

Le Ciment et le Béton à l'Exposition Nationale Suisse

Autor(en): **Jegher, Carl**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **6-7 (1938-1939)**

Heft [1]: **Le Ciment et le Béton à l'Exposition Nationale Suisse**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-145135>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

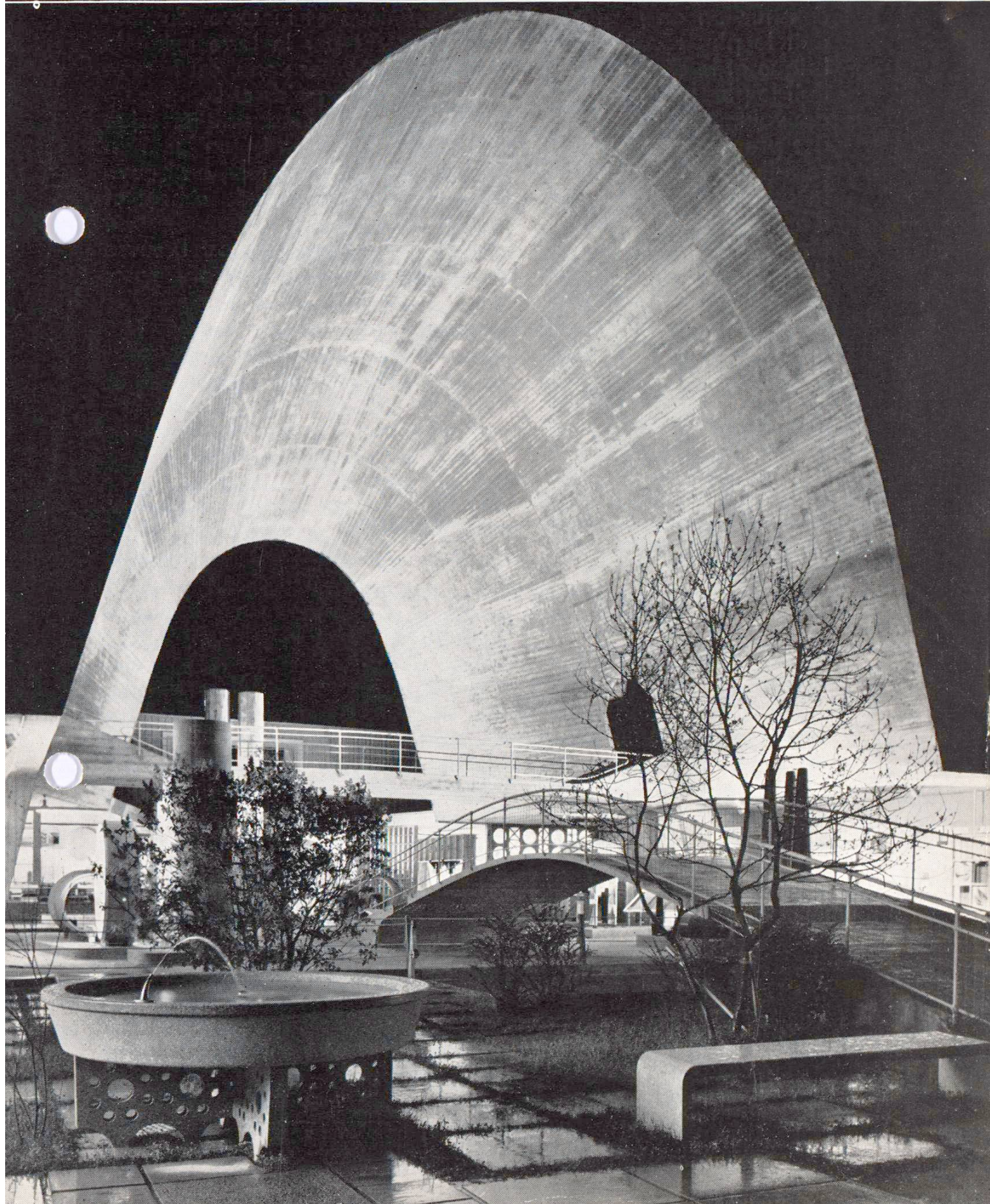
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN DU CIMENT

Le Ciment et le Béton à l'Exposition Nationale Suisse



1939



2 Guide à travers la halle du ciment

Dans la section «La Construction», les **matériaux pierreux** sont présentés d'une manière très vivante, selon le principe thématique suivi dans toute l'exposition. On montre leur évolution, de la construction en pierres naturelles, primitive et massive, au produit le plus récent, le ciment, en passant par la terre cuite, la brique et le clinker. Le **ciment**, quoique dernier venu, est le produit le plus perfectionné quant à la masse, le poids et l'économie de volume. Ses applications multiples dans l'industrie étendue des produits en ciment et dans la construction en béton armé en sont la preuve. Comme produits apparentés au ciment, on trouve **la chaux, le plâtre et l'éternit** qui est un mélange de ciment et d'amiante.

L'exposition du ciment, si riche en renseignements, est l'œuvre de la Société Suisse des Fabricants de Ciment, Chaux et Gypse, et associations affiliées.

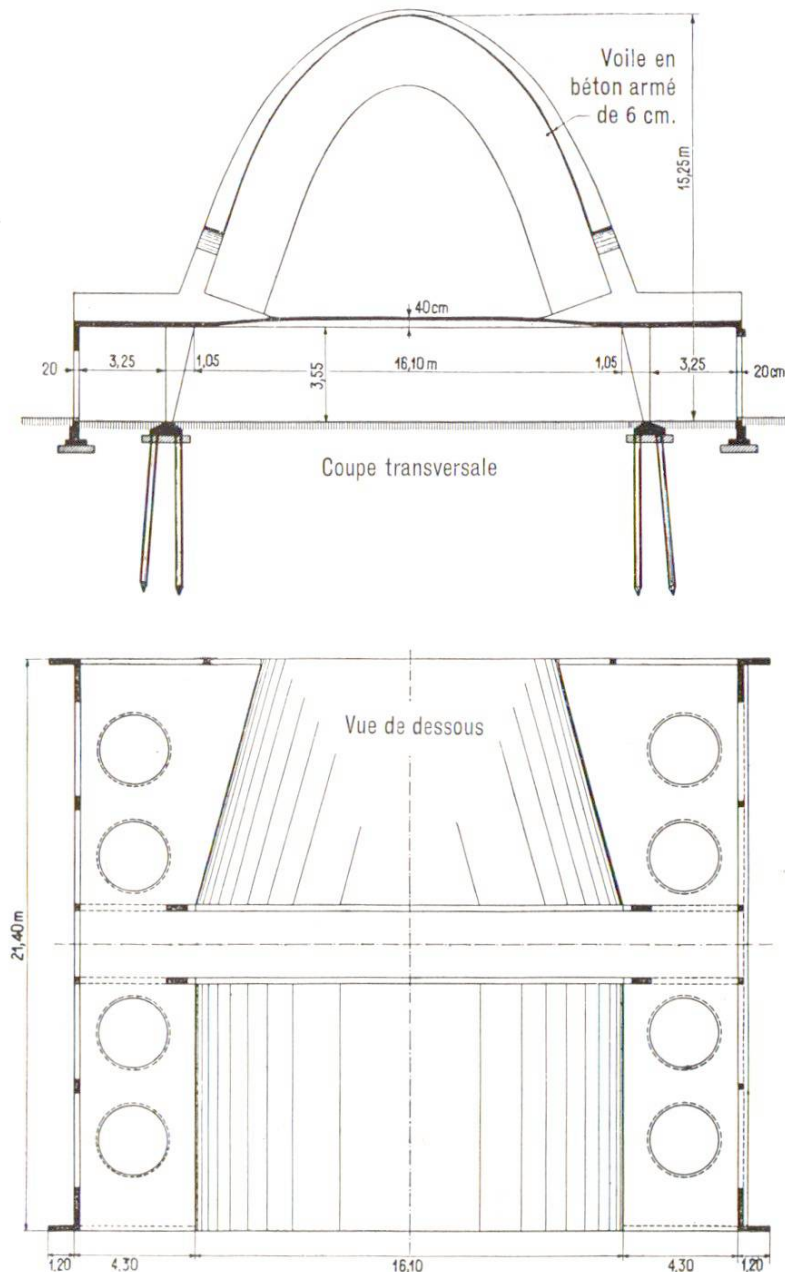


Fig. 1. Halle du ciment, vue de dessous et coupe.

On atteint ce groupe de la section «La Construction», depuis la rue de l'exposition, en passant entre les deux murs massifs de brique armée et l'on sent aussitôt le puissant contraste entre la construction massive et la géante **halle du ciment**, coque légère et hardie. Le pont en arc, mince et surbaissé, qui nous fait passer au-dessus de la rivière enchantée, contribue aussi à cette impression (fig. 5).

Mais un nouveau contraste saute aux yeux: la forme rationnelle de la coque nue et la puissance du cheval qui se cabre, œuvre du sculpteur A. Magg, réalisée en pierre artificielle (fig. 5). La haute et mince halle et la pure œuvre d'art limitent, entre deux directions contraires, le vaste champ des applications du ciment.

La halle du ciment, projetée par MM. R. Maillart, ingénieur et H. Leuzinger, architecte, a été exécutée par l'entreprise Prader et Cie. S.A. Elle étonne par sa grandeur et son audacieuse légèreté: 15 m de hauteur, 21,4 m de longueur, 16 m de portée et cependant l'épaisseur de la coque n'est que de 6 cm (fig. 1)! Cet étonnement est encore accru par le contraste inattendu qui vient d'être décrit. La coque semble suspendue en l'air, car elle ne repose que sur deux paires d'appuis en son milieu (fig. 2).

Ce sont les appuis de deux nervures arquées qui s'élancent dans l'espace, distantes de 2,5 m seulement, auxquelles la coque de béton armé est suspendue de telle façon qu'elle les déborde de 10 m en avant et en arrière. Les dalles horizontales latérales ne portent rien: elles sont suspendues à l'arête inférieure de la coque et constituent une charge supplémentaire. La passerelle médiane, très mince, sert de tirant horizontal aux nervures arquées et soulage la fondation de la poussée horizontale des jambes des arcs. A cause du mauvais terrain, on a dû battre des pieux de bois de 6,1 m à 11,3 m de longueur pour assurer la fondation des appuis des arcs. Seize pieux ont suffi grâce à la légèreté de la construction; les frais de ces travaux de pilotage atteignirent 1055 frs., ce qui ne fait qu'un franc soixante par mètre carré de surface couverte. Pour l'exécution de la coque, on construisit un coffrage intérieur sur lequel on disposa l'armature. Le béton de ciment fut mis en place en quatre couches de 1,5 cm d'épaisseur, par le procédé du guni-

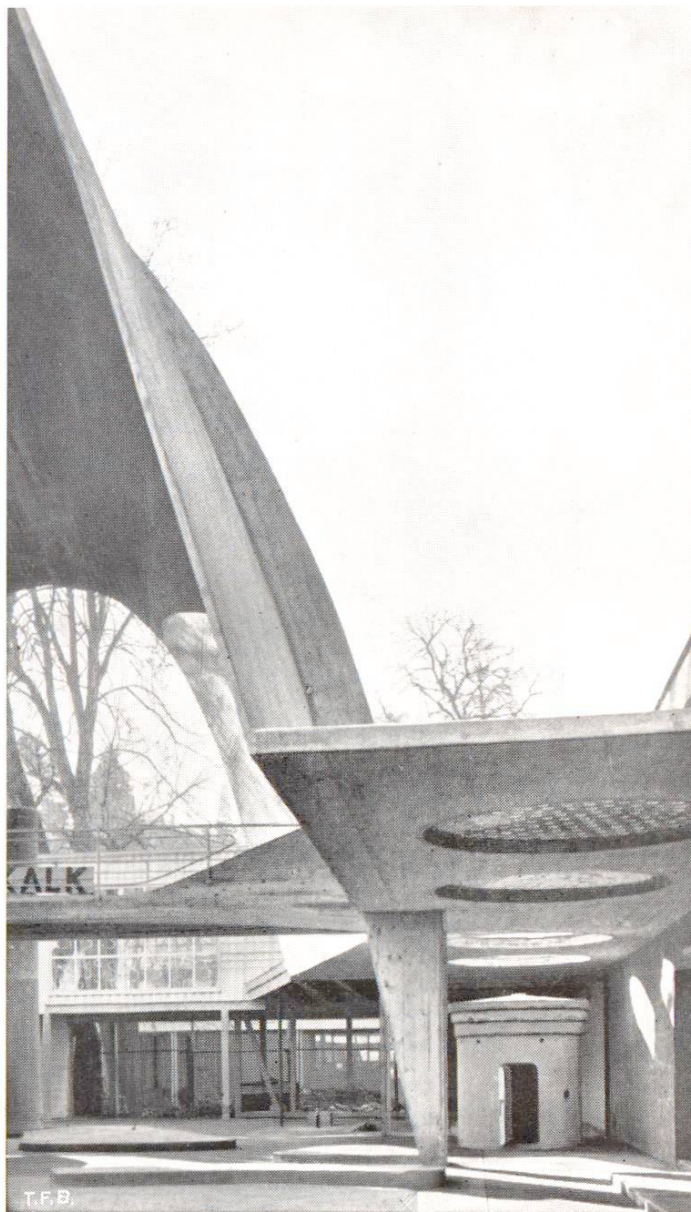


Fig. 2. Un des appuis jumelés de la halle du ciment.

4 tage. La **gunite** est un mortier de ciment projeté sous pression d'air; le mélange sable-ciment, à l'état sec, est conduit par un gros tuyau de caoutchouc hors du réservoir sous pression, tandis que l'eau de gâchage est ajoutée peu avant l'embouchure du tuyau. On a ainsi la possibilité de régler en tout temps la quantité d'eau, et par suite la consistance du mortier, selon l'inclinaison de la paroi à guniter, ce qui permet d'éviter l'écoulement du mortier mouillé.

On obtient ainsi un mortier possédant une résistance extraordinaire à la compression ce qui fait les éléments de construction gunités sont d'une légèreté remarquable, de même que toute la construction en ciment, avantage qui permet de réduire les frais de construction.

Le même procédé fut aussi appliqué au petit pont en arc, qui traverse la rivière enchantée, en reliant la cour de la pierre artificielle à la halle du ciment. Pour prendre la poussée de cet arc très surbaissé, ses appuis sont reliés par un tirant métallique enterré, donc invisible: une mesure naturellement inutile si l'on a un bon sol de fondation. A deux endroits, le béton de la voûte est remplacé par des poutrelles métalliques afin de rendre visible l'armature de fers ronds de la voûte en béton armé.

Les ponts de ce type sont aussi une application très économique de la construction en ciment comme le prouvent abondamment de nombreux ponts en Suisse qui ont jusqu'à 100 m portée et en particulier les ouvrages légers des ingénieurs R. Maillart, A. Sarrasin, etc., dont la résistance et la sécurité sont à toute épreuve.

De même pour le **canal de la rivière enchantée**, le ciment s'est révélé le matériau le plus avantageux, après qu'on ait étudié d'autres possibilités. Le canal de la rivière enchantée est construit en éléments de béton, posés et assemblés sur le chantier qui, après l'imperméabilisation des joints, constituent un canal étanche. Avant d'atteindre la halle du ciment, nous trouvons dans l'avant-cour, à gauche, la halle d'exposition du plâtre et à droite celle de l'éternit. L'éternit est un composé de ciment et d'amiante, qui trouve une application étendue dans la construction en général, comme aussi à l'Exposition Nationale; citons pour mémoire la halle du trafic routier dont les parois extérieures sont en éternit ondulé, les revêtements en éternit dans les pavillons «Marché et Propagande», «Tabac», «Aluminium», etc.

Après avoir passé sur le petit pont décrit, nous entrons dans la halle du ciment. Tout d'abord, le **modèle réduit d'une fabrique de ciment moderne, en service**, avec toutes ses dépendances, attire l'attention; au moyen d'un jeu de lumières électriques, on suit le procédé de fabrication du ciment, de la matière première jusqu'au produit fini, tandis qu'un dessin explique le processus des transformations chimiques et thermiques dans le four rotatif.

Un local spécial est réservé à l'**essai des matériaux**, extrêmement développé en Suisse. On peut voir ainsi à quels essais sévères le ciment est continuellement soumis. Cela se trouve justifié par le fait que le ciment est véritablement un produit de confiance qui doit satisfaire aux exigences les plus rigoureuses. Le local en ques-

tion renferme entre autre une presse à béton de 200 tonnes ainsi qu'une puissante machine de flexion ultra-moderne, dans laquelle de longues poutres et des planchers entiers de béton armé peuvent être soumis en permanence à des variations de charge (essais de fatigue). (Fig. 3.) Divers graphiques donnent au visiteur des renseignements techniques sur la résistance, l'élasticité, le retrait, la chaleur de prise, etc. . . . du ciment et des liants apparentés. Cette revue montre jusqu'à quel point l'industrie suisse du ciment a développé la qualité de ce produit.

Cette exposition concernant l'essai des matériaux a été réalisée par le Laboratoire Fédéral d'Essai des Matériaux et Institut de Recherches à Zurich et par le Service de Recherches et Conseils techniques de la E. G. Portland à Wildegg.

L'industrie suisse des produits en ciment expose dans plusieurs stands une riche collection d'échantillons, fabriqués mécaniquement. Ce sont d'abord des **tuyaux** de toutes dimensions, armés ou non, qui sont tous remarquables, depuis le plus petit tuyau d'éternit pour conduites sous pression, jusqu'à un énorme tuyau en béton armé de 2 m de diamètre intérieur, dont l'armature entière est également visible.

L'industrie des tuyaux en ciment, extrêmement développée dans notre pays, est symbolisée par deux hautes colonnes formées de tuyaux superposés, qui dominent le groupe central des tuyaux.

On trouve enfin des tuyaux noirs résistant aux agents chimiques grâce à une imprégnation au moyen de produits bitumineux et

Fig. 3. **Local d'essai.** Machine de flexion avec pulsateur pour essais de fatigue sur planchers et poutres en béton armé.

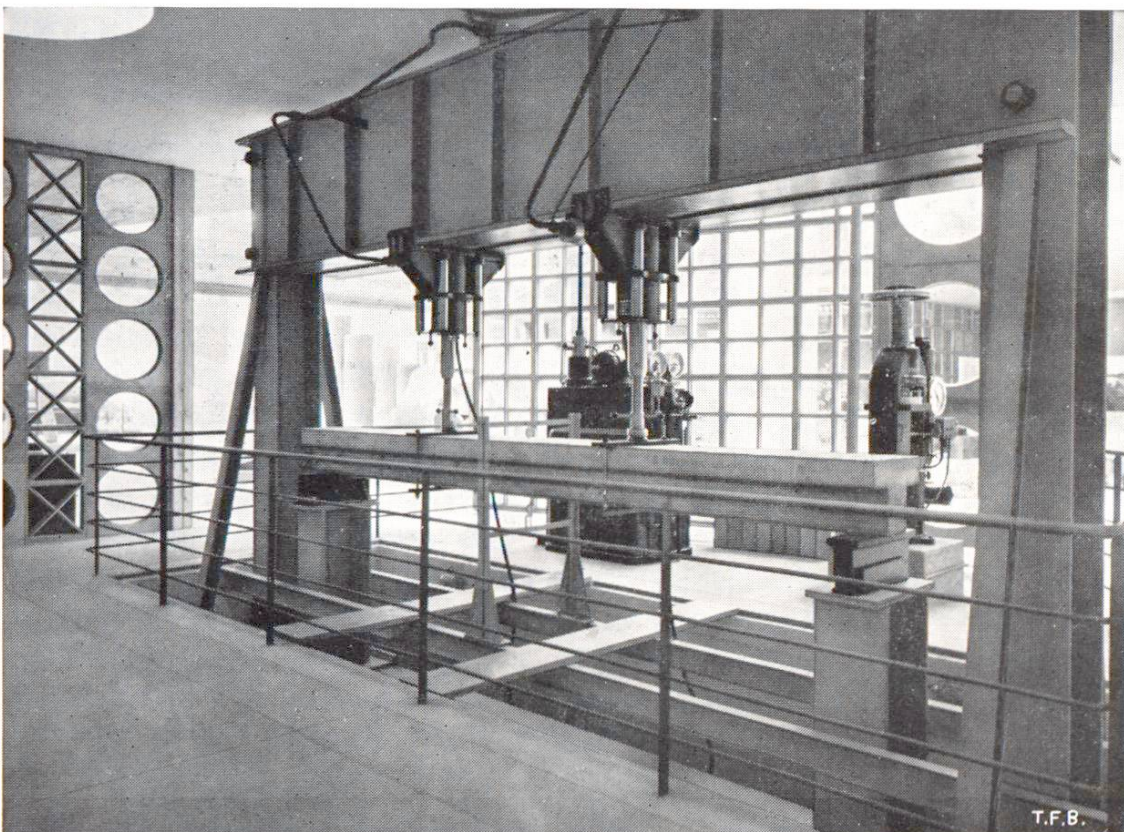




Fig. 4. Pont en béton à l'Exposition Nationale de 1883, présenté alors comme chef-d'œuvre de la technique du ciment et du béton.

que l'on emploie avec avantage dans les terrains tourbeux attaquant le ciment. Les **cadres de fenêtres à croisillons, en béton armé**, sont également dignes d'attention; de forme et dimensions quelconques, ils sont fabriqués mécaniquement et livrés sur le chantier, prêts à être montés. Mentionnons ensuite les nombreux et divers produits en ciment, tels que caniveaux, chapeaux et briques de cheminée, planelles pour parois et planchers, marches d'escaliers, etc. . . . jusqu'à la plus récente application du ciment: les **bombes d'avions**, d'une puissance explosive considérable! Dans le même ordre d'idées, la défense aérienne passive, signalons un **abri de protection en béton**, avec une porte de sécurité également en béton et un appareil de commande pour sirènes d'alarme.

Vis-à-vis du local d'essai, une série de photographies permet de se rendre compte des applications de la **gunite** c'est-à-dire du mortier au ciment projeté sous pression. On peut voir en outre une machine utilisée pour les **injections de ciment** dans le but de renforcer ou d'imperméabiliser des sols peu résistants ou perméables, des fondations défectueuses ou objets analogues. Près de là, on trouve aussi l'exposition des produits chimico-techniques, utilisés en construction en vue de communiquer au béton ou au mortier certaines propriétés spéciales, ainsi par exemple l'étanchéité ou encore pour obtenir après coup, une imperméabilisation des maçonneries. On nous montre les travaux remarquables qu'on peut réaliser avec ces produits, par exemple l'étanchéification parfaite de nombreux tunnels appartenant soit aux C. F. F., soit à d'autres compagnies de chemin de fer.

Dans le domaine de **l'industrie de la pierre artificielle**, on trouve aussi, à côté de la grande statue, des objets pratiques tels que



Fig. 5. **Halle du ciment à l'Exposition Nationale 1939.**

Dimensions principales de la coque: hauteur au-dessus du sol 15,10 m
 portée 16,10 m
 longueur 21,40 m

Poids de la coque de 6 cm d'épaisseur 91 tonnes
 Poids des nervures 21 tonnes

des bancs, une fontaine, des dalles de revêtement, des marches d'escalier, etc. Le long de la paroi de droite, sous la voûte en ciment, une superbe collection de carreaux et autres objets en pierre artificielle prouve qu'il est possible de réaliser en béton des pierres dont les couleurs et la structure ne sont pas loin d'égaliser celles des roches naturelles les plus recherchées.

Enfin il ne faut pas oublier le **sable et le gravier** qui, avec le ciment, sont les matières premières indispensables à la fabrication des mortiers et des bétons. On montre l'importance des installations de lavage et de triage dans les gravières et l'effet de ces opérations sur les propriétés du béton et du mortier.

8 Les crépissages à la **chaux hydraulique**, qui sont appliqués sur les parois limitant la halle du ciment, méritent de retenir l'attention, tant par la richesse de leur coloris que par la variété de leur structure. A main droite, un petit mur, jointoyé au mortier de chaux hydraulique, montre une autre application bien connue de ce liant tandis que de petits échantillons de crépissage de forme rectangulaire étalent sur ce mur une gamme de couleurs bien agréable à l'œil.

Cette riche collection d'objets en béton si différents les uns des autres, n'épuise cependant pas encore le thème «Ciment» de la section «La Construction». En sortant de la halle du ciment, on arrive dans la cour des machines de chantier où un procédé de coffrage breveté, pour l'exécution de parois en béton, rappelle à nouveau les nombreuses applications du ciment.

Dans la sous-section «Plan et Construction», où les ingénieurs et les architectes exposent leurs travaux, on se rend compte encore une fois très clairement de l'importance considérable qu'a le ciment dans le génie civil. Un choix de ponts remarquables en béton armé, qui sont tous l'œuvre d'ingénieurs suisses, est présenté au moyen de vues, plans et modèles, par exemple le pont de Gueuroz en Valais, le pont de Vessy sur l'Arve, aux portes de Genève ainsi que le pont imposant de Kräzern, actuellement en construction, qui enjambe la Sitter près de St-Gall au moyen de deux arcs jumeaux de 134 m de portée. Un réservoir d'eau extrêmement économique, formé de nombreux arcs élégis, d'imposants silos, des fabriques, différentes réalisations de l'élégante dalle-champignon, inventée en Suisse, le toit audacieux en porte à faux de la tribune d'un stade et d'autres ouvrages encore montrent d'une manière impressionnante l'application du ciment comme matériau de construction économique et témoignent du génie de l'ingénieur qui, grâce au ciment, peut créer des ouvrages tout à la fois rationnels, audacieux et élégants. Une vue de la route de Gandria montre des tunnels voûtés en béton de forme compliquée et rappelle que les tronçons taillés dans du rocher fortement effrité ont pu être protégés d'une désagrégation certaine, grâce à un revêtement de gunite et à des injections de ciment.

Cet aperçu permet de se rendre compte des possibilités presque illimitées qu'offrent le ciment, le béton et le béton armé dans tout le domaine de la construction. Il montre en outre que la construction en béton, qui permet souvent de réduire les frais de construction, est d'une utilité inestimable dans l'économie publique. Enfin il faut insister sur le fait que le ciment est fabriqué au moyen de **matériaux indigènes**, abstraction faite du charbon nécessaire à la cuisson; l'importation du charbon est par ailleurs une arme économique qui rend de grands services dans notre politique de compensation avec les pays étrangers.

Carl Jegher