Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 57 (1931)
Heft: 5

Artikel: Les maisons métalliques
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-44130

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Poids en %		Volumes	
Ciment	11	11 : 3,1	= 3,55
Ballast	89	89 : 2,65	= 33,60
Eau = 38,5 : 5,6	6,9	6,9 : 1,0	= 6,90
	106,9		44,05

Poids spéc. ciment 3,10
» ballast 2,65
» eau 1,00

Densité du béton compact = 106,9 : 44,05 = 2,43

$$\frac{2,43}{106,8} \times 11 = 250 \text{ kg C. P.}$$
$$\text{»} \times 89 = 2023 \text{ » ballast}$$
$$\text{»} \times 6,9 = 157 \text{ » eau}$$
$$2430 \text{ kg}$$

$C/E = 250 : 157 = 1,59$

$R = (1,59 - 0,50) \times 180 = 197$ kg/cm²

Le ballast de $M = 6,3$ pourra être constitué, par exemple, par le mélange de 40 % de sable ayant un $M = 3,0$ densité apparente 1,7, et de 60 % de gravier ayant un $M = 8,5$ densité apparente 1,5.

La composition du béton devient :

Ciment	250 kg	
Sable $M = 3$, densité 1,7	475 litres	(0,40 × 2023 : 1,7)
Gravier $M = 8,5$ » 1,5	815 »	(0,60 × 2023 : 1,5)
Eau	157 »	

L'emploi rationnel du module de finesse d'Abrams permet ainsi de résoudre rapidement et facilement la plupart des problèmes relatifs à la constitution d'un béton de qualité déterminée. Il y a cependant certains cas où cette méthode se trouve en défaut, notamment lorsque la teneur en particules fines dépasse certaines limites. C'est ainsi que le béton *G* (fig. 2) a exigé 10,4 % d'eau de gâchage alors que le calcul au moyen du module ne donne que 7,4 %, soit 29 % de moins que la réalité. De même le béton I, de 0—4 mm a exigé 13,2 % d'eau, alors que le calcul donne 15,2 %, soit 15 % de plus que la réalité. D'une façon générale le module conduit à sous-estimer les bétons à faibles modules (mortiers sans excès de particules fines) et à surestimer ceux à module plus favorable, mais à forte teneur en ultrafin. Ces cas spéciaux exceptés, le module permet de déterminer la quantité d'eau de gâchage à 5 % près.

(A suivre.)

Les maisons métalliques.

(Suite et fin.) [1]

La maison de la « Société des Forges de Strasbourg. »

Ce type est de la catégorie ossature métallique, mur composé, avec paroi extérieure en tôle d'acier.

L'ossature métallique est composée de cadres en fers cornières réunis au moyen de boulons.

[1] Voir *Bulletin technique* du 21 février 1931, page 44.

Ces cadres sont disposés sur une poutre sablière basse en fer ⊔ reposant sur quelques dés de fondation en béton.

Cette poutre sert, d'autre part, à supporter les solives du plancher. Une autre poutre analogue, reposant aussi sur des dés de fondation, divise en deux parties égales la largeur de la maison ; elle sert à supporter l'autre extrémité des solives du plancher et porte des poteaux utilisés pour l'édification des cloisons médianes et pour supporter la poutre médiane du plancher supérieur.

Les solives du plancher supérieur ou du toit-terrasse sont assemblées à l'avance, sous forme de cadres munis de goussets qui s'emboîtent dans les intervalles de deux cadres d'ossature consécutifs : on obtient ainsi un ensemble d'une grande rigidité et indéformable.

Les cadres portant les fenêtres et les portes, préparés en atelier, ont exactement les mêmes dimensions que les cadres de remplissage. Ils peuvent s'assembler dans un ordre quelconque (fig. 6).

Ce système, tout en gardant les avantages de la fabrication en série, peut être adapté aux plans les plus variés, avec la plus grande facilité.

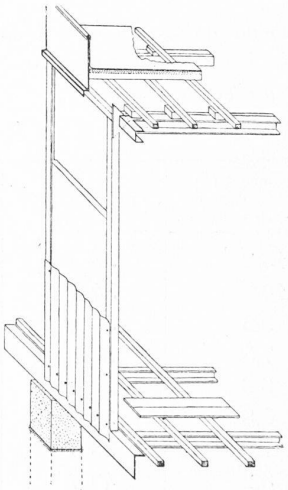

Fig. 6. — Détail de montage des panneaux et planchers de la maison des « Forges de Strasbourg ».

A la partie supérieure, on peut édifier, soit un second étage, construit d'une façon identique, soit une toiture-terrasse. La paroi extérieure est en tôle d'acier.

L'acier utilisé est de l'acier au cuivre *Apso*, dont la résistance à l'oxydation est supérieure à celle de l'acier ordinaire.

D'autre part, cette tôle reçoit, à l'atelier, une couche de minium de fer, et, après montage, une couche de peinture anti-corrosive. On termine enfin par une nouvelle couche de peinture de la couleur choisie par l'occupant ou l'architecte.

Les tôles employées sont gaufrées à la presse, suivant un profil spécial comportant un large plat central et deux ou trois ondes latérales. Elles sont d'un aspect décoratif satisfaisant.

Ces ondulations donnent à la tôle, malgré son épaisseur d'un peu moins de 0,001 m, une grande rigidité qui facilite le montage et la réalisation des joints.

En raison de la protection absolue qu'offre la tôle, il est possible d'employer, pour la paroi intérieure, les matériaux les plus divers, sans qu'il soit nécessaire de se préoccuper de leur résistance éventuelle à l'humidité. C'est ainsi que l'on peut employer à volonté les carreaux de plâtre, les agglomérés de tourbe, le « solomite », le « celotex » et tous matériaux analogues.

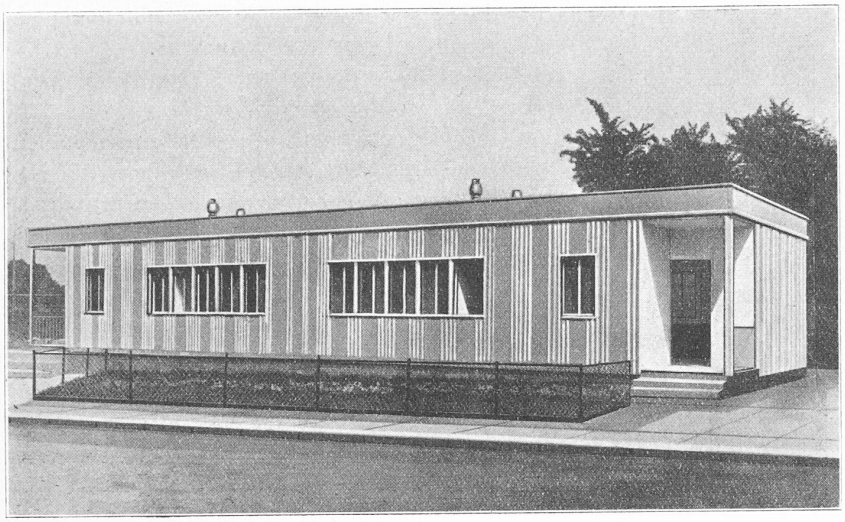

Fig. 7. — Une maison des « Forges de Strasbourg ». Paroi extérieure en tôle d'acier ondulée.

Le matériau adopté par les « Forges de Strasbourg » est le « calorite », composé de fibres de bois et de ciment de densité très faible fabriqué sous forme de grandes planches ou dalles de 0,05 m d'épaisseur, 0,50 m de largeur et de 3 m de longueur. Ces planches, dont la mise en place est facile et rapide, sont très rigides et l'on peut y enfoncer des clous beaucoup mieux encore que dans une cloison de brique ou de plâtre ordinaire. Les planches de « calorite » sont recouvertes, après la pose, d'un enduit en plâtre.

Entre la tôle et le « calorite » on ménage un matelas d'air ventilé. L'isolement que procure ce dispositif est comparable à celui que donnerait, par temps calme et sans vent, un mur de 0,35 m en briques ou un mur de maçonnerie de 0,50 m.

La toiture-terrasse est portée, comme nous l'avons dit, par des solives en fer ⊔ assemblées sous forme de cadres. Ces solives sont munies de fourrures en bois, qui permettent de donner une légère pente vers le centre de la maison où sont établis les tuyaux de descente. Sur ces fourrures en bois, sont clouées des dalles de « calorite », assurant l'étanchéité proprement dite.

Les canalisations de gaz et d'électricité sont placées dans l'intervalle des parois, au cours de la construction.

L'originalité du système réside dans le fait que les travaux sur le chantier se réduisent à peu près à un simple montage.

On jugera, par la figure 8 du caractère confortable de l'intérieur de la maison.

Grâce à l'ondulation des tôles l'aspect extérieur est satisfaisant ainsi que le montre la figure 7.

La maison de la « Société de constructions multicellulaires H. C. »

Ce système est de la catégorie mur composé sans ossature.

Le mur composé, conçu d'une manière très ingénieuse, est lui-même sustentateur. Il est réalisé en partant d'un élément standard qui sert non seulement pour les parois verticales, mais aussi pour les planchers.

L'élément standard est une sorte de poutre tubulaire formée de deux tôles parallèles extra-minces, de 0,4 mm, espacées de 0,33 m, entre lesquelles vient se souder un contreventement triangulé en tôle de même qualité, l'ensemble formant, en définitive, une véritable poutre en treillis. Les tôles utilisées sont gaufrées par emboutissage et la soudure qui les assemble s'exécute par points électriques. Ce gaufrage, outre qu'il confère à la tôle une grande rigidité, fait aussi l'office de joint de dilatation en permettant, par son élasticité, les variations de dimensions de la tôle sous l'effet de la température (fig. 9).

Chaque élément a 0,50 m de large. Sa longueur, d'ailleurs normalisée de manière à rendre les éléments interchangeables, est égale à la hauteur des étages ou à la portée à réaliser. Les côtés latéraux de l'élément standard sont obturés par des flasques métalliques qui augmentent

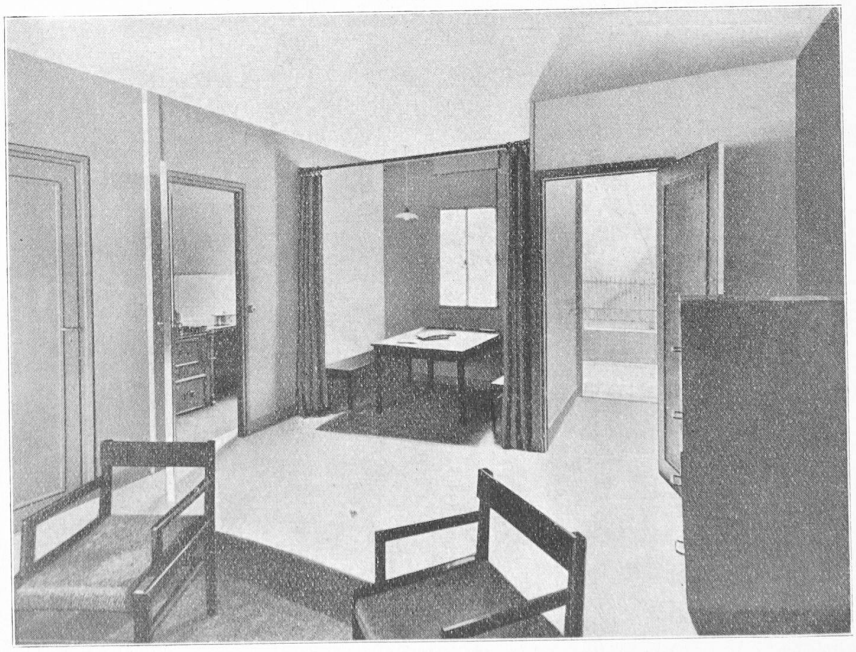

Fig. 8. — Intérieur d'une maison des « Forges de Strasbourg ».

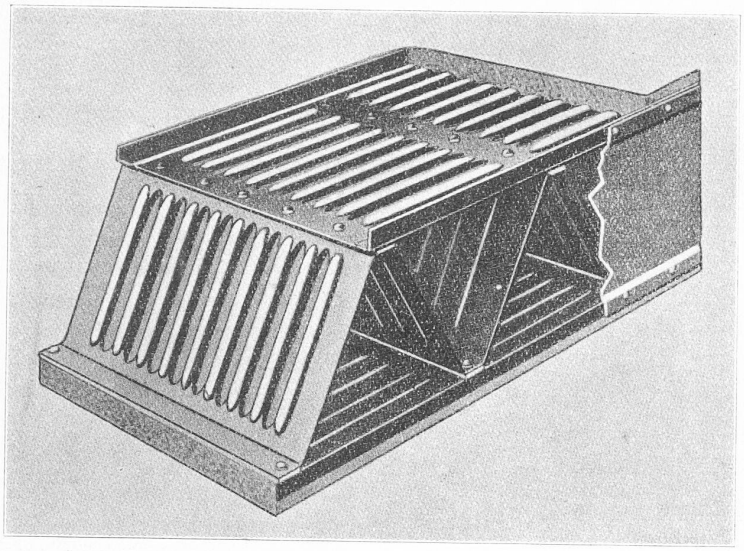

Fig. 9. — Vue perspective de l'élément de la maison de la Société de constructions multicellulaires H. C.

la rigidité de l'ensemble et permettent aussi de cloisonner le matelas d'air.

Les éléments standard sont réunis entre eux de manière à constituer, chaque fois que cela est possible, une paroi entière de maison avec ses portes, ses fenêtres et parfois aussi, les tuyauteries, le tout préparé en usine.

Le constructeur a mis au point toute une série d'enduits faisant corps avec l'élément, grâce à l'adhérence que donne le gaufrage des tôles et grâce aussi à un système d'accrochage spécial. Ces enduits sont, pour l'intérieur, à base de sciure de bois agglutinée par un liant et, pour l'extérieur, à base de cellulose, de fibre d'amiante, de silice, le tout agglutiné de même par un liant. Leur composition et leur épaisseur ont fait l'objet de recherches prolongées au point de vue de la calorifugation et de la sonorité. Le constructeur étant arrivé à mettre en évidence, au moyen d'appareils enregistreurs, certaines relations qui doivent exister entre l'épaisseur du matelas d'air et les caractéristiques de ces différents enduits, les résultats optimum ont pu être obtenus pour l'isolement à la chaleur et au bruit.

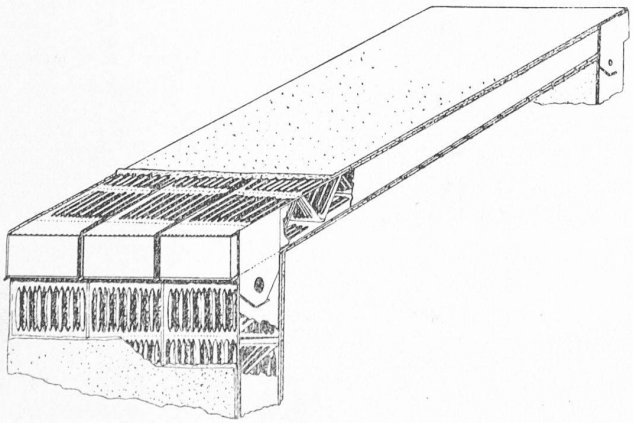

Fig. 10. — Détail d'assemblage des éléments verticaux et horizontaux.

Ces enduits, dont l'aspect superficiel peut être très variable et aller de la rugosité jusqu'au poli des revêtements céramiques émaillés, sont coulés en usine sur les deux faces des éléments standard de façon que les opérations de mise en œuvre se réduisent, sur le chantier à une sorte de puzzle très simple. La figure 9 montre la constitution de l'élément standard en supposant enlevées certaines parties (revêtement isolant et tôles latérales) afin de découvrir la structure intérieure.

Pour le montage, chaque élément porte sur les flasques latéraux et à ses extrémités des goussets en tôle permettant l'emboîtement des éléments perpendiculaires les uns sur les autres, qui sont ensuite solidarisés par des points de soudure électrique. Ce montage se ramène aux opérations suivantes :

Sur une murette en maçonnerie constituant les fondations, on pose et on scelle un cours d'éléments destinés à constituer le plancher bas du rez-de-chaussée de l'édifice. Sur les abouts de ces éléments portant, comme nous l'avons dit, les goussets latéraux, on vient poser les éléments verticaux destinés à constituer les murs latéraux ou de distribution (fig. 10).

Les angles de la construction reçoivent une armature en acier enfilée dans des étriers triangulaires faisant

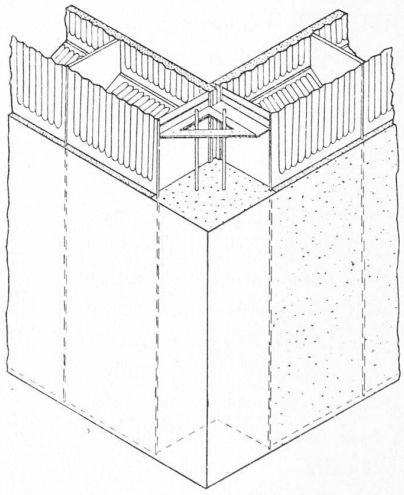

Fig. 11. — Détail d'un assemblage d'angle des éléments.

corps avec les flasques des éléments extrêmes et destinée à constituer l'armature d'un potelet en béton armé solidarisant tout l'ensemble (fig. 11).

Les planchers hauts viennent s'emboîter ensuite, par symétrie avec les panchers bas, sur les abouts supérieurs des éléments verticaux. Les joints entre les panneaux, s'il en existe sont mastiqués sur place avec un ciment de même composition que l'enduit qui, une fois sec,

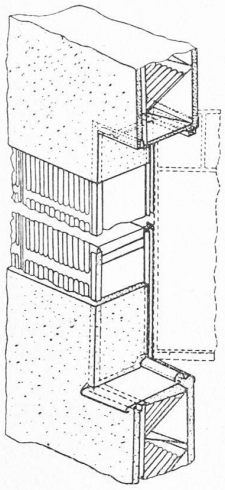

Fig. 12. — Détail de montage d'une fenêtre.

assure pour l'œil la continuité de la paroi. Dans certains cas, on peut prévoir des couvre-joints.

Pour les planchers destinés à former terrasse, les bords latéraux des panneaux reçoivent un chéneau en tôle supporté par des goussets et destiné à recevoir les eaux pluviales qui s'évacuent ensuite par des tuyaux de descente qu'il est possible de placer à l'intérieur du mur composé.

L'étanchéité est obtenue par une couche d'enduit recouverte d'une couche d'asphalte mousseux recevant à son tour un nouvel enduit formant chape de protection.

La solidité de chaque élément est remarquable et l'on a pu voir, à la Foire de Paris de 1929, un de ces éléments reposant sur ses extrémités porter une charge horizontale de deux tonnes.

Ce système réduit considérablement les opérations à effectuer sur le chantier, la majorité de ces opérations étant réalisées en usine. Il permet, donc, un abaissement du prix d'établissement non seulement pour de gros chantiers, mais encore pour la maison isolée.

On conçoit, ainsi que le prévoient certains projets en cours d'étude, que l'on puisse, par superposition de ces éléments multicellulaires, réaliser des édifices à nombreux étages. Un facteur considérable dans les possibilités de surélévation consiste, comme nous l'avons vu, dans la légèreté du matériau employé. Or, le poids du mètre carré de mur ou de plancher en éléments multicellulaires *H.C.* est de 15 kg, c'est-à-dire 10 à 20 fois plus faible que dans les procédés de construction habituels.

Le constructeur a d'ailleurs eu la coquetterie de donner une démonstration tangible de cette légèreté en transportant sur une remorque d'automobile, en mai 1929, une partie de maison qu'il exposa à la Foire de Paris.

La maison de la « Société de constructions métalliques Fillod. Comefi ».

Ce type est de la catégorie mur composé sans ossature.

La conception est très originale, l'édifice est entièrement en acier. Le mur composé est constitué par deux tôles de 0,003 m d'épaisseur écartées de 0,40 m environ. Le montage s'effectue sans boulons ni rivets, grâce à l'ingéniosité du dispositif représenté sur la figure 14.

L'élément constitutif est une tôle d'acier de 0,50 m de large environ et de la hauteur d'un étage. Les bords longitudinaux de cette tôle sont pliés sous un angle de 60° environ. Deux éléments étant placés côte à côte, on les assemble en faisant glisser des tubes de montage, de 0,30 m de haut environ, formant agrafes et pinçant les bords pliés des deux tôles contiguës.

On alterne la pose d'un de ces tubes avec un dispositif constitué par deux tubes semblables parallèles, reliés par un entretoisement en tôle emboutie, assemblé par des joints électriques et qui est destiné à relier la paroi intérieure à la paroi extérieure. (Fig, 15).

En définitive, le mur composé est constitué par une sorte de poutraison en treillis formée par les contreventements et les agrafes, le tout maintenu aux tôles par adhérence. On pourrait donc, à la rigueur, dire que les tubes superposés, réunis par les entretoises, réalisent une ossature métallique sur laquelle les tôles extérieures et intérieures viennent se placer pour former le remplissage. Le contreventement dans le sens perpendiculaire aux parois étant assuré par la rigidité des tôles ellesmêmes. Les murs et les cloisons reposent, par l'intermédiaire de semelles en cornières, sur des fondations en maçonnerie dans lesquelles ces semelles sont noyées. Des détails parfaitement étudiés permettent en outre la réalisation de la toiture, toujours en tôle d'acier, formant un réservoir destiné à recevoir les eaux de pluie. Cette toiture est à double paroi constituée par un plafond en tôles planes dont la rigidité propre permet de franchir l'espace séparant les murs ou cloisons portantes.

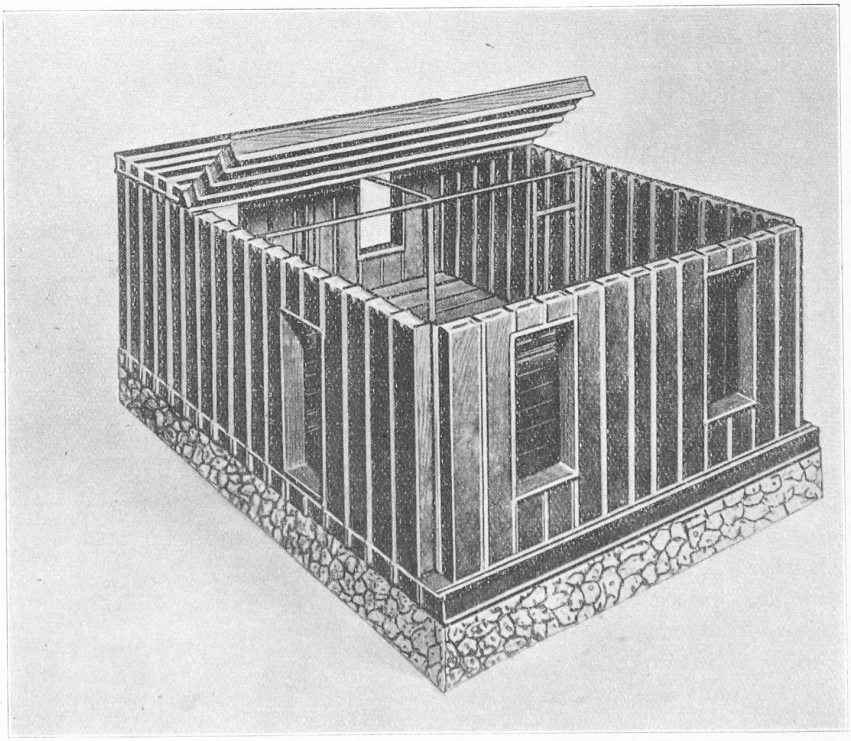

Fig. 13. — Montage par panneaux complets des plafonds.

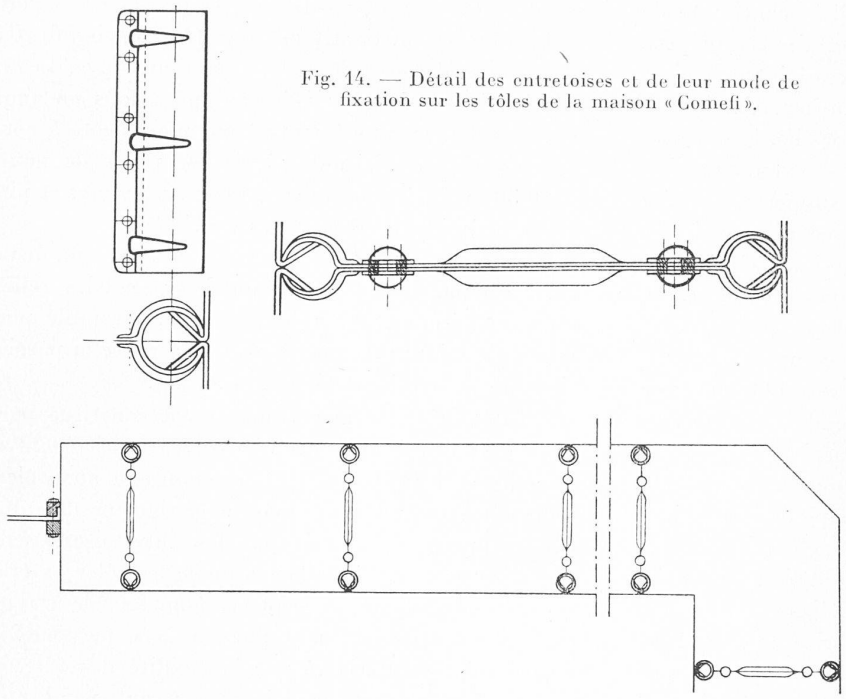

Fig. 14. — Détail des entretoises et de leur mode de fixation sur les tôles de la maison « Comefi ».

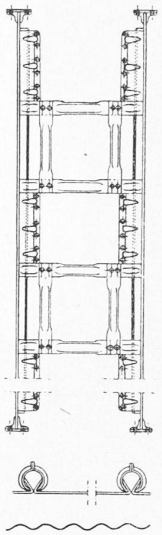

Fig. 15. Montant des entretoises « Comefi ».

Dans l'axe médian de ce plafond vient se placer un large chéneau en tôle emboutie sur les bords duquel s'appuient des tôles inclinées assurant l'étanchéité proprement dite et venant s'assembler sur la corniche périphérique, elle-même en tôle d'acier. Des joints de dilatation judicieusement réservés dans les tôles formant la couverture permettent, sans porter atteinte à l'étanchéité, les libres mouvements dus aux changements de température.

Les parois extérieures reçoivent un rebouchage soigné et plusieurs couches de peinture spéciale anticorrosive. Les parois intérieures peuvent être peintes ou recevoir du papier de tenture.

L'intervalle entre les deux parois peut être laissé vide, ce qui permet d'y loger les canalisations, ou être rempli d'un matériau calorifuge, paille ou sciure de bois.

La fixation, le long des murs, des appareils électriques, tableaux, etc... est très facile en perçant un petit trou à la chignole dans la tôle où l'on place un crampon de forme spéciale bien connu. Ce mode de construction réduit à l'extrême les opérations sur le chantier en les ramenant à un simple montage qui est des plus simplifié par suite de l'absence de rivets et de boulons. Sa rigidité n'exclut pas une grande légèreté, donc diminue l'importance des fondations.

L'isolement thermique du type paraît satisfaisant. Dans une maison édifiée dans le Jura, il a été constaté au cours de l'hiver rigoureux de 1928-1929 que, par une température extérieure de —16°, on obtenait, avec un poêle à bois, genre Mirus, une température intérieure de 17 degrés.

A l'examen de la figure 16, on constate que l'emploi exclusif de la tôle ne nuit nullement à l'aspect de l'immeuble.

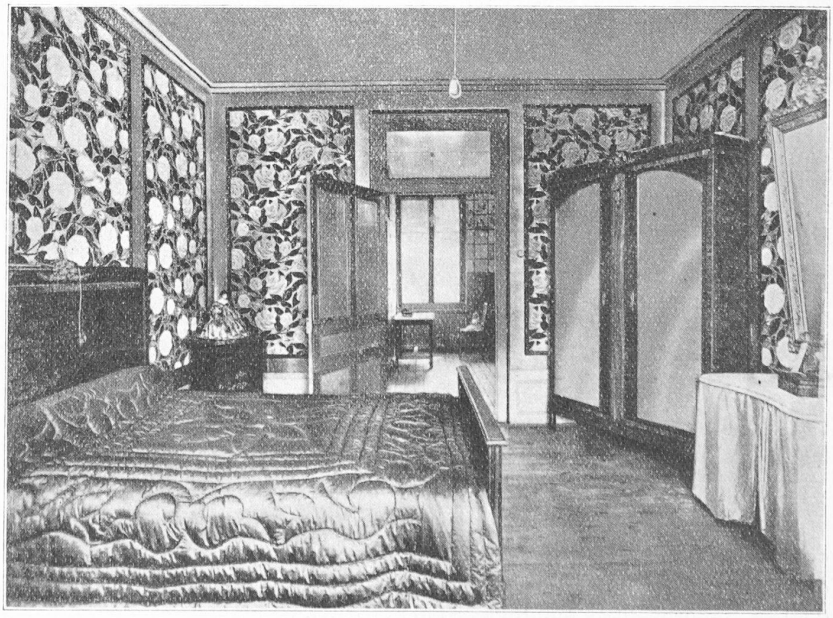

Fig. 16. — Intérieur d'une maison « Comefi ».