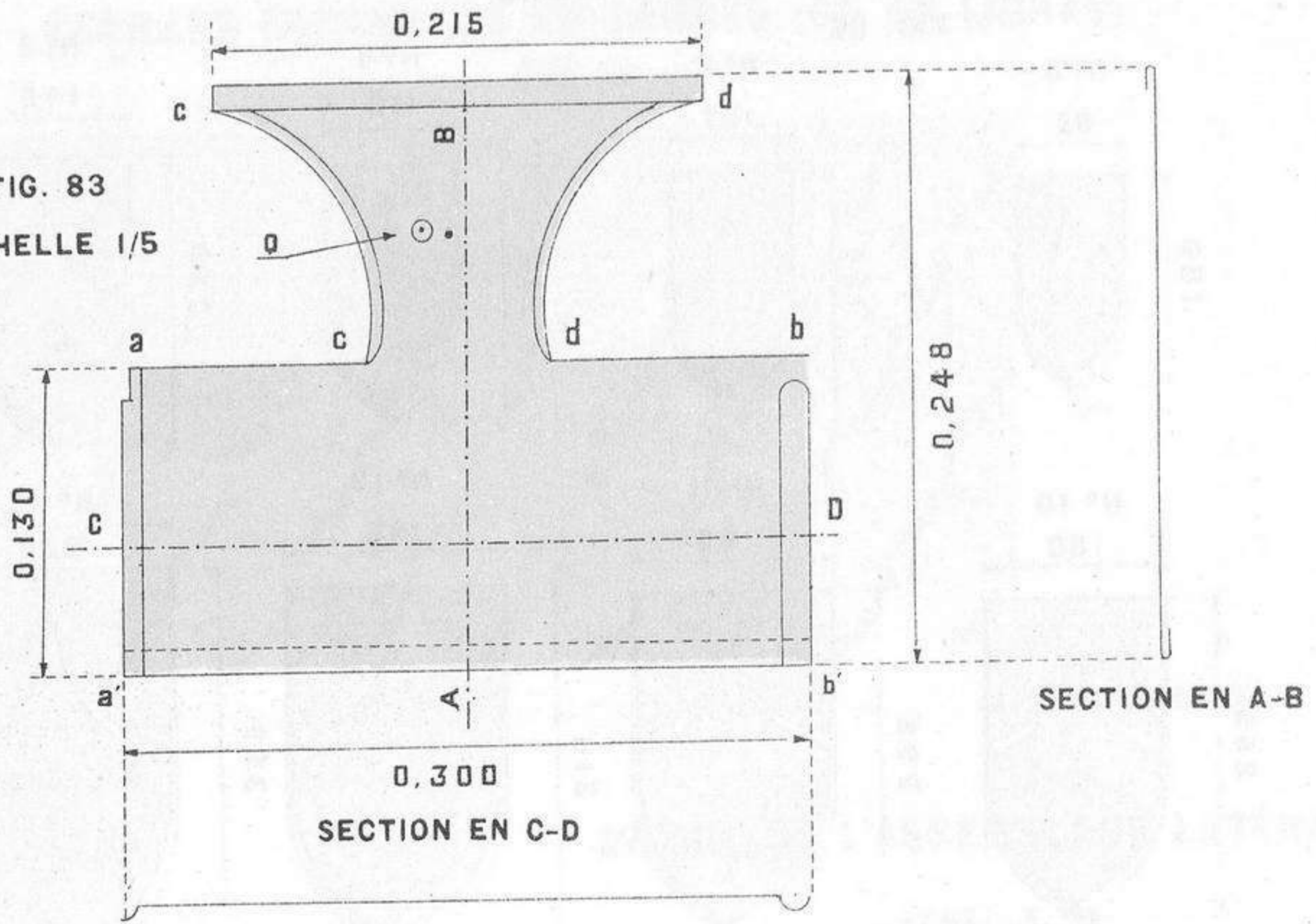


FIG. 82
ÉCHELLE 1/20

ARDOISES EN ZINC

FIG. 83

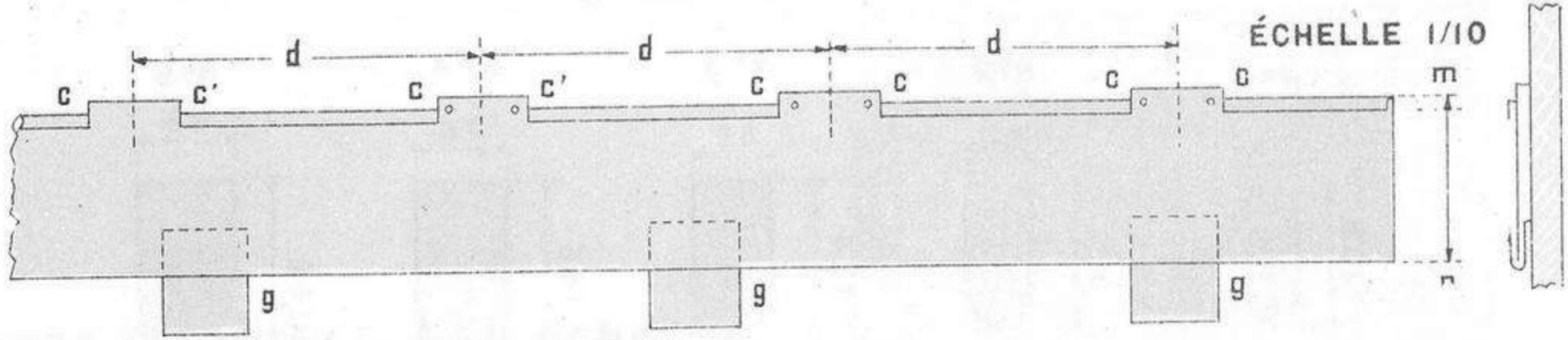
ÉCHELLE 1/5



BANDE INFÉRIEURE

FIG. 84

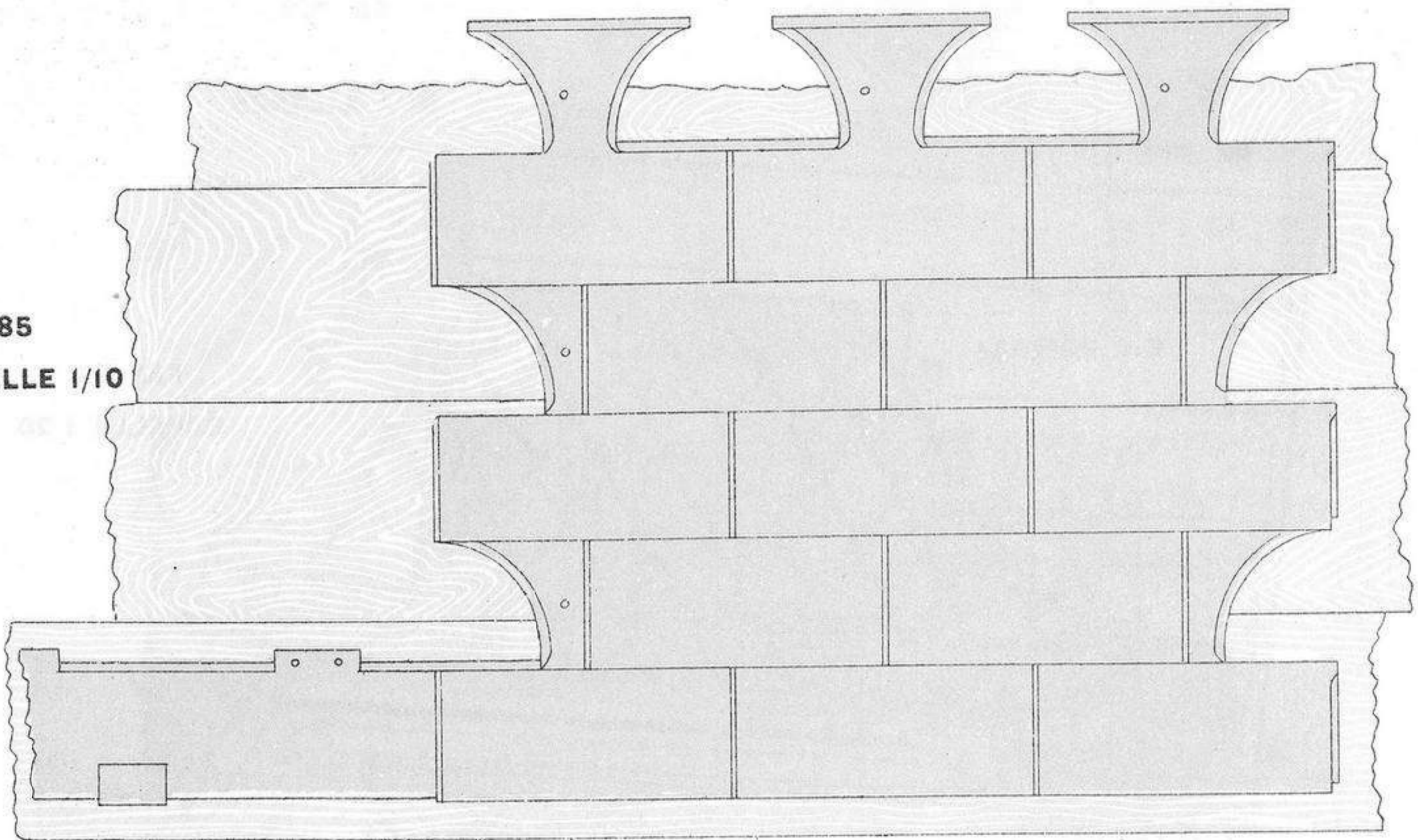
ÉCHELLE 1/10



REVÊTEMENTS EN ARDOISES

FIG. 85

ÉCHELLE 1/10



ECAILLES

FIG. 86

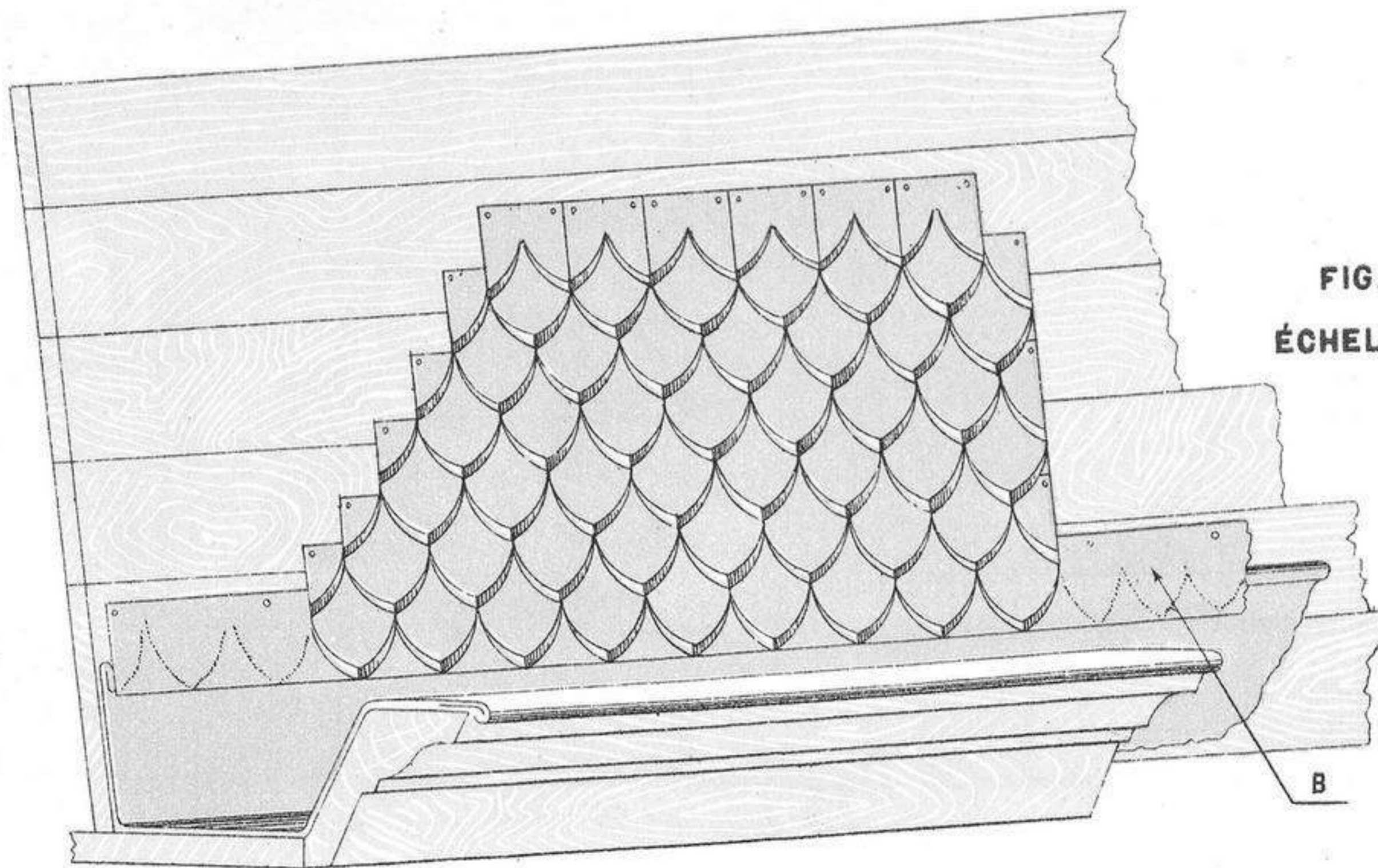
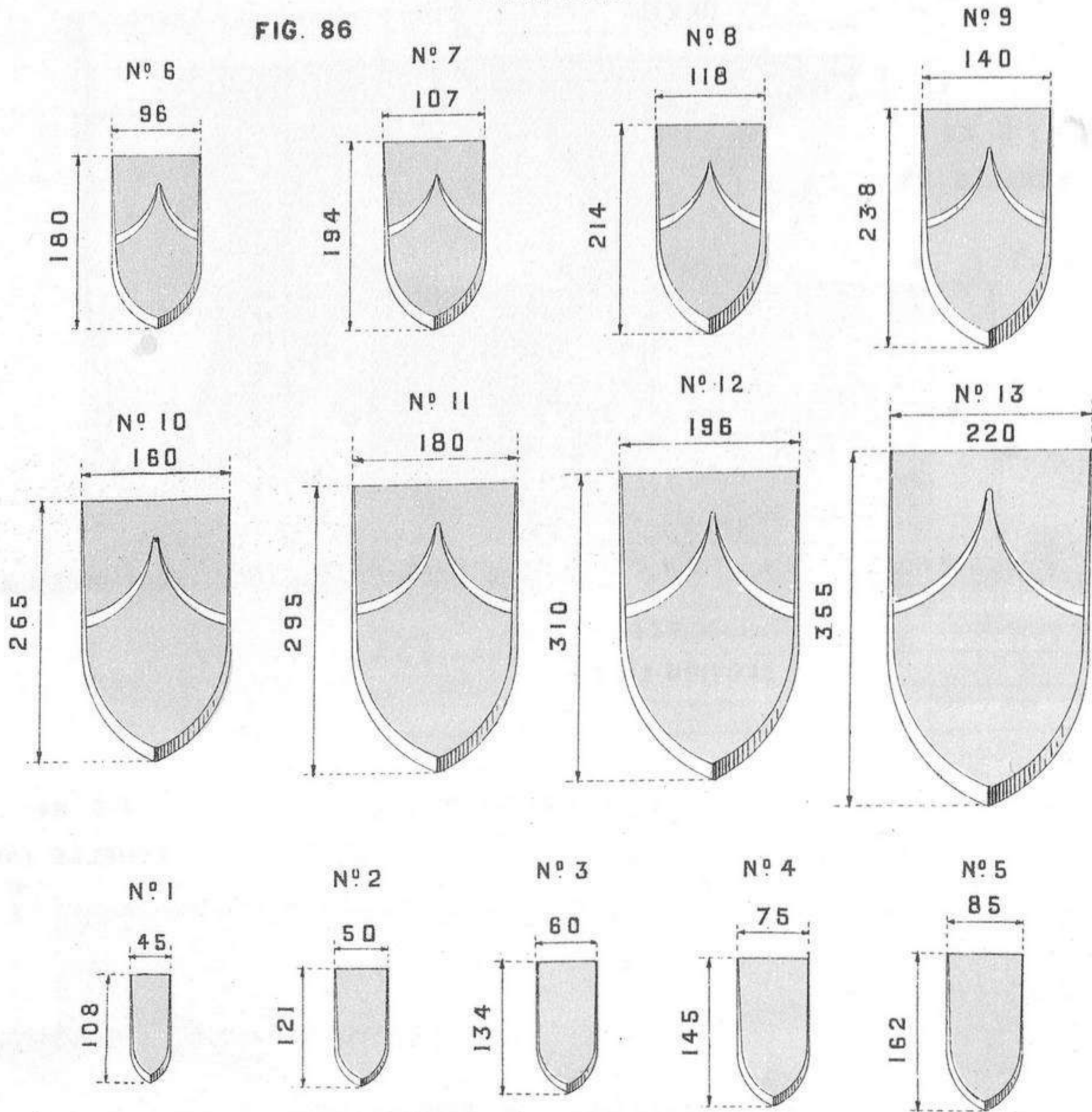
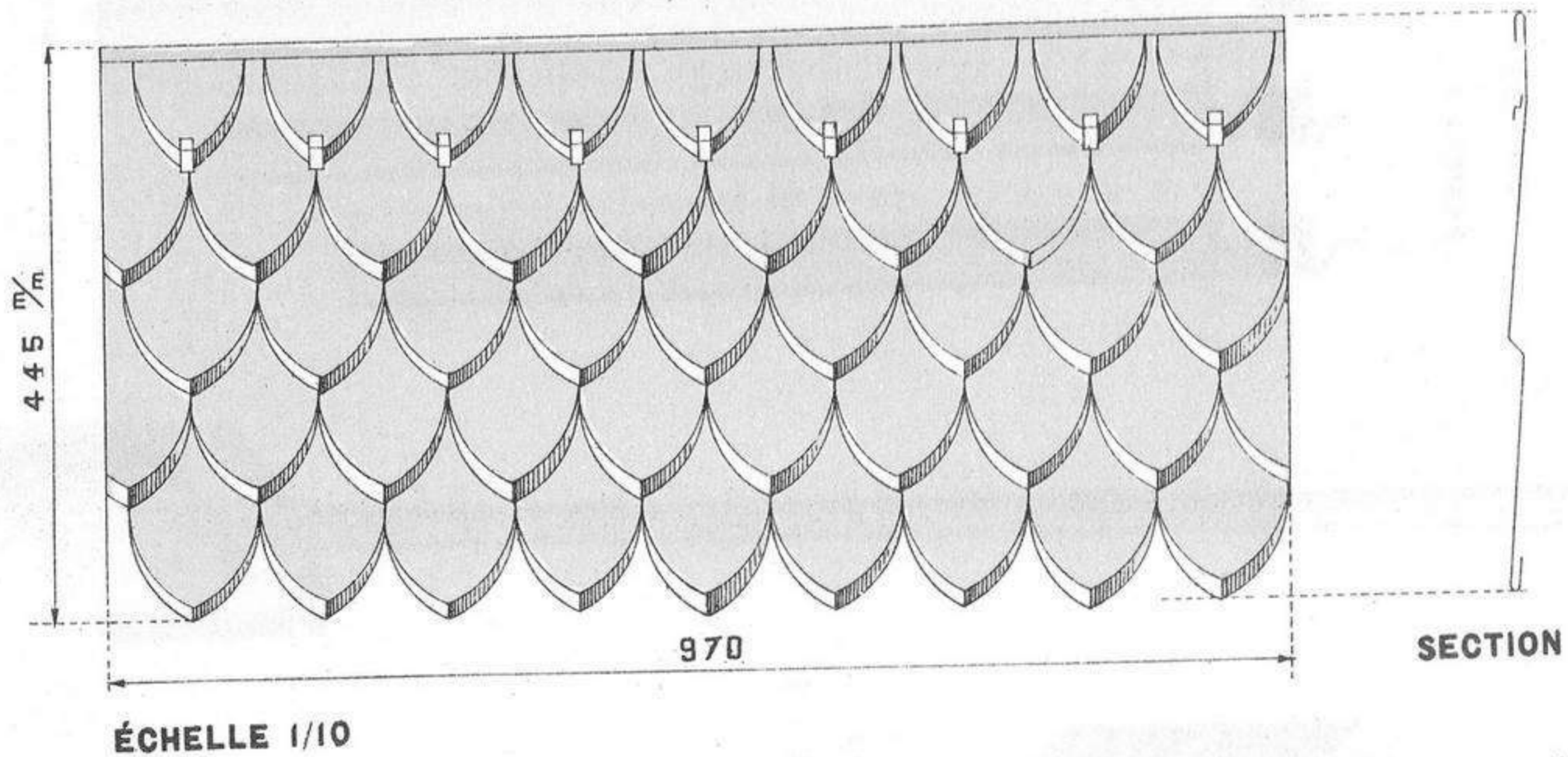


FIG. 87
ÉCHELLE 1/20

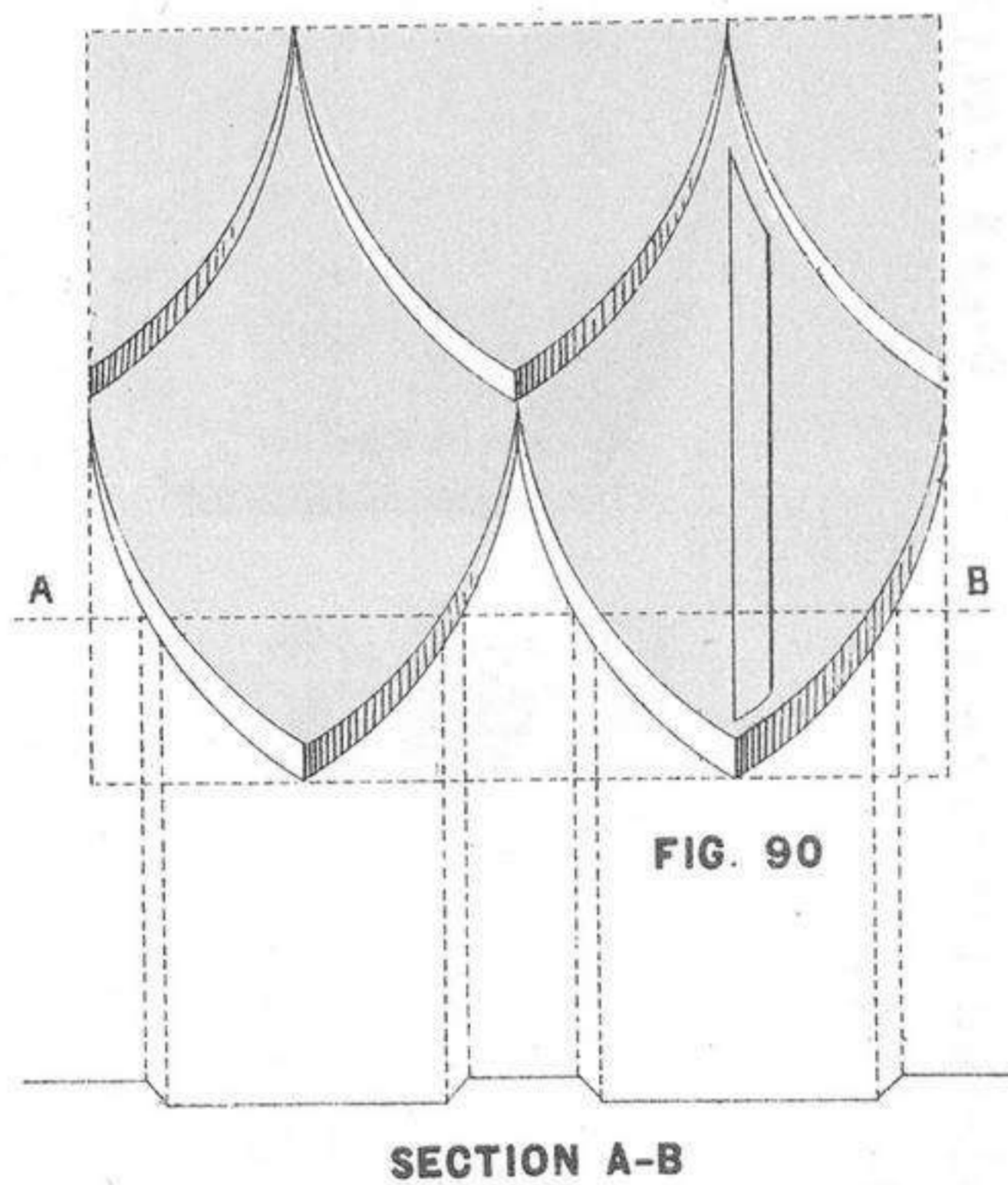
ÉCAILLES ESTAMPÉES EN BANDES (OU EN LIGNES)

FIG. 88



DÉTAIL DE L'ASSEMBLAGE LATÉRAL

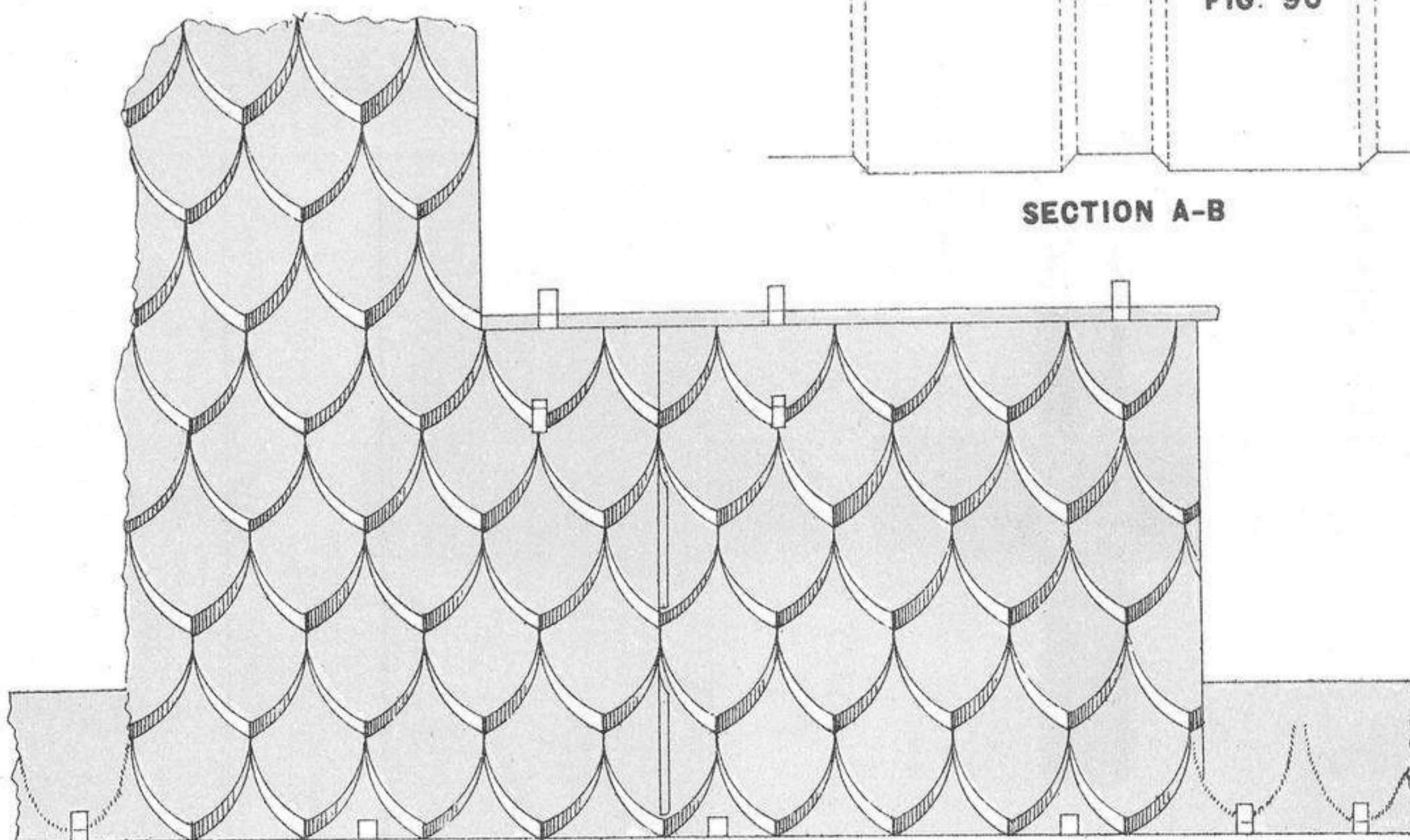
ÉCHELLE 1/4



POSE DES ÉCAILLES EN BANDES

FIG. 89

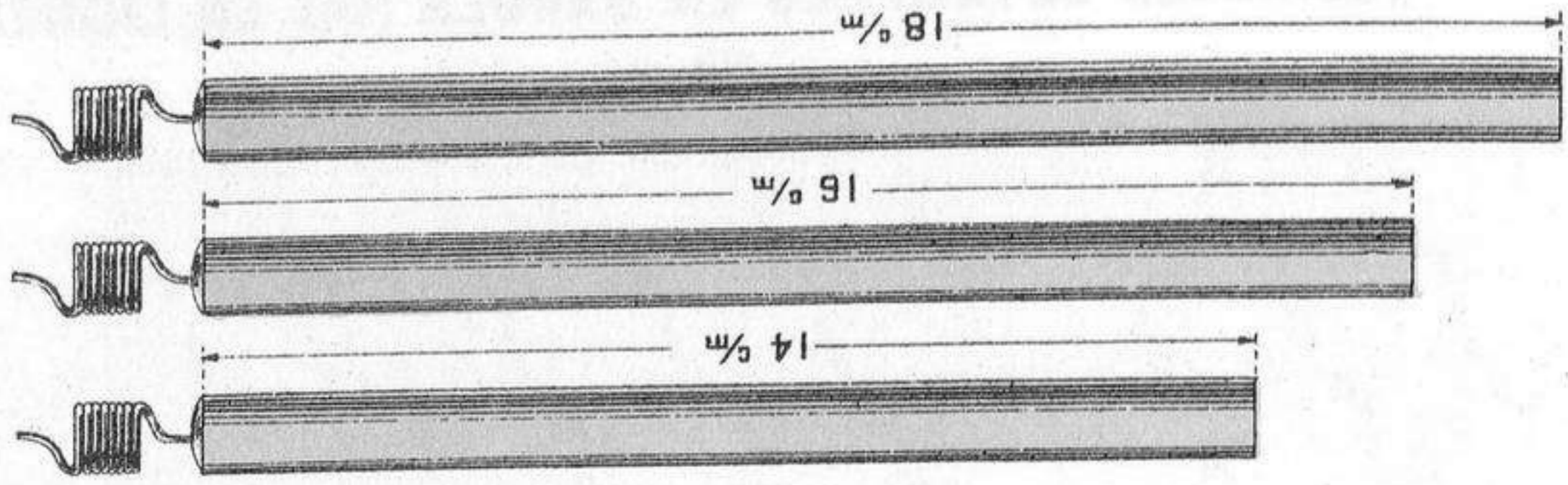
ÉCHELLE 1/10



PILES LECLANCHÉ

FIG. 93

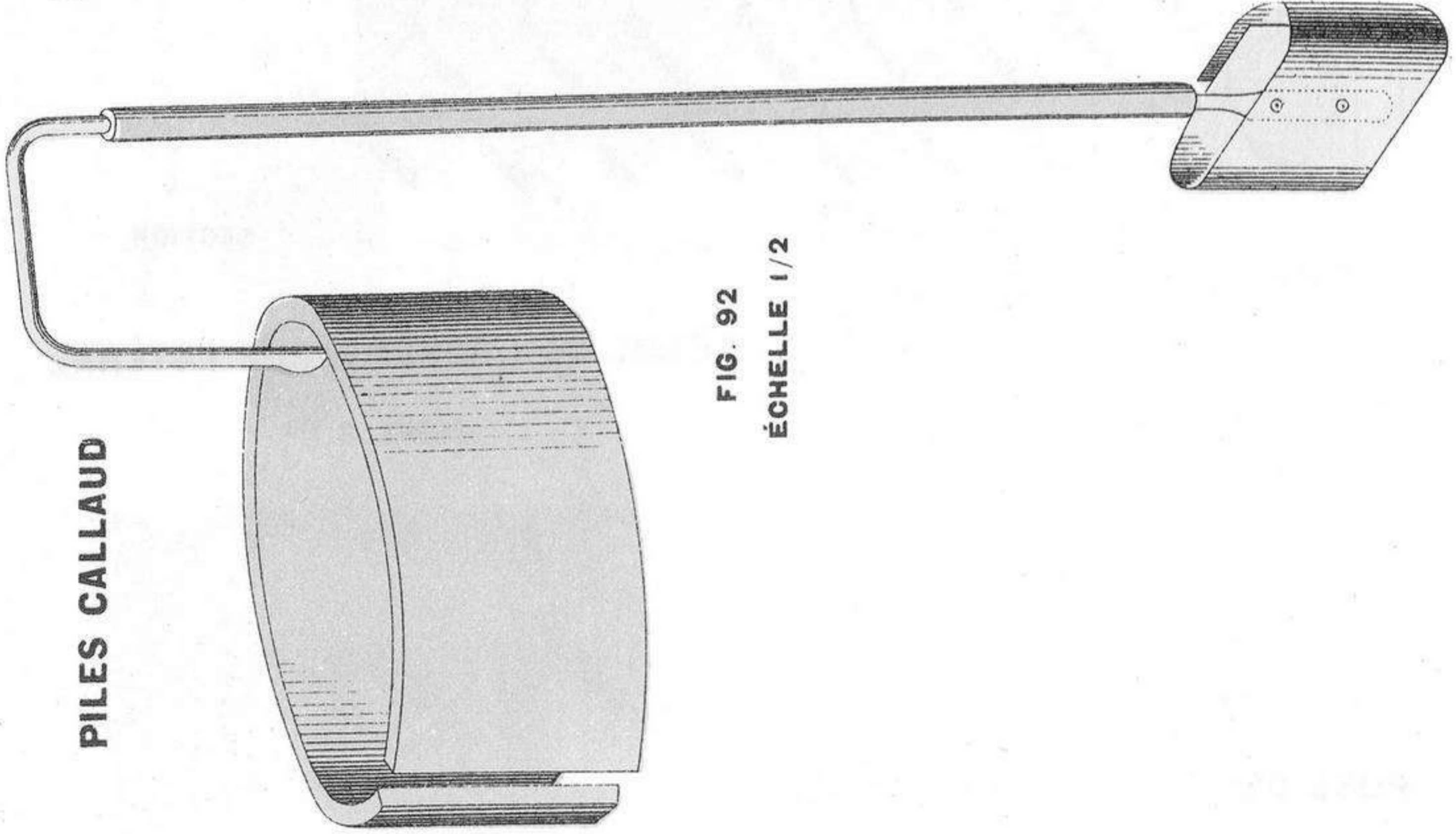
ÉCHELLE 1/2



PILES CALLAUD

FIG. 92

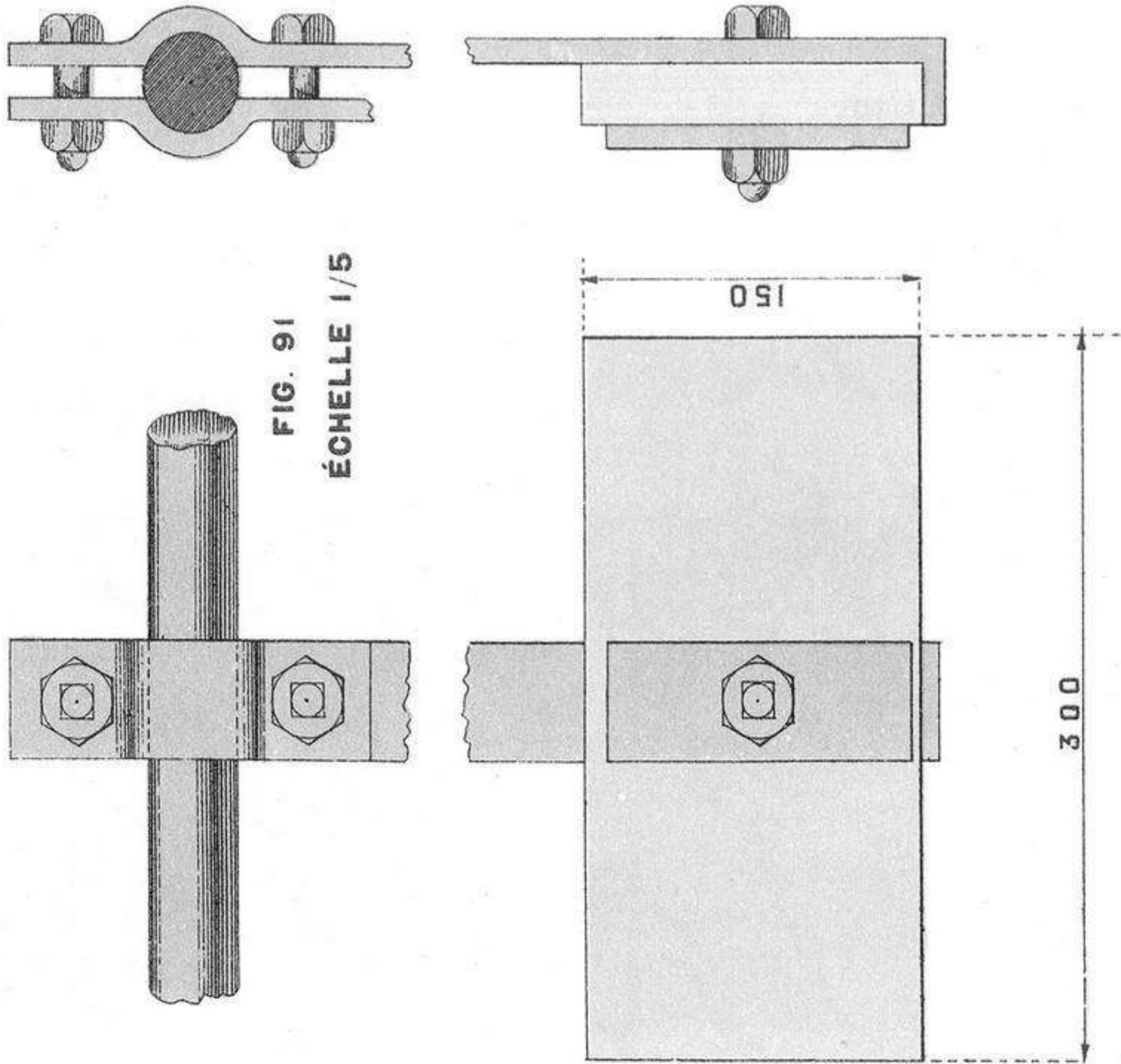
ÉCHELLE 1/2

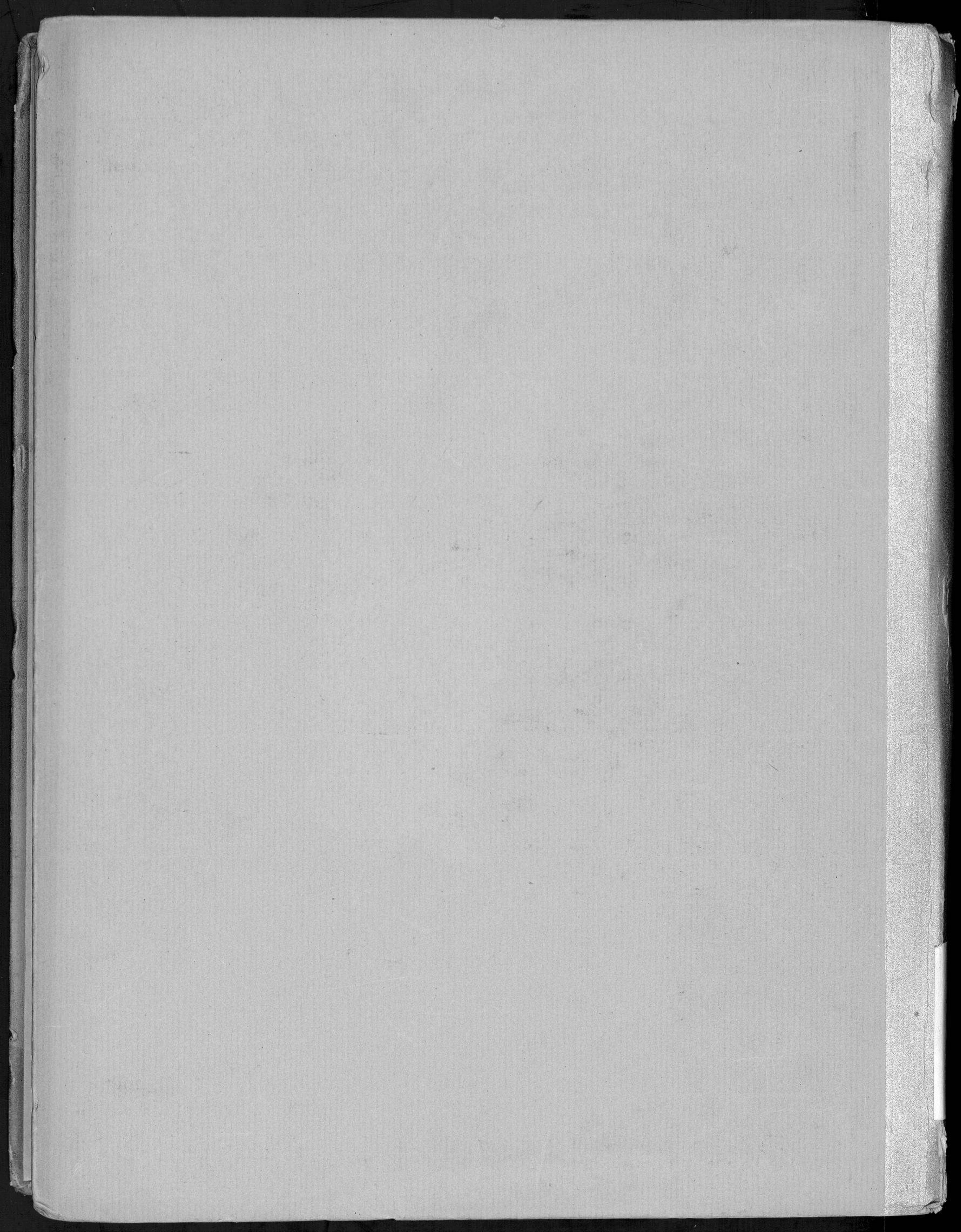


**PLAQUES DE DÉSINCROUSTATION
DES CHAUDIÈRES**

FIG. 91

ÉCHELLE 1/5





Ast
R
2012