Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 53 (1927)
Heft: 8

Artikel: Immeuble de rapport, à Paris, avec combles en béton armé
Autor: Delan, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-41049

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: 20.07.2025

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

de 9,5 m. correspond une charge utile de 12,5 t. Portée minimum du chariot-treuil : 4 m. Hauteur de levage maximum, du plan d'eau au crochet du chariot dans sa position la plus élevée : 40 m. Vitesses des mouvements : Levage : pour la charge de 12,5 t., 5 m/min. ; moteur de 20 ch environ ; pour la charge de 5 t., 10 m/min., moteur de 20 ch environ. Translation du chariot : 10 m/min., moteur de 4,5 ch environ. Orientation : un quart de tour par minute, moteur de 4,5 ch environ.

Le poids de la grue est de 55 t. environ, auquel il faut ajouter environ 12 t. pour le contrepoids. Charge sur chaque galet de roulement sur rail pour la charge normale de la grue : 28 t. La stabilité a été l'objet de soins

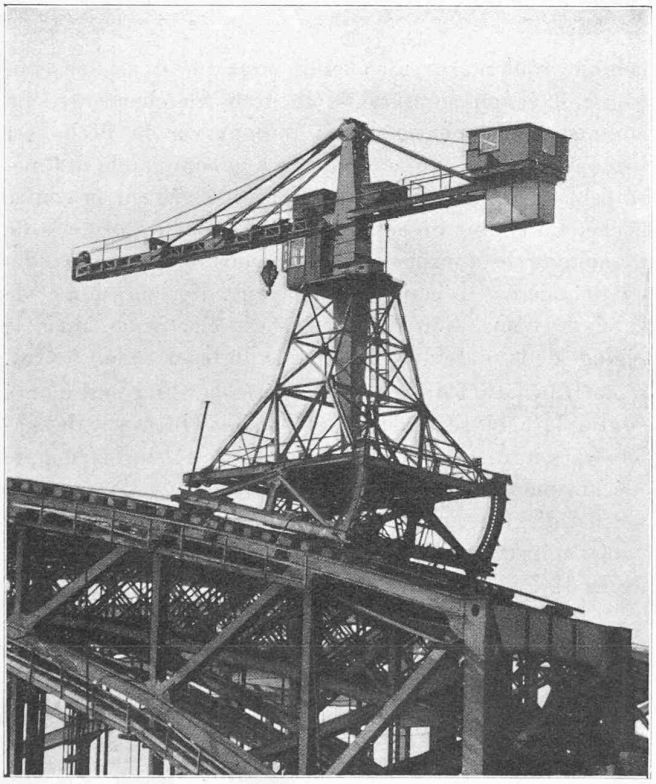


Fig. 2. — Grue à plateforme réglable pour le montage des ponts métalliques.

particuliers. Les calculs sont basés sur une pression du vent de 50 kg/m² pour une charge utile de 12,5 t. et de 250 kg/m², à vide.

Afin d'accroître encore la sécurité, l'engin est muni de pinces qui peuvent être fixées au pont très simplement, par des boulons. Le levage de la charge, la translation du chariot et l'orientation de la grue sont commandés chacun par un moteur spécial. La puissance du moteur de levage est transmise au tambour par engrenages exclusivement cylindriques. A l'aide d'un renvoi, les charges de moins de 5 t. peuvent être levées à une plus grande vitesse. La commutation s'effectue, à pleine charge, de la cabine de manœuvre. Le mécanisme de levage est pourvu d'un interrupteur automatique de fin de course et d'un frein électromagnétique immobilisant la charge dans n'importe quelle position, au cas d'interruption du courant.

La transmission entre le moteur de translation du chariot-treuil et le tambour correspondant se fait aussi au moyen d'engrenages cylindriques.

Quant au moteur commandant l'orientation de la grue, il transmet sa puissance, par un engrenage à vis tangente, à un arbre vertical au bas duquel est fixé un pignon en prise avec une couronne dentée. En vue de prévenir des accidents au mécanisme de rotation l'engrenage à vis tangente est muni d'un accouplement à friction qui se désenclenche au cas de résistances excessives.

Le réglage de l'inclinaison de la plateforme est commandé, à la main, au moyen de manivelles qui transmettent l'effort, par l'intermédiaire d'engrenages cylindriques et coniques, à deux tiges filetées.

Le pont en question, sur l'Elbe, est construit par la *Christoph et Unmack, A.-G.*, Niesky O. L.

Immeuble de rapport, à Paris, avec combles en béton armé.

Nous empruntons au Génie Civil, *qui a obligeamment mis ses clichés à notre disposition, l'article suivant.*

L'important immeuble de rapport que représente la figure 1 est situé à Paris, dans un quartier de Passy, et comprend dix appartements et deux hôtels particuliers, vendus séparément, suivant la formule aujourd'hui adoptée pour beaucoup de constructions neuves édifiées dans la capitale. Les prix de vente vont de 300 000 à 1 200 000 francs.

Les deux hôtels particuliers occupent chacun une partie du rez-de-chaussée et du premier étage ; ils ont leurs escaliers intérieurs propres.

Les appartements sont répartis, à raison de trois par étage, au deuxième, au troisième et au quatrième ; il n'y en a qu'un au cinquième étage. Ils sont desservis par deux escaliers principaux, deux ascenseurs, deux escaliers de service et deux monte-charges.

L'emplacement choisi, à l'angle de deux rues tracées dans le lotissement de l'ancien parc de la Muette, imposait à l'architecte, M. G. Lopin, des façades riches, en rapport avec celles existant déjà dans ce quartier neuf, comportant de beaux immeubles et de luxueux hôtels particuliers entourés de jardins.

Les façades sur les rues de Franqueville et Dehodencq sont entièrement construites en pierre de taille jusqu'au niveau du plancher du cinquième étage ; à ce niveau, les fenêtres de l'avant-corps situé à l'angle des rues (fig. 1) sont également construites avec ce matériau.

Ces murs de façade ayant l'épaisseur suffisante pour porter toute la construction, il était inutile de leur adjoindre d'autres appuis. Ils supportent directement les solives métalliques des planchers, qui reposent, à l'intérieur de l'immeuble, sur une ossature en pans de fer disposée dans l'épaisseur des cloisons de remplissage en briques.

Les murs de façade sur la cour intérieure, en briques,

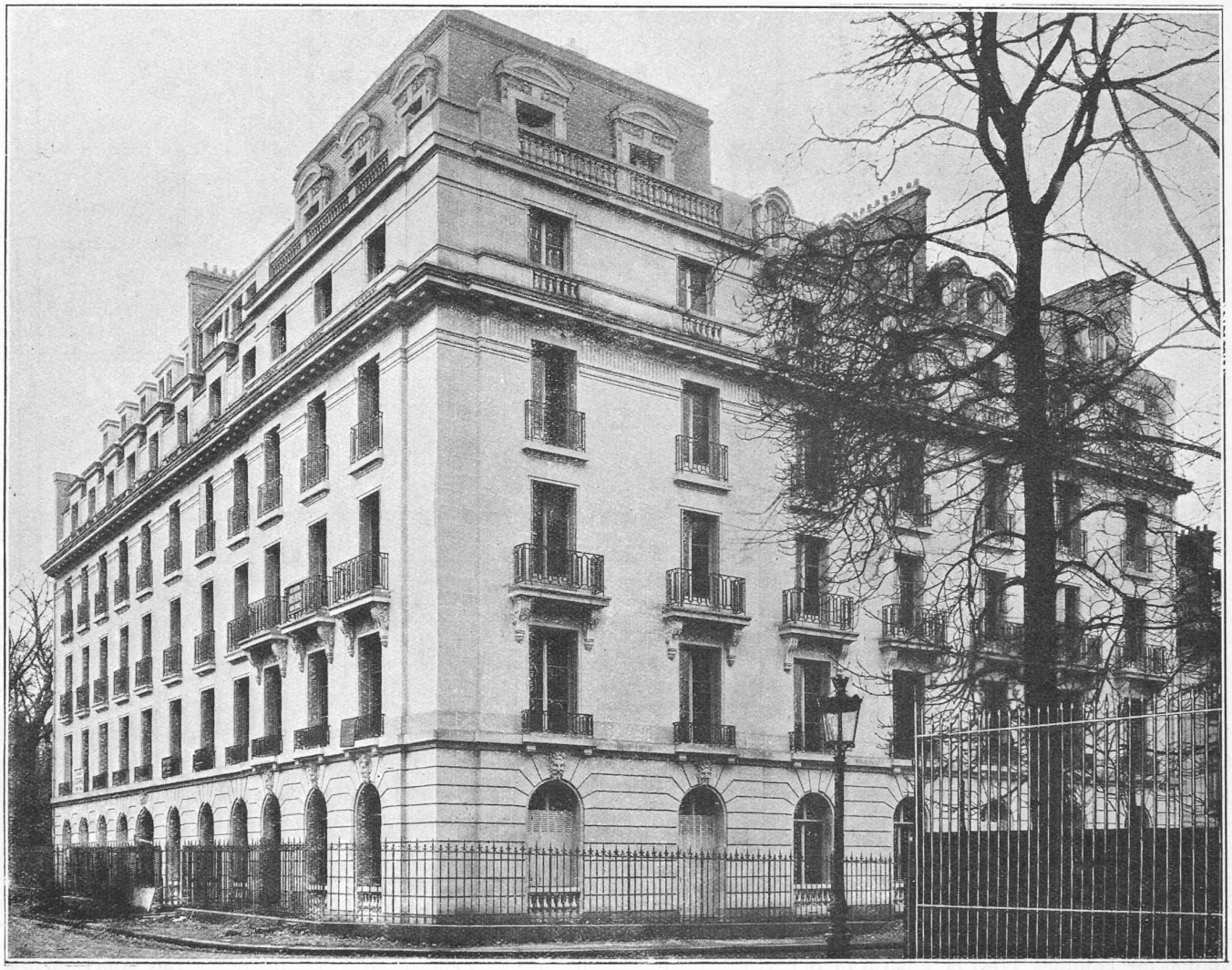


Fig. 1. — Immeuble de rapport, construit à Paris, dans le quartier de la Muette.

sont également assez épais pour porter la charge des planchers, et protègent très convenablement les appartements contre les variations de la température extérieure.

En ce qui concerne la couverture, formée de parties très inclinées, on avait le choix entre différentes solutions.

La première était, comme cela se fait le plus généralement, de constituer l'ossature en bois. Ce genre de couverture présente cependant plusieurs inconvénients : les charpentes jouent et la toiture se déforme, fissurant les plafonds. Les gros bois sont, d'ailleurs, dangereux en cas d'incendie : il est difficile d'isoler complètement les poutres du reste de la construction, et elles entraînent tous les combles dans leur chute.

Une deuxième solution consistait à utiliser des fermes métalliques. C'était certainement la façon d'avoir la couverture la plus légère, mais il était difficile d'obtenir une construction complètement indéformable, et d'ailleurs, ce système ne donne pas toute sécurité en cas d'incendie.

Pour ces différentes raisons, l'architecte a préféré employer le béton armé comme ossature de la couverture, et il a chargé la « Société des grands travaux en béton armé » d'exécuter ce travail. Il est certain que l'emploi de ce matériau, à grande hauteur et dans des conditions compliquées, présente des difficultés : la confection des coffrages est très délicate, car les éléments de la construction sont variés ; la pose des armatures demande à être surveillée, pour que les ancrages des aciers aient partout la longueur nécessitée par les conditions d'adhérence. Il est indispensable, en effet, que les pièces soient bien solidarisées, pour éviter tout mouvement.

Le bétonnage demande aussi beaucoup de soin, car la plupart des éléments sont de dimensions assez réduites, et il importe que le béton pénètre bien dans tous les intervalles. Mais tout ceci n'est qu'une question d'entraînement et de surveillance des équipes.

L'emploi du béton armé soulevait, à première vue, certaines objections techniques : il pouvait sembler difficile de relier les combles ainsi conçus, d'une part avec l'infrastructure du bâtiment telle que nous l'avons décrite, et d'autre part avec la couverture proprement dite, en zinc et ardoises. Nous allons indiquer les moyens employés, qui ont donné toute satisfaction.

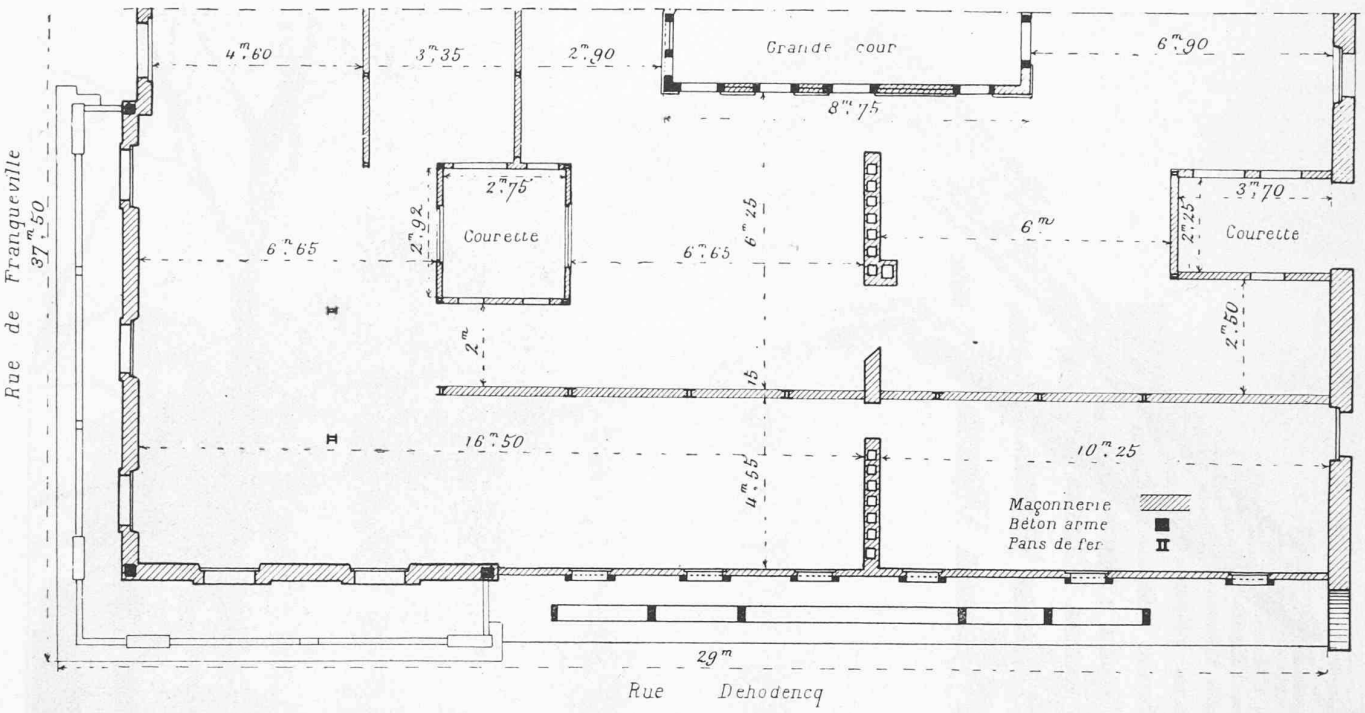


Fig. 2. — Coupe horizontale partielle, au niveau du 5e étage, montrant les appuis de l'ossature des combles.

Construction des combles. — *Appuis de l'ossature* (fig. 2 à 6). — La pierre de taille des façades sur rues, aussi bien que la maçonnerie de briques des façades sur cour, ont été arasées au niveau du plancher du cinquième étage. Dans les murs de refend, les pans de fer (fig. 2) ont été montés jusqu'à la hauteur du plafond de cet étage, et les remplissages exécutés jusqu'à ce niveau. Les gros murs mitoyens ont été construits jusqu'au niveau du sommet des combles. C'est là le point de départ de l'ossature en béton armé.

Celle-ci est constituée par de grandes fermes prenant appui, en façades sur rues, sur des poutrelles renforcées, disposées à cet effet dans le plancher du cinquième étage. En façade sur cour, il n'y a pas de retrait comme du côté des façades sur rues, et les fermes peuvent prendre appui directement sur le mur de briques, par l'intermédiaire d'une semelle de répartition. Du côté des murs mitoyens, les fermes sont encastrées dans ceux-ci.

A l'intérieur du bâtiment, les fermes sont portées par les pans de fer disposés dans les murs de refend, par l'intermédiaire de piliers en béton armé.

Le point d'appui délicat était celui des fermes sur rues (fig. 4 à 6). Celles-ci sont très inclinées. Des mouvements pouvaient se produire sous l'action de poussées et il était nécessaire, pour les éviter, de bien lier la construction en béton armé avec les éléments inférieurs. C'est dans ce but que les poutrelles du plancher situé sous les fermes sont traversées par des aciers ronds qui viennent s'ancrer

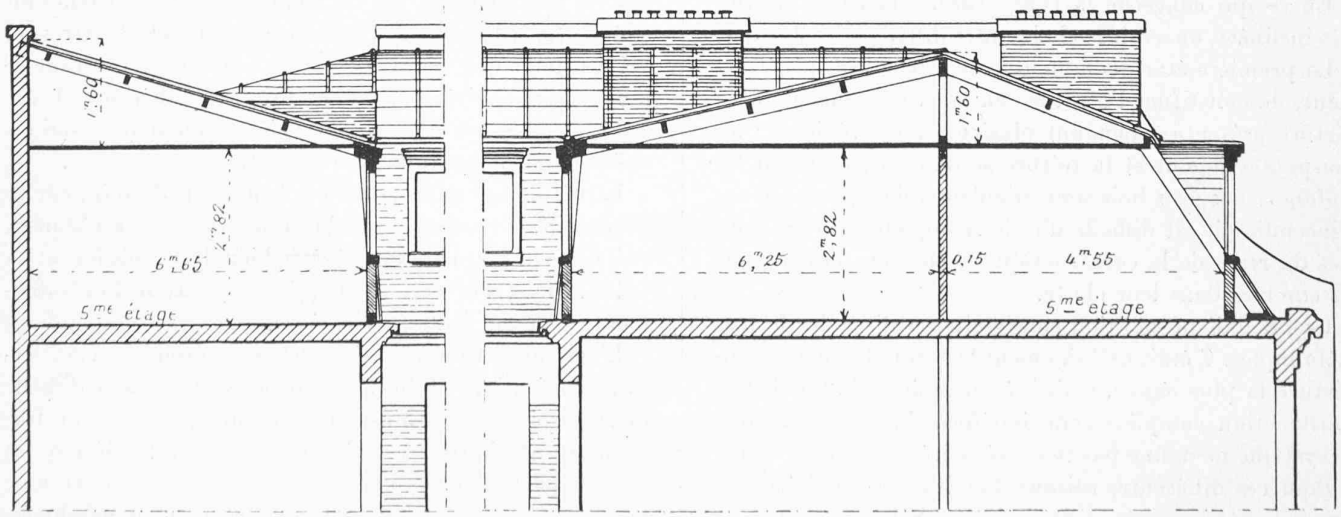


Fig. 3. — Coupe verticale partielle sur le 5e étage et les combles.

dans le béton armé de la ferme. Ces aciers travaillent au cisaillement, à la traversée de la poutrelle, et leur longueur d'ancrage dans le béton est suffisante pour transmettre les efforts à ce dernier. Les pieds des fermes sont, en outre, réunis par une semelle de liaison en béton armé qui enrobe une partie de l'âme et les ailes supérieures des solives du plancher qu'elle rencontre.

La semelle de répartition qui existe entre les pieds des fermes, du côté de la cour intérieure, est constituée pour enrober de la même façon les solives du plancher.

Fermes. — Pour éviter la saillie des fermes dans les pièces, on a dû les placer dans les cloisons. Celles-ci ne coïncidant pas nécessairement avec les pans de fer disposés dans les murs de refend, auxquels on a fait porter toute la couverture à l'intérieur de la construction, les fermes s'appuient sur de grandes poutres comme celles que l'on voit sur les fig. 4 à 6 ; ces poutres reposent alors sur les piliers et les pans de fer situés à l'aplomb de ceux-ci.

Plafond. — Toute la partie horizontale du plafond est constituée par un hourdis en béton armé, porté par des nervures prenant appui sur l'ossature de la couverture. Sur chacun des murs de refend, au-dessus de la sablière métallique maintenant les têtes des pans de fer (fig. 4), une nervure en béton armé forme ancrage des aciers des hourdis au-dessus de l'appui constitué par le mur, et en même temps semelle de liaison des poteaux. Cette disposition est visible sur les fig. 4 à 6.

Aucune des poutres du plafond n'est apparente dans l'étage : elles sont toutes logées, soit dans l'épaisseur des cloisons, soit en saillie au-dessus du hourdis.

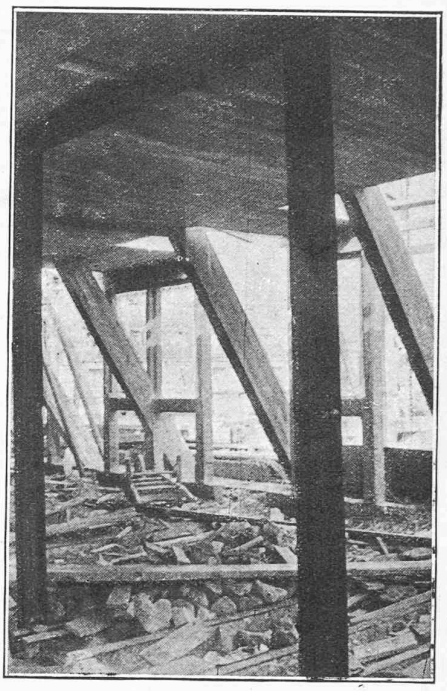


Fig. 7. — Vue prise au 5e étage.
Au fond les fermes et les encadrements de fenêtres sur rue ; en avant, les pans de fer.

Pannes. — Sur les fermes en béton armé sont fixées des pannes de même nature, espacées de 1 m. 50. Leur niveau supérieur est à 0 m. 08 au-dessous du niveau supérieur des fermes, ce qui évite la pose d'un chevron au droit de ces dernières.

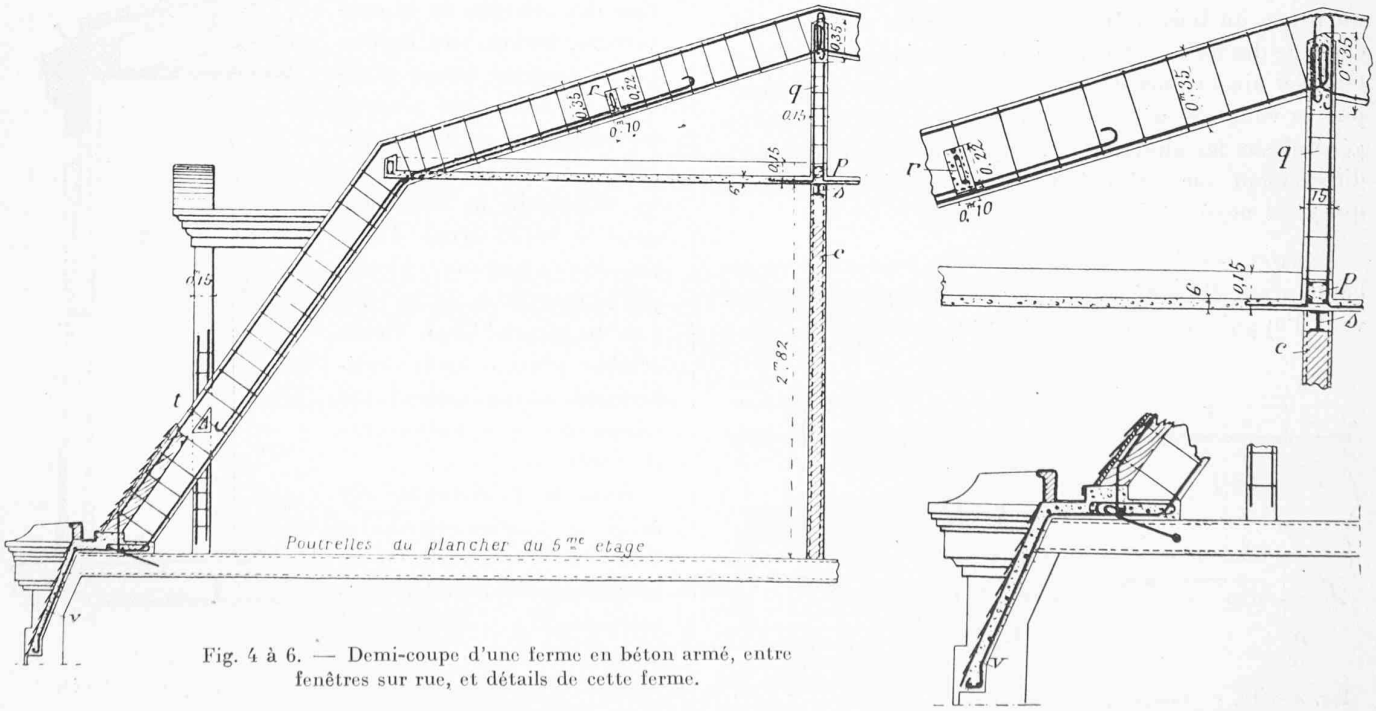


Fig. 4 à 6. — Demi-coupe d'une ferme en béton armé, entre fenêtres sur rue, et détails de cette ferme.

c = cloison en briques, formant remplissage entre les poteaux en fer. — *p* = poutre en béton armé, reliant les potelets. — *q* = potelets de 15 × 15 cm., en béton armé. — *r* = pannes de 10 × 22 cm., en béton armé. — *s* = sablière en fer. — *t* = poutre servant d'appui aux chevrons du brisis. — *v* = voile en béton armé, entre les couronnements de fenêtres en pierres de taille.

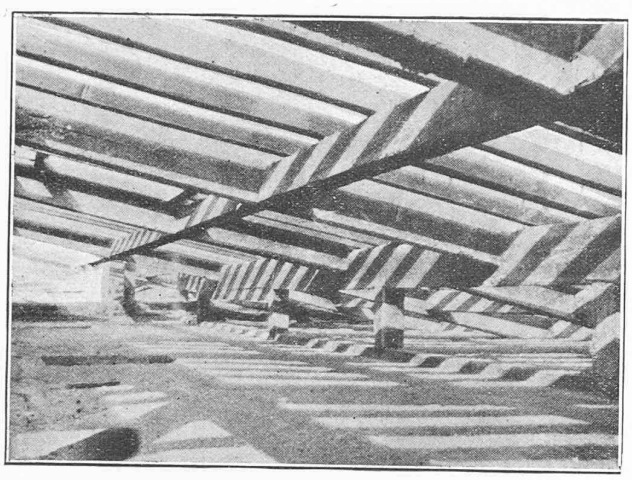


Fig. 8. — Vue prise entre le plafond du 5e étage et la couverture. On vient de poser les chevrons.

Sur la photographie (fig. 8) prise entre le plafond et la couverture, on voit, descendant de gauche à droite, les fermes et, entre celles-ci, les chevrons en bois prenant appui sur les pannes en béton armé.

Couverture. — Toutes les parties situées au-dessus du plafond sont recouvertes de zinc. Toutes les parties de « brisis » entre fenêtres sont recouvertes d'ardoises. Comme il est d'usage, ces revêtements sont fixés sur un voligeage (fig. 9 et 10) cloué sur les chevrons en bois, distants de 45 cm. La section de ces derniers est de 8×8 cm. au-dessus du plafond, et 8×12 cm. dans les brisis, où la portée entre les points d'appui en béton armé est plus grande qu'à la partie supérieure du comble.

Pour permettre la fixation des bois sur le béton armé, un liteau en bois a été noyé à la partie supérieure de chacune des fermes et pannes, lors du coulage de celles-ci. On peut ainsi clouer d'abord les chevrons sur les pannes, puis le voligeage nécessaire au couvreur, qui sera fixé en général sur les chevrons et, aussi, au droit des fermes, directement sur celles-ci, par l'intermédiaire du liteau qui y est noyé.

Fenêtres. — Les encadrements de fenêtres sont en béton armé. Du côté cour, d'ailleurs, leurs montants servent d'appui aux fermes (fig. 2 et 3), et lorsque ces montants ne viennent pas à l'aplomb d'un pilier, elles sont portées par la poutre horizontale qui réunit les têtes de ceux-ci. De même, toutes les moulures des fenêtres sont en béton armé, enduit en ciment Portland sur la cour. Sur les rues, un revêtement en mortier de ciment-pierre a été placé dans les coffrages, lors du coulage, de façon à réaliser une adhérence complète avec le béton armé.

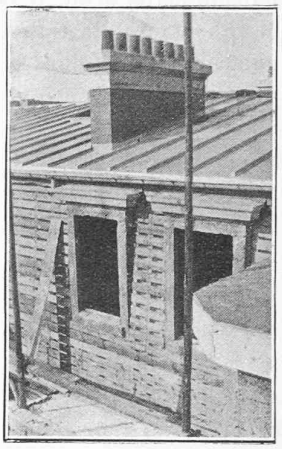


Fig. 11.
Vue de la couverture, du côté de la cour.

Raccords. — Tous les raccords entre le béton armé et la couverture proprement dite sont faits en zinc.

Partout où le couvreur doit fixer du zinc, et partout où le plâtrier doit clouer le lattis qui servira d'armature au plâtre, il suffit de noyer un liteau dans le béton armé. Si les différents entrepreneurs sont bien d'accord avant l'exécution du travail, on peut éviter tout refouillement du béton. Ce résultat est beaucoup plus facilement obtenu avec des praticiens ayant l'habitude de travailler ensemble sous une même direction.

Avantages. — Les fermes de la couverture étant calculées isolément et bien appuyées sur des bases solides, ont leur stabilité assurée dans de bonnes conditions. Les flèches prises par les éléments résistants, sous l'action des charges de la couverture, seront très faibles. Cette dernière forme d'ailleurs un écran qui amortit les variations de la température extérieure et atténue les effets de la dilatation dans le béton armé. Toute l'ossature maintenue en outre par le hourdis et par les poutres du plafond forme un ensemble pratiquement indéformable, ce qui évitera toute fissure dans les appartements de l'étage supérieur.

Dans la hauteur de cet étage, les parties résistantes sont en béton armé, donc incombustibles et indéformables sous l'action du feu ; elles resteront, par suite, intactes en cas d'incendie.

La dalle du plafond forme, d'ailleurs, un mur garde-feu protégeant la partie de la

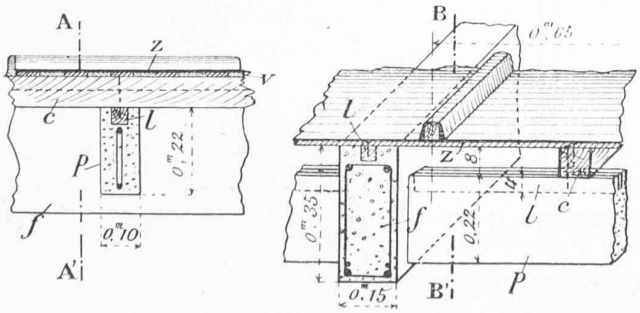


Fig. 9 et 10. — Coupes par A-A' et B-B' montrant la liaison entre la charpente en béton armé et la couverture en zinc.

c = chevron de 8×8 cm., en bois. — f = ferme en béton armé. — l = liteaux en bois. — p = panne en béton armé. — v = voligeage. z = feuille de zinc.

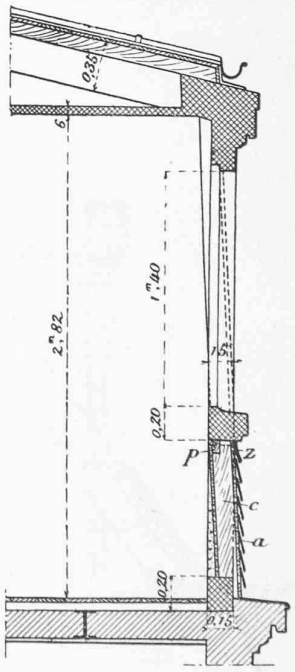


Fig. 12.
Coupe par une fenêtre sur cour.

a = ardoises. — c = chevron. — p = pièce de bois maintenant le haut des chevrons. — z = lame de zinc.

couverture qui est toujours en bois. De toute façon, l'effondrement de la toiture est évité ; or, c'est lui qui, dans bien des cas, amène la ruine de l'immeuble. Le plafond en béton armé forme accessoirement un plancher de grenier très économique.

Il faut enfin mentionner la grande résistance de cette charpente. Dans un immeuble, les bois de la couverture sont généralement la partie du gros œuvre qui périt la première. Ici, on remplacera facilement les chevrons, s'il en est besoin, mais la partie principale du comble aura certainement une durée égale à celle de l'ensemble de la construction, sans demander aucun entretien : c'est un grand avantage sur une charpente métallique analogue, qui demande périodiquement un travail de révision et d'entretien.

L'emploi du béton armé a permis, en outre, de compléter l'aspect d'ensemble des façades, d'une manière très satisfaisante. L'emploi de tout autre mode de construction pour l'ossature des combles aurait amené l'architecte à utiliser des encadrements de fenêtres en bois, d'un aspect moins satisfaisant, sans parler des inconvénients de combustibilité et de médiocre résistance.

Au contraire, les fenêtres sur rues, en béton armé enduit en ciment-pierre, cadrent parfaitement avec la pierre de taille des façades, et contribuent à donner à l'ensemble un très bel aspect.

E. Delan,
Ingénieur des Constructions civiles.

Nouvelle locomotive électrique BBC.

La figure ci-dessous représente le nouveau type de locomotive électrique *2-D-1*, pour trains directs, à 4 essieux moteurs commandés individuellement, d'une puissance horaire de 3100 *ch*, dont le premier exemplaire est sorti le 16 mars dernier des ateliers de la Société *Brown, Boveri & Cie*, à Munchenstein. Pendant les courses d'essai effectuées sur la ligne Berne-Munsingen la vitesse maximum atteinte a été de 117 km. à l'heure. L'équipement mécanique de cette locomotive et de 15 autres du même type, le plus puissant en service sur les C. F. F., présentement en construction est exécuté par *la Société suisse pour la consiruction de locomotives et de machines*, à Winterthur.

Le problème des carburants dans les pays dépourvus de pétrole

par T.-J. de SEZE, ingénieur des Ponts et Chaussées.

(Suite).[1]

II. AMÉLIORATION DU RENDEMENT DES MOTEURS

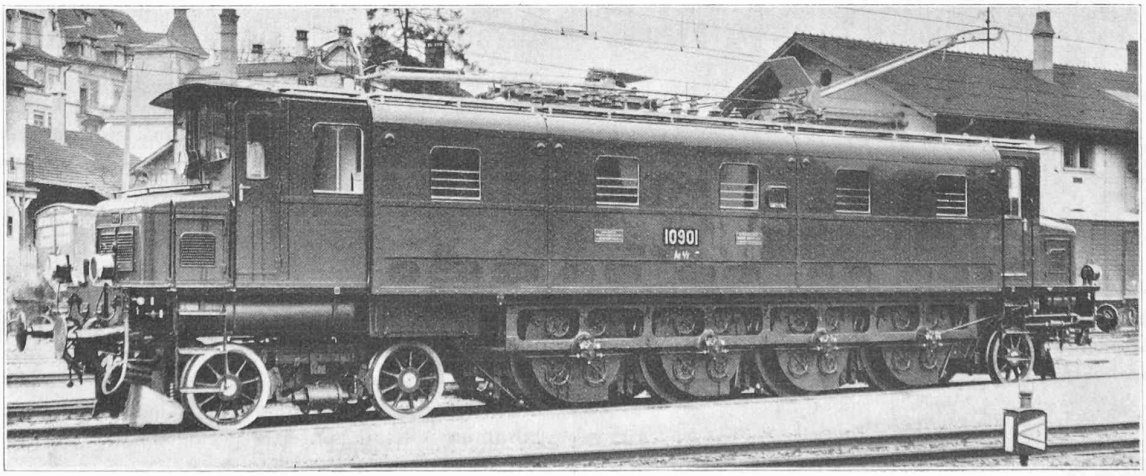
Pour restreindre l'importation de carburants dans un pays, on peut s'attacher à améliorer le rendement des moteurs, ce qui, à puissance égale, diminue la consommation de combustible. Le Comité scientifique français du pétrole s'est adjoint une section chargée d'étudier « toutes les questions relatives à l'utilisation rationnelle et à l'économie des combustibles ainsi que tous procédés mécaniques permettant d'améliorer le rendement des moteurs ».

Ses premières investigations ont porté sur les *antidétonants* dans l'étude desquels s'est spécialisé depuis longtemps M. Dumanois, ingénieur en chef du Génie maritime français.

On sait que le rendement des moteurs à explosion croît en même temps que la compression volumétrique : c'est ainsi qu'en portant le taux de compression de 5 à 7, à puissance égale, la consommation de carburant est diminuée de 10 %. Mais on ne peut augmenter indéfiniment le taux de cette compression car on est bientôt arrêté par deux phénomènes bien distincts, l'autoallumage et la détonation, qui empêchent tous les deux le moteur de fonctionner en le faisant cogner. On ne peut rien faire pour s'opposer à l'autoallumage qui est dû à l'augmentation considérable de température qui accompagne la compression rapide du mélange carburé.

Par contre, on peut empêcher la détonation qui, pour les essences, a plus d'importance que l'autoallumage au point de vue de la limitation du taux de compression. La détonation ou explosion de deuxième ordre, ainsi appelée par opposition à l'explosion ordinaire que l'on appelle explosion de premier ordre, prend naissance lorsque coïncident dans le temps et dans l'espace un certain phénomène chimique et un phénomène physique ; il se produit alors une onde explosive dont la vitesse de propagation dépend de la nature et de la pression du mélange gazeux ; les particules gazeuses, agissant par force vive, subissent la décomposition explosive et il y a alternance d'actions mécaniques, calorifiques et chimiques. On conçoit que les effets d'un tel mode d'inflammation du mélange gazeux diffèrent beaucoup des effets de l'explosion proprement dite qui se propage de proche en proche par conductibilité

[1] Voir *Bulletin technique* du 12 mars 1927, page 67.



Locomotive électrique *BBC*, type *2-D-1*.