

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 64 (1938)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Poutraison diagonale en béton armé  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49212>

#### 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:** 11.01.2026

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

8. Lutte contre les taudis, tout particulièrement dans le quartier rue Toutes Ames-rue de la Fontaine.

#### 9. Etude judicieuse de la circulation.

En ce qui concerne la circulation, il est inutile, il serait même inquiétant, de lui donner un trop grand développement. Centre administratif et quartier d'habitation recherché pour sa tranquillité et son caractère intime, la Haute Ville n'a que faire de nouvelles artères ainsi que certains le préconisent. Seule la rue de la Fontaine, qui est l'accès naturel à la Haute Ville pour les véhicules venant de la rive droite, demande impérieusement, vu son étranglement, à être élargie. A noter que cet élargissement est, pour ainsi dire, la conséquence naturelle du projet de terrasses tel qu'il est proposé. Quant à la rue de la Cité, disons que son élargissement peut être fonction de l'étude du quartier qui devra être faite ultérieurement de façon beaucoup plus poussée.

## Poutre en béton armé.

L'idée fondamentale du système de la poutre en béton armé a pour base le fait que les poutres placées en diagonale sur la surface à couvrir étant raccourcies et contreventées dans les angles, peuvent être considérées comme encastrées aux appuis. Par cette disposition, on obtient une réduction sensible des moments fléchissants et, par conséquent, une économie des hauteurs, des matériaux et des frais de construction. Les figures schématiques suivantes montrent les différents types caractéristiques, par exemple : des surfaces simples et en

<sup>1</sup> Traduction d'une note du Dr. S. Szegö (« Schweizerische Bauzeitung »).

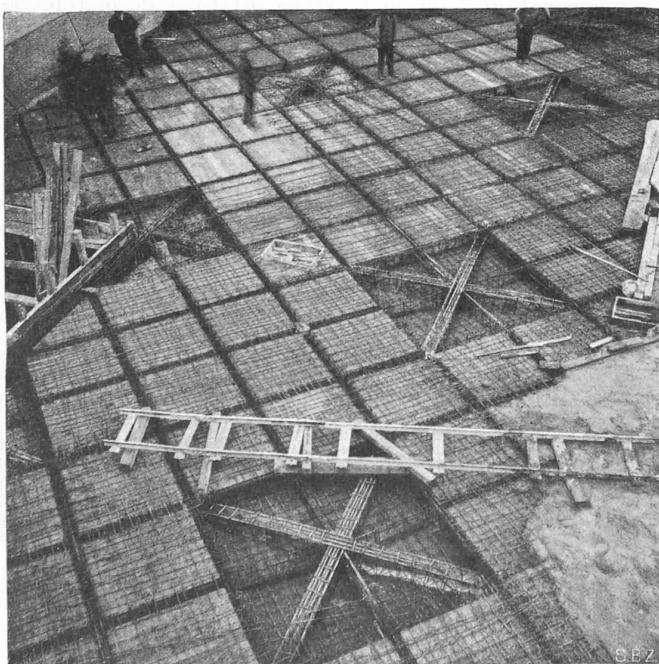


Fig. 1. — Plancher continu en béton armé d'une usine à Mannheim ; distance des appuis 6 à 9 m. Les portes à faux des colonnes, parallèles aux murs forment les appuis des poutrelles en diagonale. Les surfaces sur les appuis sont bétonnées en plein ou munies de semelles inférieures. Epaisseur fictive de la dalle également répartie

10 cm, poutres 12/25 cm, fers ronds 11 kg/m<sup>2</sup>.



Fig. 2. — Plafond de l'église John Keeble à Mill Hill (Londres). Poutre en diagonale appuyée sur 4 côtés ; portée de 16,80 m avec dalles inférieures dans les angles.

série, avec ou sans appuis au milieu. Toutes les formes, ou d'autres approchantes, peuvent être ramenées à ces types caractéristiques ; même des voûtes, des surfaces à angles rentrants et saillants. De cette façon, la poutre en diagonale peut résoudre tous les problèmes devant lesquels l'architecte ou l'ingénieur-contracteur peut se trouver. Aussi, les matériaux de construction peuvent-ils être choisis suivant les circonstances : béton armé, fer, bois, ainsi que métal léger ou toute autre matière légère (par exemple, béton de pierre ponce ou de scorie).

Le mode d'exécution ne diffère pas de celui pratiqué habituellement, ainsi que cela est montré par la figure 1. Les appuis se trouvent où les armatures inférieures se croisent et il est évident qu'il est possible de modifier les distances suivant les nécessités techniques. Il est intéressant que des poutres passent entre les appuis sans être soutenues par des portes à faux. Il est également à remarquer que la forme géométrique n'est pas nécessairement régulière, de telle sorte que toutes les ouvertures pour cages d'escaliers ou ascenseurs pourront être facilement ménagées.

Les coffrages des caissons de la figure 1 représentent, pour ainsi dire, le négatif de la construction finie et font déjà ressortir l'ébauche des panneaux octogonaux. La figure 2 montre une vue de dessous d'une construction semblable, achevée. Cette construction est seulement appuyée dans les angles ; les poutres faisant pans coupés et les semelles inférieures forment un octogone fermé, qui est subdivisé par une poutre en diagonale. Les caissons carrés de 3,5 m de côté sont revêtus alternativement — à la manière d'un échiquier — de plaques d'Héraclite (coloré), au total 49 caissons. L'ensemble de ces dalles colorées, enfoncées dans l'octogone à grandes mailles de la poutre en diagonale, provoque un effet saisissant. Enfin, l'effet acoustique des caissons est sensiblement plus favorable que celui des surfaces lisses ou des plafonds suspendus, ce qui facilite la solution des problèmes des théâtres, cinémas, etc. et cela d'autant plus que les caissons ou semelles inférieures peuvent être utilisés pour des effets spéciaux de lumière.

Un bon exemple en est donné dans la figure 3 représentant la toiture d'un grand garage d'une portée de 17 m environ. La poutre couvrant un rectangle ayant un rapport de 3 à 5 est inclinée vers l'arête longitudinale et a une hauteur de 50 cm seulement. Cette construction avec pentes n'est pas seulement favorable au point de vue statique, mais elle augmente aussi l'effet architectural des surfaces de caissons. Quelques-unes peuvent servir pour l'éclairage d'en haut — dans le cas présent, ce sont des pyramides à base carrée. Cette construction ne coûte pas plus cher qu'une construction métallique en treillis, avec plaques moulées d'avance. La quantité de béton (y compris la dalle de 5 cm) n'atteint pas plus de

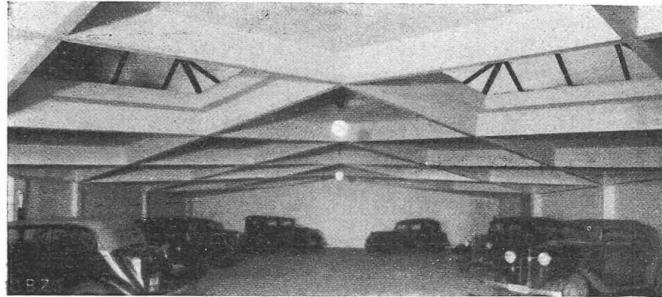


Fig. 3. — Grand garage à Dusseldorf ; 16 m × 25 m de surface couverte, dalle de 5 cm, poutres 12/50, armature 8 kg/m<sup>2</sup> (dont  $\frac{2}{3}$  acier *Isteg*).

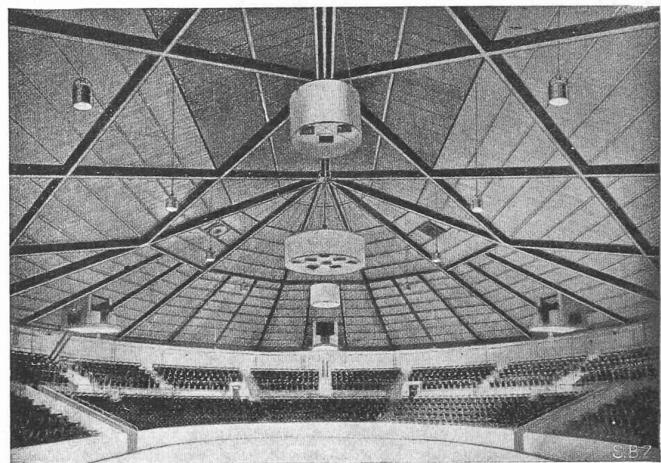


Fig. 6. — La poutraison diagonale apparente composée de P. N. 45 cm d'un hangar à Blackpool, portée vide de 40,5 m × 46 m. Quantité de fer utilisée 32 kg/m<sup>2</sup>, y compris toutes les paunes, poutres, etc. Construction libre de toute poussée horizontale.



Fig. 4. — Toiture de l'Université de Kaunas (Lithuanie) ; portée 20 m, hauteur utile 50 cm, pas de poussée horizontale.

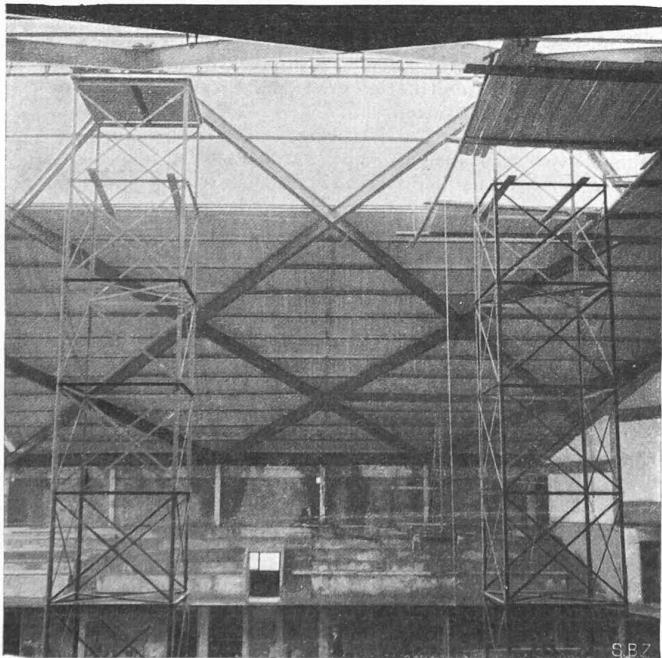


Fig. 5. — Toiture de hangar entièrement soudée avec double couverture et tribunes suspendues pour une patinoire artificielle à Blackpool (Lancashire) ; portée libre de  $40,5\text{ m} \times 46\text{ m}$ , montage des pièces profilées sans usinage préalable aux ateliers sur échafaudages métalliques provisoires.

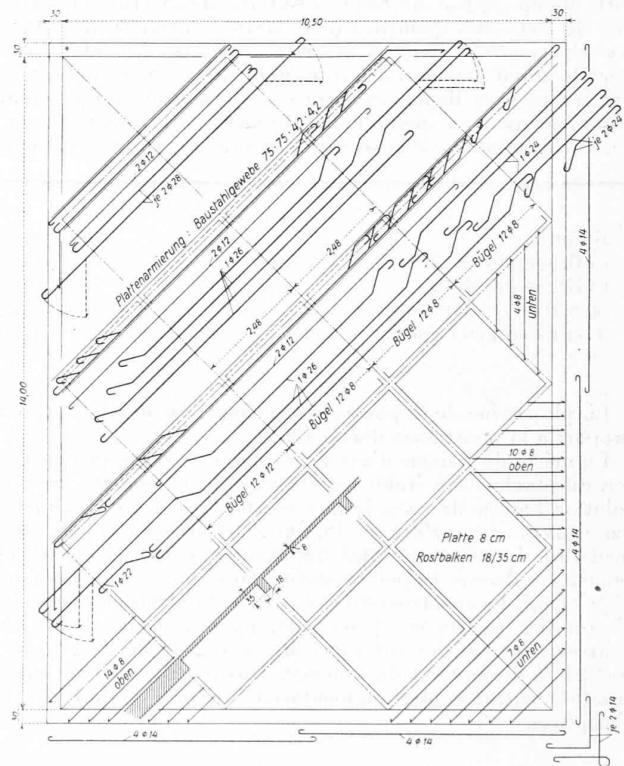


Fig. 8. — Plan d'exécution d'une poutraison diagonale en béton armé de E. Maier, ingénieur à Schaffhouse. Echelle 1 : 150.

Détails : Armature de la dalle ; treillis en acier spécial

## Etriers

Epaisseur de la dalle 8 cm  
Résistance à l'usure 42/27

## Poutre en diagonale 18/35.

7,5 cm d'épaisseur également répartie et l'armature totale est de 12 kg/m<sup>2</sup>. Il est à noter qu'il n'y a que des réactions verticales et qu'en conséquence, les appuis peuvent être en maçonnerie ordinaire.

La création harmonieuse de grandes surfaces éclairantes dans l'ensemble est représentée à la figure 4. La portée de la poutraison diagonale est ici de 20 m et sa coupe suivant un plan vertical est une parabole. La moitié longitudinale consiste en plaques de verre coloré en vert, appuyées sur une

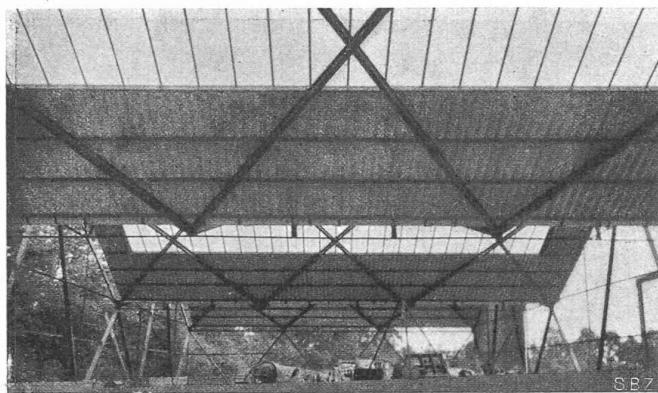


Fig. 7. — Hangar d'avions à Barton (Angleterre), surface couverte sans appuis  $18,50 \text{ m} \times 61 \text{ m}$ , poutraison diagonale composée de P. N. 18 cm.

poutraison haute de 50 cm, les fers à vitrage étant placés également en diagonale. Ce système n'est pas seulement étanche et efficace contre la rouille, mais aussi très économique, de sorte qu'on obtient de beaux résultats architecturaux à très peu de frais. Les quantités pour ladite poutraison diagonale restent encore au-dessous de celles indiquées précédemment pour le grand garage. La toiture dont nous venons de parler, par ses poutres hautes et étroites, fait presque l'impression d'une construction métallique. Il existe déjà, effectivement, des constructions composées de fers profilés, enrobés et rem-

plis de béton après coup. Cette solution est très favorable en cas d'urgence ou lorsqu'il s'agit de grandes hauteurs de salles pour éviter des échafaudages coûteux. En tous cas, la construction est également exempte de toute poussée horizontale.

Quand il s'agit de bâtiments industriels on peut, naturellement, laisser la poutraison diagonale entièrement nue (fig. 5 et 7). Elle peut être adaptée directement à toutes les formes de toitures. La surface couverte reste libre de tout appui et la quantité d'armature est plus faible que dans les méthodes actuellement en usage qui réduisent facilement l'espace vide disponible. Il est également important de remarquer que cette poutraison permet de grandes ouvertures dans les pignons sans avoir besoin de couvertures souvent encombrantes et toujours coûteuses. C'est surtout important pour les hangars d'avions.

A titre de documentation il convient de mentionner que ce système permet d'atteindre des portées jusqu'à 100 m environ avec des profils normaux de 60 cm et d'un poids par  $\text{m}^2$  de 35 kg d'acier spécial St. 37, y compris les pannes, contreventements et colonnes. Nous reproduisons ci-dessus encore 2 exemples exécutés en Angleterre où ce mode de construction est déjà appliqué avec succès. L'un, figure 5, représente la toiture d'une patinoire artificielle à Blackpool et l'autre, un hangar d'avions où, même les parois sont construites d'après le même principe.

Afin d'examiner objectivement le point de vue économique, M. E. Maier, ingénieur, à Schaffhouse, a procédé à une étude comparative d'un plancher rectangulaire de  $10,5 \text{ m} \times 14 \text{ m}$ , entre appuis, d'après les deux procédés, c'est-à-dire la poutraison diagonale et le système de la subdivision habituelle en poutres et poutrelles parallèles et perpendiculaires de 1,60 m d'entre-axes et de  $22 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$  de section.

Le résultat est le suivant :

	Poutraison diagonale	Plancher à poutres normales
Béton . . . . .	$30,7 \text{ m}^3 = \text{fr. } 1105.20$	$32,19 \text{ m}^3 = \text{fr. } 1158.84$
Coffrage des poutres . . . . .	$4,5 \text{ fr/m}^2$	$124,2 \text{ m}^2 = \text{fr. } 558.90$
Coffrage des dalles . . . . .	$3,10 \text{ fr/m}^2$	$128,5 \text{ m}^2 = \text{fr. } 398.35$
Armature en fers ronds . . . . .	$0,42 \text{ fr/kg}$	$4393 \text{ kg} = \text{fr. } 1845.06$
Treillis en acier spécial . . . . .	$1 \text{ fr/kg}$	
	Total fr. 3394.92	Total fr. 3961.15

La plus-value de la poutraison normale est de 16,6 %, par rapport à la poutraison diagonale.

Le métré du hangar d'avions, figure 7, exécuté en poutraison diagonale a été établi soigneusement et comparé avec la solution habituelle, avec fermes en treillis et pannes. Le hangar couvre une surface de  $18,5 \text{ m} \times 61 \text{ m}$ , sans appui intermédiaire. Le tonnage total des fermes, pannes, contreventements, colonnes et portes serait, dans ce cas, de 29,2 T ou  $25,9 \text{ kg/m}^2$ . La construction exécutée en poutraison diagonale, c'est-à-dire poutraison principale, pannes, contre-fiches (le contreventement devient superflu), pèse 23 T ou  $20,4 \text{ kg/m}^2$ , soit 21 % d'économie du tonnage, sans que ce mode de construction entraîne une augmentation du prix unitaire de la charpente.

## L'éclairage, problème d'architecture.

Dans le fascicule de septembre-octobre 1937 (qui vient de paraître) des *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France*, M. d'Aboville analyse le leçon que l'Exposition internationale de Paris l'année dernière a permis de dégager, en matière d'éclairage. Nous extrayons de son étude les chapitres suivants :

L'architecture met en valeur les formes, il en est de même de la lumière. L'architecture et la lumière se confondent donc sur ce point. C'est à l'architecte, par voie de conséquence, qu'il appartient de dire le premier mot en matière d'éclairage, c'est à lui que revient la conception du mode d'éclairage, c'est à lui de définir l'orientation des effets, leur tonalité et leurs mouvements.

C'est à l'ingénieur de matérialiser les désirs de l'architecte et d'adapter les procédés de la technique aux exigences de celui-ci. Cette dernière tâche n'est pas toujours facile, les conceptions du « maître-d'œuvre » présentant parfois des obstacles à leur réalisation.

Il existe en architecture des bases solides des principes qui guident avec assurance le choix des formes et leur assemblage, il n'existe malheureusement, aucun recueil établi par des praticiens de la lumière déterminant les principaux effets de celles-ci sur les matériaux.

L'architecte construit en fonction de la lumière du jour et se laisse souvent surprendre par les contingences que lui impose l'emploi de la lumière artificielle.

*Dualité.* — Nous voici en présence d'une dualité intéressante à analyser. En face des progrès de la science, l'architecte ne se suffit plus à lui-même, surtout en matière d'Exposition, où l'innovation est de règle. Il a tendance à aller de l'avant sans trop se soucier des possibilités réelles de la technique et représente dans la marche du progrès l'élément accélérateur.

L'ingénieur aux prises avec la réalisation, tout en s'efforçant de suivre les désirs de l'architecte, tend de lui-même à réduire les limites d'une extrapolation un peu hardie. Il représente, à ce titre l'élément modérateur, et c'est pour cette raison qu'en matière d'éclairage l'Exposition, toute question économique mise à part, reste l'image fidèle des résultats pratiquement atteints grâce à cette dualité très certainement bienfaisante entre l'architecte et l'ingénieur.

*L'éclairage des matériaux nouveaux.* — Nous trouvons un premier exemple de cette dualité dans le choix des matériaux. Ce choix, s'il est important du point de vue de la construction, ne peut être également laissé à l'arbitraire lorsqu'il s'agit de l'éclairage.

La lumière ne joue pas de la même façon sur la pierre, le