

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 63 (1937)
Heft: 26

Artikel: L'ossature métallique dans la transformation de l'Hôtel des Postes de Lausanne
Autor: Zwahlen, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-48481>

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: 30.06.2025

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

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 12 francs
Etranger : 14 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 10 francs
Etranger : 12 francs

Prix du numéro :
75 centimes.

Pour les abonnements
s'adresser à la librairie
F. Rouge & C^{ie}, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; A. ROSSIER, ingénieur ; *Vaud* : MM. C. BUTTICAZ, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; J. CALAME, ingénieur ; E. ODIER, architecte ; CH. WEIBEL, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur cantonal ; *Valais* : M. J. COUCHEPIN, ingénieur, à Martigny.

RÉDACTION : H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires, LA TOUR-DE-PEILZ.

ANNONCES

Le millimètre sur 1 colonne, largeur 47 mm :
20 centimes.

Rabais pour annonces répétées.

Tarif spécial pour fractions de pages.

Régie des annonces :
Annonces Suisses S. A.
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)
Lausanne

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE
A. DOMMER, ingénieur, président ; G. EPITAUX, architecte ; M. IMER ; A. STUCKY, ingénieur.

SOMMAIRE : *L'ossature métallique dans la transformation de l'Hôtel des Postes de Lausanne*, par J. ZWAHLEN, ingénieur, à Lausanne. — *Dalles massives en béton armé. Evaluation de l'épaisseur des dalles et de leur coût*, par G. SCHNEIDER, ingénieur diplômé, à Zurich. — *Les trains automoteurs rapides des Chemins de fer fédéraux*. — *Huitième session de discussion de l'Electrodifusion*. — NÉCROLOGIE : *Octave Rochat ; Victor Durand*. — SOCIÉTÉS : *Société suisse des ingénieurs et des architectes*. — BIBLIOGRAPHIE. — NOUVEAUTÉS-INFORMATIONS.

L'ossature métallique dans la transformation de l'Hôtel des Postes de Lausanne,

par J. ZWAHLEN, ingénieur, à Lausanne.

L'hôtel central des Postes de Lausanne, sis Place St-François, fut construit, en 1899-1901, par les architectes Jost, Bezencenet et Girardet. Il abrite, outre le service de la poste et des télégraphes, la centrale téléphonique de Lausanne et environs. Le développement toujours plus rapide du téléphone automatique obligea l'administration à envisager, dès 1935, l'aménagement de locaux nouveaux, afin d'assurer pour une longue période l'extension normale de la centrale automatique.

Après une étude très approfondie, au cours de laquelle toutes les faces du problème furent envisagées, il fut décidé d'aménager les combles de l'immeuble afin d'y trouver les espaces nécessaires.

La Direction de l'Inspection des Constructions Fédérales étudia alors un projet complet quant au plan et à la disposition générale, et ouvrit un concours restreint pour l'établissement d'un squelette métallique destiné à constituer l'élément porteur de la construction. C'est la maison *Zwahlen & Mayr*, à Lausanne, qui fut chargée de l'exécution du travail sur la base de la solution qu'elle avait proposée.

Données.

Le gros œuvre de l'immeuble est constitué, dès le 4^{me} étage, par un toit Mansard monumental, d'une hau-

teur de 9 m, dont la charpente en bois, compliquée, rendait inutilisable une grande partie de l'espace qu'il limitait.

Pour remédier à cet état de chose, le projet établi par la Direction de l'Inspection des Constructions Fédérales prévoyait :

- a) le doublage du plancher du 4^{me} étage, insuffisant pour porter les surcharges nouvelles ;
- b) la création d'un 5^{me} étage nouveau ;
- c) la création d'une toiture blindage recouvrant entièrement les nouveaux locaux et les rendant invulnérables aux bombes incendiaires. (Nous reviendrons sur ce point lors de la description de l'ouvrage.)

Les transformations étaient limitées à l'espace compris entre les murs de refend des deux ailes, soit à une longueur de 51 m environ.

Les murs de refend et de façades de l'immeuble s'arrêtant au niveau du 4^{me} étage, le constructeur devait réaliser une ossature indépendante, tout en se soumettant aux conditions suivantes :

- a) Les appuis des éléments porteurs ne devaient être pris que sur les murs de façades et sur le grand mur de refend longitudinal.
- b) La grande salle côté sud devait être réalisée, si possible, sans pilier entre le mur de façade et celui de refend.
- c) La toiture du brisis nord devait subsister sans changement et être reprise en sous-œuvre, lors de la pose des fermes métalliques.
- d) Le mode d'exécution des planchers devait éviter l'emploi de béton coffré, la moindre infiltration d'eau pouvant avoir des conséquences très graves pour les diverses installations téléphoniques du 3^{me} étage.
- e) L'ossature métallique devait pouvoir être montée entre les fermes de la charpente en bois, sur laquelle un toit provisoire devait être édifié avant le commencement des travaux.

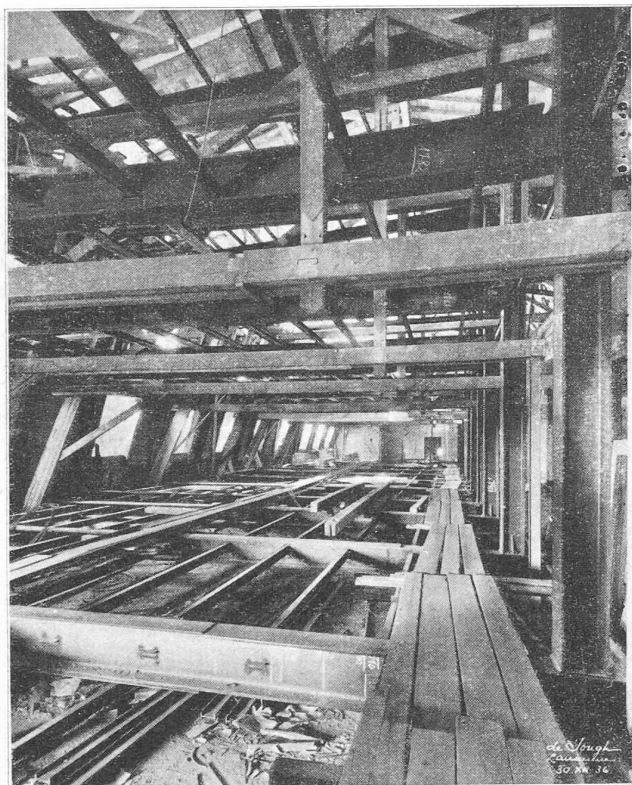


Fig. 4. — Vue du 4^{me} étage avant l'enlèvement des fermes en bois. Immédiatement au-dessus de l'entrait des fermes en bois apparaissent les sommiers du 5^{me} étage, dont on distingue les articulations qui les relient aux béquilles.

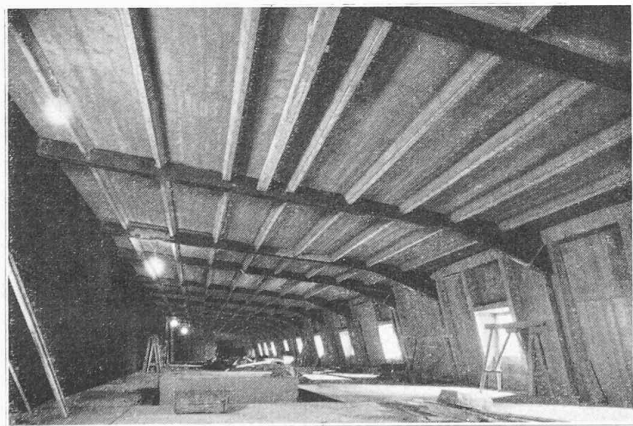


Fig. 5. — Vue du 5^{me} étage, après l'achèvement des planchers. Les poutrelles de la toiture sont incorporées à la dalle qui forme le blindage, alors qu'aux étages les hourdis sont posés sur les fers.

en même temps les sommiers du 4^{me} étage ; les béquilles supportent par l'intermédiaire de gros tourillons (fig. 4) les poutres du 5^{me} étage. Ces cadres sont rendus solidaires par les 3 plans de poutrelles des étages et de la toiture et sont placés à côté des anciennes fermes en bois. Cette disposition a beaucoup facilité le montage en permettant le déplacement sur la charpente métallique des colonnes de la couverture provisoire.

Les appuis sur les anciennes maçonneries ont été réa-

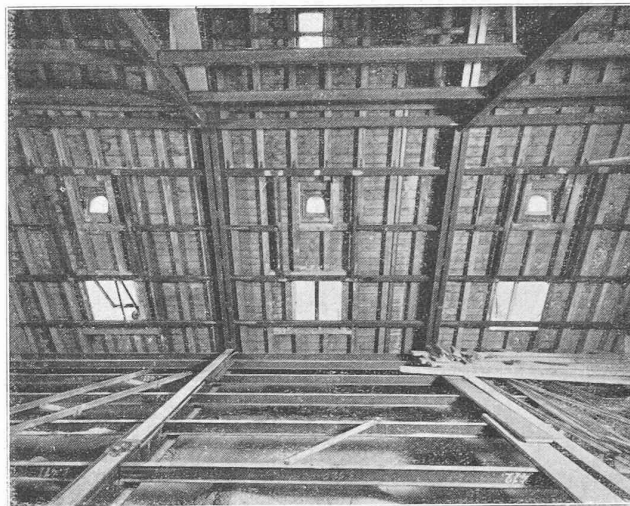


Fig. 6. — Charpente de la toiture côté St-François.

Seuls le lambrissage avec le chevonnage et la couverture ont subsisté sans modification aucune.

La charpente en bois a été remplacée par les chevalets métalliques, s'appuyant sur le mur de façade par leur béquille et sur l'ossature principale par leur traverse.

Entre les poutrelles, on a placé, par la suite, un blindage en plaques de béton moulées d'avance, qui isole l'intérieur du bâtiment et le protège en cas d'incendie de la couverture.

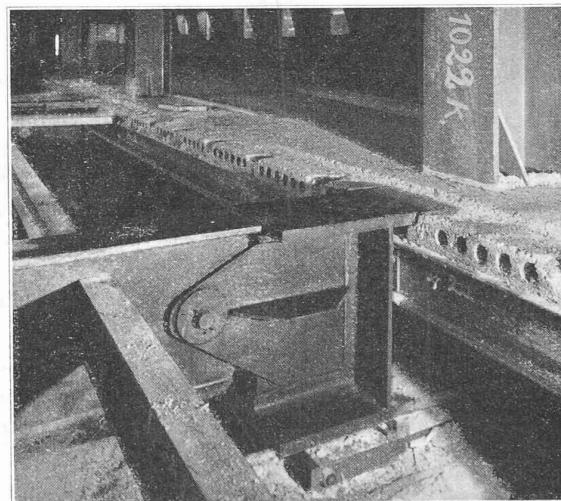


Fig. 7. — Articulation des sommiers du 4^{me} étage, au droit du mur de refend longitudinal.

La coupe montre clairement la chape, les hourdis de béton cellulaire et les poutrelles.

La colonne est une des béquilles verticales des cadres de l'ossature principale.

lisés au moyen de radiers en fers I destinés à reporter les charges dans l'axe des murs.

b) *Locaux nord* (fig. 8). L'ossature est constituée par 12 chevalets dont la traverse s'articule sur celle des cadres des locaux sud et dont la béquille s'appuie sur le mur de façade.

Les sommiers du 4^{me} et 5^{me} étages sont suspendus par des joints articulés.

Les béquilles sont rendues solidaires les unes des autres par un système de pannes qui supportent les chevrons en bois du brisis nord (fig. 6).

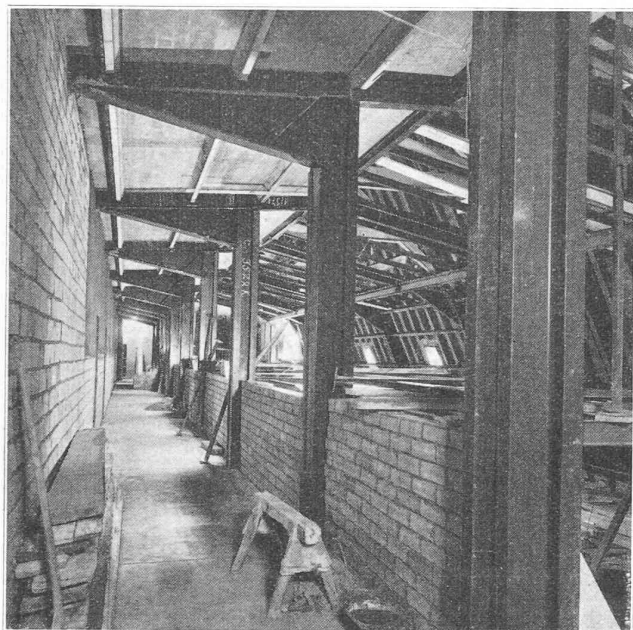


Fig. 8 — Joints des béquilles et des traverses des cadres.

La paroi jalonnée par les béquilles prolonge, au 5^{me} étage, le mur de refend longitudinal sur lequel reposent, au 4^{me}, les sommiers du plancher. On voit, à droite, les chevalets qui constituent l'élément porteur de l'ossature des locaux nord et dont les traverses s'appuient sur la charpente principale.

c) *Planchers et remplissages.* Tous les planchers ont été constitués par des hourdis creux et armés de béton cellulaire (voir fig. 7) reposant directement sur les poutrelles, avec une chape d'égalisation de 3 cm, recouverte d'un linoléum. Le poids mort a pu ainsi être réduit à 150 kg/m².

La toiture du brisis sud et du terrasson comprend : une dalle de béton armé enrobant les poutrelles espacées de 1 m, un lambrissage posé sur lambourdes et un plaquage en cuivre.

La couverture du brisis nord (ardoises sur lambrissage) n'ayant pas été transformée (fig. 6), on a disposé entre les pannes métalliques qui la supportent un écran continu de dalles en béton moulées d'avance.

Tous les éléments porteurs de la construction métallique qui n'étaient pas enrobés par le béton ont été enveloppés dans des revêtements de plaques de plâtre ; il est en effet très important d'éviter, en cas d'incendie, que des poutres métalliques soient en contact direct avec les flammes, la résistance de l'acier diminuant rapidement aux températures élevées.

Calculs.

La division en deux parties distinctes que nous avons établie plus haut, se retrouve dans le calcul statique.

Les chevalets des locaux nord ne transmettent aux cadres de l'ossature principale que des réactions verticales ; ces derniers ont été calculés comme cadres à deux articulations avec tirant, les sommiers du 5^{me} étage, réalisés à deux appuis simples n'intervenant que par leurs réactions.

Les poutrelles de la toiture ont été calculées comme poutres encastrées à leurs extrémités. Cette hypothèse a

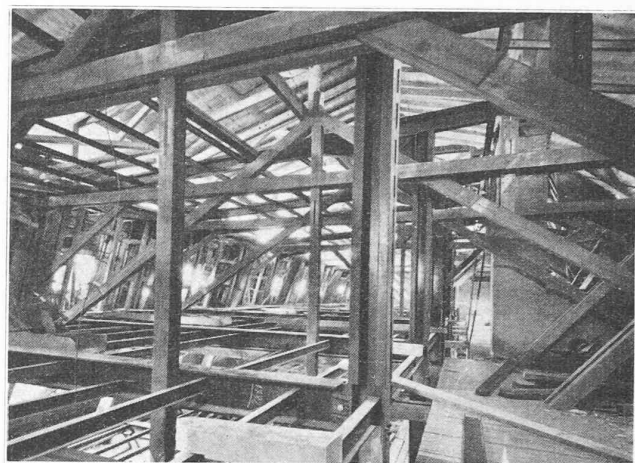


Fig. 9. — Vue du 5^e étage avant l'enlèvement des fermes en bois. Par comparaison avec la figure 5 on se rend compte de la place gagnée par l'adoption de la charpente métallique.

été réalisée pratiquement en attachant les 2 ailes à l'âme des sommiers par 2 cornières soudées. Cette construction a permis une notable économie de poids (fig. 10).

Pour le calcul des cadres et des chevalets, on a superposé les effets des surcharges du vent et de la neige ; la surcharge étant d'autre part constituée en grande partie d'éléments fixes et définitifs, on a admis les sollicitations prévues à l'art. 61 de l'Ordonnance fédérale du 14 mai 1935.

Les taux de travail maxima sont donc les suivants :

pièces fléchies $\sigma_{\max} = 1600 \text{ kg/cm}^2$
pièces comprimées au flambage pour $\frac{L}{J} = 100$ $\sigma_{\max} = 800 \text{ kg/cm}^2$.

Ces chiffres peuvent paraître élevés si on les compare à ceux auxquels les anciennes normes nous avaient habitués ; ils n'ont cependant rien de surprenant, et en Allemagne, par exemple, où existent des prescriptions spéciales pour les ossatures de bâtiment, ils sont admis depuis plusieurs années déjà.

Ces nouvelles normes, si elles permettent un allègement

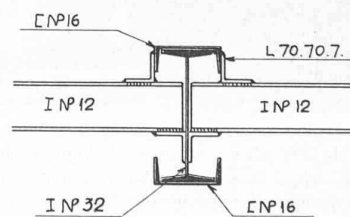


Fig. 10. — Coupe d'un sommier de la toiture montrant le système d'attache des poutrelles qui a permis de réaliser leur encastrement.

des poids, entraînent cependant pour le constructeur deux obligations :

- construire en réalisant le plus exactement possible les hypothèses du calcul ;
- utiliser des matériaux de qualité constante et contrôlée.

En ce qui concerne le premier point, on s'est efforcé dans la construction qui nous intéresse d'éviter tout ce qui aurait pu placer les éléments de l'ossature dans une situation statique différente de celle admise dans le calcul.

Tous les sommiers calculés à deux appuis simples ont été munis d'appuis permettant le jeu normal des déformations et partout où des articulations avaient facilité le calcul, celles-ci ont été exécutées comme des organes de transmission mécanique des efforts.

Quant au matériau employé, de l'acier doux Thomas exigeant à la rupture un effort de 37-44 kg/mm² avec 18 % d'allongement minimum, la qualité en était soigneusement prescrite dans la commande aux usines étrangères, où chaque laminage donne lieu à des essais chimiques et mécaniques rigoureux.

Il est intéressant de noter qu'au 4^{me} étage, 4 sommiers pour lesquels la hauteur imposée était trop faible ont été exécutés en acier spécial S. M. présentant une résistance à la rupture de 60-70 kg/mm², avec 15 % d'allongement minimum.

Protection anti-aérienne. La construction, qui fait l'objet du présent article, est une des premières en Suisse à avoir été conçue selon les « Technische Richtlinien für den baulichen Luftschutz » (Eidg. Luftschutzkommission)¹, et il nous paraît intéressant d'insister sur ce point.

Dans ce domaine, il faut admettre, une fois pour toutes, qu'il est impossible de protéger complètement un bâtiment contre les bombes et les torpilles d'avion. Les expériences, faites notamment en Espagne, ont prouvé surabondamment que la torpille traverse des blindages déjà très épais (1 m de béton armé) et que seule une bonne défense active a des chances de succès.

C'est donc uniquement contre la bombe incendiaire (type « électron », de 500 à 1500 g) que le blindage de la toiture a été réalisé et ceci de la façon suivante :

Les poutrelles de la toiture sont enrobées de béton et portent une dalle armée de 8 cm. Cet ensemble est pratiquement invulnérable aux projectiles envisagés tombant d'une hauteur de 3 à 4000 m. Le blindage ainsi formé ne présente pas de point faible et enveloppe l'ensemble de la toiture.

Montage.

Le problème consistait à monter de la Place St-François, dans les combles de l'immeuble, 150 tonnes d'acier en barres atteignant jusqu'à 13 m de longueur et pesant parfois plus de 3000 kg. Une grue Wolff, circulant le long de l'aile Est, permit de monter les pièces jusqu'au niveau du 4^{me} étage, où elles étaient amenées en place par des wagonnets sur voies Decauville. La pose et le réglage s'effectuaient au moyen d'un treuil et de palans fixés à la charpente en bois.

Conclusions.

Nous venons d'énumérer les conditions assez particulières dans lesquelles les transformations des combles de

l'hôtel des Postes ont été réalisées et de décrire succinctement la solution adoptée pour faire ressortir dans nos conclusions les avantages apportés par l'adoption du squelette en acier, et qui sont les suivants :

a) *Gain de temps.* L'ossature des locaux sud, exécutée en ateliers pendant la construction du toit provisoire et les démolitions, fut montée en 4 semaines. L'entrepreneur en maçonnerie put commencer son travail déjà 2 semaines après le début du montage, par la pose des hourdis.

b) *Faible épaisseur des planchers.* Pour une portée de 13 m les sommiers avaient une hauteur maximum de 55 cm. Au centre du 4^{me} étage, où l'ancien plancher présentait une poutre saillante, cette hauteur a dû être diminuée à 40 cm (plancher compris). Seul l'emploi d'acier à haute résistance a permis cette réalisation.

c) *Suppression des étayages provisoires.* Les sommiers montés d'une pièce sont posés sur leurs appuis sans occasionner, à aucun moment, une charge supplémentaire sur le vieux plancher du 4^{me} étage. Les coffrages, indispensables au béton armé, auraient présenté ici de grosses difficultés de réalisation.

d) *Exécution à sec.* L'emploi de l'eau, qui fître dans le plafond, aurait entraîné de graves inconvénients, qui ont été évités par l'exécution des sommiers et poutrelles métalliques portant des dalles moulées d'avance. La chape d'égalisation ne jouant aucun rôle porteur a pu être exécutée avec un béton très sec.

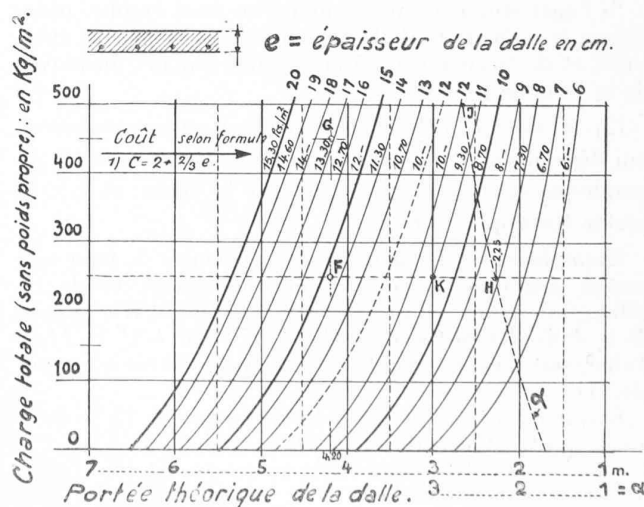
En résumé, l'utilisation de l'acier remplaçant une charpente en bois, a permis de créer, dans des espaces inutilisables, deux grands locaux de 12 m sur 55 m environ et toute cette importante opération a pu se réaliser sans causer aucune perturbation quelconque dans les services installés dans le bâtiment.

Dalles massives en béton armé.

Evaluation de l'épaisseur des dalles et de leur coût

par G. SCHNEIDER, ingénieur diplômé, à Zurich.

Le graphique ci-dessous représente les relations entre la portée, l'épaisseur et la charge totale, pour une dalle en béton avec armature simple. Le graphique est établi sur la



¹ Parues en juillet 1936 et traduites en français, ces normes peuvent être obtenues au Bureau des imprimés de la Chancellerie fédérale, à Berne. Elles contiennent, outre les résultats des expériences faites avec les bombes de tous les types, des indications très précieuses quant aux différents modes de constructions défensives.