

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 103 (1977)  
**Heft:** 26: SIA spécial, no 6, 1977

## **Sonstiges**

### **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:** 19.01.2026

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

comparaison montre clairement que les écarts de la variable  $\omega$  sont peu importants et limités à la zone des moments maximums.

En résumé, on peut affirmer que les abaques élaborés pour  $\sigma_f = 460 \text{ N/mm}^2$ , avec les relations  $\sigma$ - $\varepsilon$  de la directive 34, sont applicables non seulement pour un prédimensionnement, mais encore pour un dimensionnement,

lorsque la qualité d'armature donnée ou le règlement en vigueur sont différents.

Adresse des auteurs :

René Walther, Dr ès sc., professeur EPFL

Bernard Houriet, ingénieur EPFZ

Institut de statique des constructions (ISTACO) de l'EPFL

Av. de Cour 33, 1007 Lausanne

## Divers

### Grande halle omnisports à Macolin

(Voir photographie page couverture)

Lors de son assemblée plénière du 6 octobre dernier, la Convention européenne de l'acier a décerné ses prix 1977 de la construction en acier, destinés à récompenser des ouvrages particulièrement réussis sous l'angle de l'efficacité, de l'économie et de l'esthétique. Parmi les dix ouvrages récompensés, nous trouvons comme seule réalisation en Suisse la grande halle omnisports de l'Ecole fédérale de gymnastique et de sports, à Macolin. A cette occasion, il nous a paru intéressant de présenter cette halle, dont la photographie en couleurs figure sur la couverture du présent numéro.



Fig. 1. — Intérieur de la halle omnisports. On remarquera la structure en treillis du plafond.

Les installations de l'Ecole fédérale de gymnastique et de sports de Macolin sont sises au sein d'un magnifique paysage jurassien à environ 1000 mètres d'altitude. Cette région, à l'écart du trafic, ne sert pas seulement aux besoins de l'Ecole mais également de zone de détente pour la population de la région biennoise. L'insertion harmonieuse

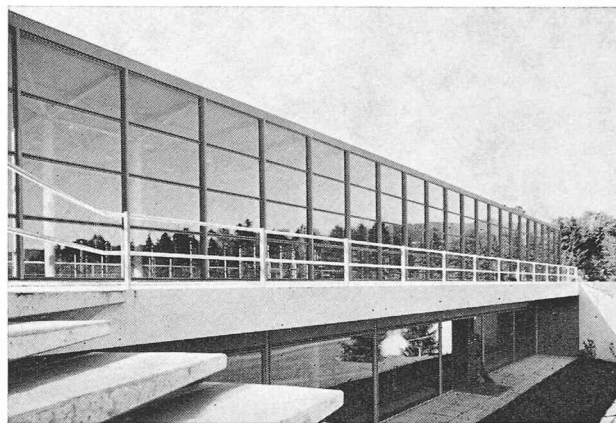


Fig. 2. — Vue de la façade sud-est.

d'une bâtisse de cette importance dans un paysage digne de protection posait de ce fait des exigences élevées à tous les bureaux d'études concernés. L'idée initiale avait été de pourvoir au besoin de locaux couverts par la construction de trois ou quatre halles séparées, mais après les premières études cette solution fut écartée pour des raisons d'exploitation et de protection des sites au profit d'une seule halle omnisports de grandes dimensions (voir couverture de ce numéro).

Le projet de la halle, réalisée entre-temps en charpente métallique, résulte d'un concours en deux phases, la première étant un concours d'architectes et la seconde un concours-soumission pour obtenir la structure la plus économique.

La grande halle n'est pas simplement une salle de gymnastique classique de grandes dimensions mais pourrait plutôt être définie comme un petit stade couvert. Les spectateurs comme les usagers peuvent suivre les évolutions depuis différentes galeries et estrades. La pente du terrain a permis l'aménagement discret du corps de bâtiment inférieur et de l'aile latérale. La superstructure se présente comme une construction allongée en acier et en verre, qui s'incorpore de manière particulièrement heureuse à l'environnement. Les nouvelles installations polyvalentes servent en premier lieu à l'entraînement et à l'enseignement des sports. La halle n'est disponible qu'exceptionnellement pour des compétitions. La surface utile, aux dimensions de  $84 \times 44 \text{ m}$ , permet de pratiquer les principales disciplines d'athlétisme léger. Le bâtiment possède en outre deux grands locaux d'entreposage d'engins pour les sports d'intérieur et d'extérieur, des locaux administratifs, de conciergerie et de premiers soins ainsi que des vestiaires, des installations de musculation et un local divisible en plusieurs petites salles pour des séminaires.

#### Structure porteuse en acier

L'ossature métallique est une construction précontrainte en acier, remarquable par sa nouveauté. Sept poutres à cinq membrures à treillis spatial couvrent les 50 m de

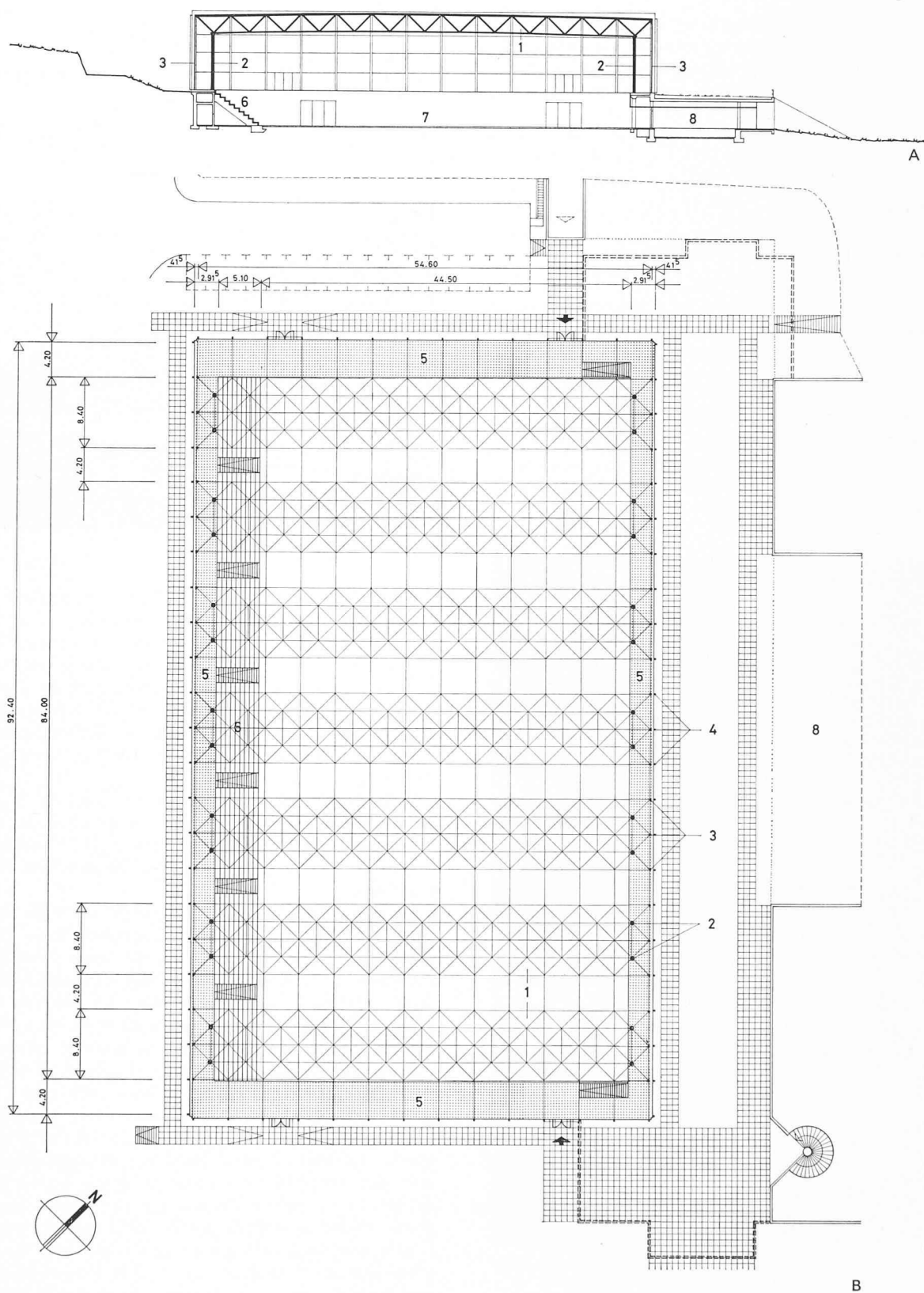


Fig. 3. — Coupe et plan de la halle 1 : 500 (source : Centre suisse de la construction métallique).

- 1 Poutres en treillis spatial
- 2 Colonnes
- 3 Câbles de précontrainte
- 4 Piliers de façade

- 5 Galeries
- 6 Tribunes pour spectateurs
- 7 Surface disponible pour les sports
- 8 Magasins, garde-robes, etc.

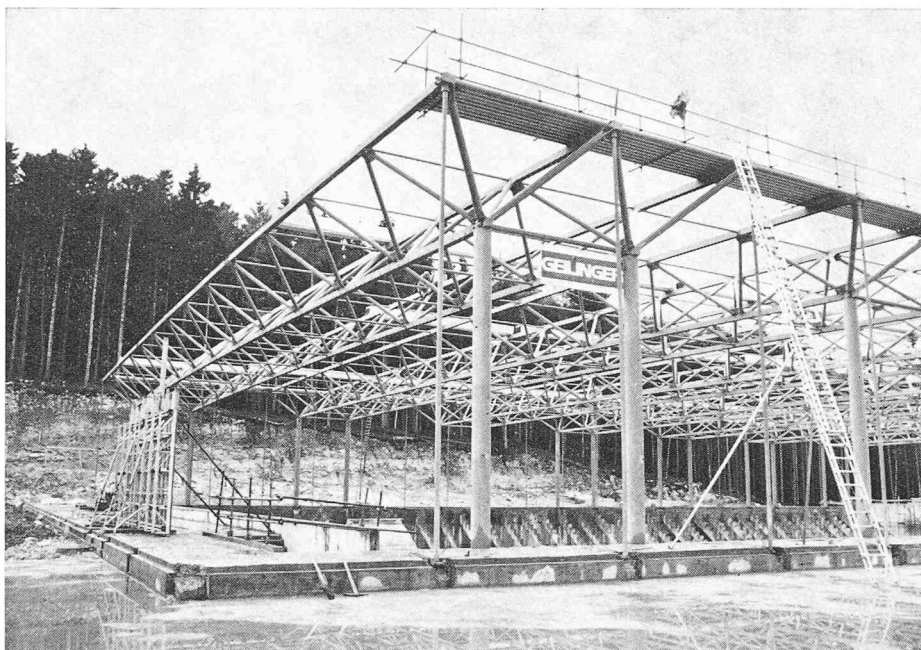


Fig. 4. — La structure en cours de montage.

portée de la halle. Ces poutres autostables comprennent trois membrures supérieures et deux membrures inférieures reliées entre elles par des diagonales. La hauteur de l'ouvrage, relativement faible par rapport à sa portée, est de 2,10 m. On a admis une capacité de charge correspondant à l'altitude de Macolin, soit de  $300 \text{ kg/m}^2$  de neige.

L'application de la précontrainte a permis d'utiliser des treillis spatiaux très économiques. A chaque extrémité des fermes triangulées, des câbles de précontrainte verticaux introduisent une force de 300 t dans la structure. Ces forces de précontrainte créent des charges supplémentaires dans les diagonales d'extrémité des fermes et dans les colonnes, mais par contre soulagent sensiblement les membrures au milieu de la portée.

La position biaisée des fermes à treillis permet de compenser des forces verticales et horizontales. On a de ce fait pu renoncer à disposer des contreventements dans le plan de la toiture. La halle est couverte de tôles profilées de grand format, prenant appui sur les membrures supérieures.

#### Montage

La conception des poutres a été étudiée attentivement en fonction des contraintes imposées par le transport et le montage. La longueur des poutres de 54,6 m a été subdivisée en trois par l'aménagement de deux joints de montage. L'assemblage complet en atelier de pièces d'une largeur totale de 8,4 m n'entraîne pas en ligne de compte pour des raisons de transport.

Cependant, afin d'effectuer en atelier le plus de travaux possible sur des éléments aussi longs que possible, les treillis spatiaux ont été divisés en plusieurs éléments indépendants. L'assemblage s'est fait au chantier et les tronçons de poutre purent être mis en place sur les colonnes et

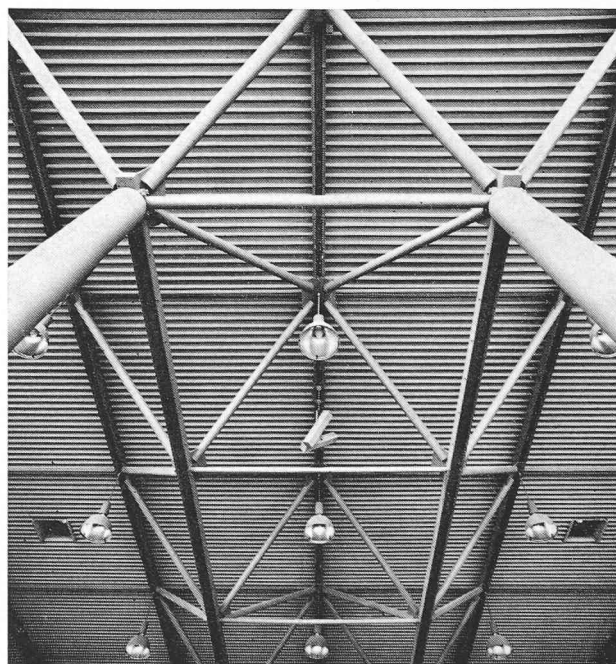


Fig. 5. — Détail d'une poutre en treillis spatial.

deux étais provisoires à l'aide d'une grue sur pneus, puis liés entre eux par boulonnage.

Poids de la construction : 420 t.

Maître de l'ouvrage : Ecole fédérale de gymnastique et de sports, Macolin

Direction des travaux : Direction III des constructions fédérales, Berne

Architecte : M. Schlup, Bienne

Ingénieurs : Schaffner et Dr Mathys, Bienne

Construction : Geilinger, constructions métalliques SA, Winterthour et Yvonand.

#### A nos abonnés

Nos abonnés trouveront encarté dans ce numéro un bulletin de versement destiné à leur permettre de renouveler leur abonnement. Comme il ne sera pas envoyé de facture séparée, nous les invitons à utiliser ce bulletin avant la fin de l'année, afin d'éviter les frais d'un remboursement postal. Nous profitons de remercier ici

nos abonnés de l'appui qu'ils nous témoignent par leur fidélité.

Les membres des sections vaudoise, genevoise, jurassienne et fribourgeoise de la SIA ne sont pas concernés, le montant de leur abonnement à prix réduit étant perçu avec la cotisation SIA.



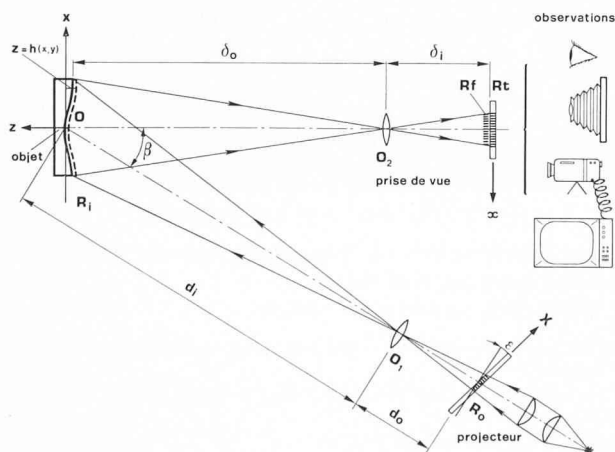
## Une méthode de moiré au service de l'ingénieur routier

L'étude des déformations et de l'usure des chaussées constitue l'une des préoccupations de l'ingénieur routier.

Non seulement responsable de construire des voies de circulation selon les règles de l'art, l'ingénieur routier doit encore veiller à en assurer l'entretien de manière optimale. Dans ce domaine, la fréquence et l'ampleur des travaux reposent d'abord sur l'observation détaillée du revêtement. La connaissance du profil d'une ornière et de son évolution au cours du temps, par exemple, permettra de situer le moment où une intervention devient nécessaire pour éviter le risque d'aquaplaning ; il est évident que la connaissance de cette géométrie de la chaussée se révélera utile dans nombre d'autres cas ; que l'on pense aux effets du gel ou aux sollicitations dynamiques des charges lourdes, pour ne citer que ces deux exemples. La connaissance de la topographie fine de la surface peut donc intervenir comme un élément important dans le processus de décision du service d'entretien.

La méthode du moiré de projection permet précisément d'obtenir la topographie fine souhaitée d'une portion de revêtement routier. Cette technique permet en effet d'obtenir les courbes de niveau d'un élément de surface d'environ de 1 à 2 m<sup>2</sup> avec une équidistance de l'ordre de 1 mm. Voisine de la technique du moiré d'ombre déjà présenté dans ces colonnes, la méthode du moiré de projection s'en distingue par le mode de formation des franges, qui garantit une visibilité sensiblement meilleure.

Le principe du moiré de projection (fig. 1) consiste à projeter sur la surface du revêtement à étudier un réseau dont la configuration va épouser celle de la surface analysée. L'image de ce réseau, enregistré sur le verre dépoli d'une caméra muni d'un réseau témoin de pas approprié, produira des figures d'interférences qui représentent les lignes de niveau par rapport au plan de référence oxy choisi. Ces franges d'interférences seront alors observées directement ou enregistrées en vue d'un traitement ultérieur.



Une telle méthode possède les avantages intrinsèques des méthodes optiques :

- observation du champ complet des informations (ligne de niveau de la surface du revêtement),
- observation en temps réel,
- absence de contact mécanique avec la surface analysée.

Dûment développées afin de rendre cette méthode opérationnelle in situ, les qualités que nous venons de rappeler doivent permettre de doter le praticien d'un outil simple et efficace.

L.P.

## Carnet des concours

### Zone de la gare de Lucerne

À la suite du concours d'idées terminé en 1976, la Délégation des autorités pour la zone de la gare de Lucerne organise un concours sur invitation, à deux degrés. Le programme général est le même que celui du concours d'idées. Outre la reconstruction du bâtiment des voyageurs et la transformation de la place de la gare avec sa station d'autobus, il comprend une installation pour le service postal et pour celui des messageries, un hôtel, des bureaux et des magasins.

L'invitation s'adresse aux auteurs de tous les projets primés et achetés lors du concours d'idées de 1976. L'organisateur souhaite que ceux-ci fassent appel de nouveau, dans la mesure du possible, aux collaborateurs qui ont fourni une importante contribution lors du concours d'idées.

## EPFL

### 3<sup>e</sup> cycle 1978

Un cours sur *Les méthodes et modèles statistiques orientés vers les applications dans les domaines de la géophysique et des sciences de l'ingénieur* est organisé par la Chaire de la mécanique de la turbulence et le Groupe de travail EPFL-Institut suisse de météorologie sur l'environnement atmosphérique, avec la collaboration du Département de mathématiques de l'EPFL.

Ce cours s'adresse aux ingénieurs engagés dans la pratique, la recherche et le développement, et qui désirent se perfectionner dans les méthodes et les techniques du traitement statistique des grandeurs aléatoires.

L'enseignement est conçu en vue d'applications directes dans des domaines tels que : météorologie, hydrologie, protection de l'air, des eaux, du sol, mécanique des fluides turbulents, production d'énergie, etc., selon le programme général suivant :

1. Régressions non linéaires (modèle logistique).
2. Séries temporelles (modélisation, prévision, analyse spectrale).
3. Eléments d'analyse multivariable (analyse discriminante, classification, etc.).

Le cours sera donné par le professeur *H. Seal*, du Département de mathématiques de l'EPFL, anciennement chargé de cours aux Départements de biologie et de statistique de l'Université de Yale (USA), en anglais.

Les cours auront lieu du 2 février au 6 juillet 1978, le jeudi après-midi, tous les quinze jours, à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne. De septembre à novembre 1978, les participants pourront réaliser et présenter un mémoire personnel final qui conduira à la remise d'une attestation de troisième cycle.

*Inscription* jusqu'au 31 décembre 1977, à l'adresse suivante : Chaire de la mécanique de la turbulence EPFL, « Cours de spécialisation en statistique », 33, avenue de Cour, 1007 Lausanne, tél. (021) 47 35 63.

Les personnes inscrites recevront un document d'information et un bulletin d'inscription.

*Finance de cours* : Fr. 100.—, perçue par le Secrétariat académique de l'EPFL.