

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 99 (1973)  
**Heft:** 9: L'autoroute du Léman et ses ouvrages

**Artikel:** Le pont des Daillettes  
**Autor:** Pfander, J.B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-71663>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

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

## 8. Comparaison des méthodes de calcul statique

Le dimensionnement statique des puits a été effectué par deux différentes méthodes et en deux temps.

La première méthode qui a été appliquée au début des opérations prenait en considération des poutres présentant un certain degré d'encastrement dans les derniers 1,50 m fichés dans la roche saine et reposant sur un appui caractérisé par la résultante des câbles d'ancrages. La charge admise a été trapézoïdale et s'exerce sur la hauteur du puits jusqu'au niveau de la roche saine. Les calculs, basés sur une hypothèse simplificatrice, ont permis de dégrossir le problème et de fixer les dimensions essentielles de l'ensemble avec la possibilité de faire les modifications nécessaires selon les observations obtenues lors de la réalisation des puits.

Le relevé précis des couches traversées pendant la réalisation des puits a permis d'estimer le coefficient de raideur de chaque couche. Ainsi les puits ont été recalculés en les assimilant à des poutres sur appuis élastiques avec application des coefficients de raideur pour les différentes couches. En utilisant le programme Stress traitant des cadres plans, les cas de charges suivants ont été considérés :

- la mise en précontrainte seule ;
- la mise en précontrainte + la poussée des terres en cas de glissement ;
- la mise en précontrainte partielle de différents niveaux d'ancrage + la poussée des terres en cas de glissement ;
- l'autotension des câbles sous l'effet de la poussée des terres en cas de glissement.

(Voir fig. 10.)

La comparaison de ces deux méthodes de calculs a permis de constater que les moments obtenus par la première étaient toujours supérieurs à ceux obtenus par la deuxième. Dans l'ensemble les valeurs obtenues donnent des résultats sensiblement rapprochés pour la majorité des puits pour le dimensionnement proprement dit. Toutefois, quelques modifications intéressantes ont pu être opérées en temps utile pour améliorer la structure.

## 9. Conclusions

Des expériences faites lors de la construction de cet ouvrage de soutènement on peut tirer les conclusions



Fig. 12. — Ouvrage achevé.

(Photo Germond)

suivantes, et ceci sans faire des comparaisons avec d'autres solutions qui auraient pu être prises en considération.

1. Dans des terrains à soubassement molassique avec une couverture meuble qui peut contenir des blocs noyés, il est déconseillé de prévoir des ouvrages définitifs en palplanches, car même avec les sonnettes les plus puissantes et les profils de palplanches les plus rigides, il n'est pas sûr de pouvoir obtenir une fiche dans la molasse à l'abri de tout risque.
2. Dans des terrains dont le profil géologique est excessivement complexe variant sur des longueurs minimales, l'exécution d'un ouvrage doit être adoptée et poursuivie selon les observations obtenues pendant les travaux. Dans notre cas seules les observations faites lors de la réalisation des puits et les forages de reconnaissance pour la détermination de la zone de scellement des ancres ont permis de construire un ouvrage donnant toute garantie.
3. Il est possible de traverser des palplanches du type Larsen III par forage avec une couronne de métal dur.
4. Dans les ouvrages ancrés dimensionnés pour des cas très défavorables (glissement général), il est nécessaire de doser la mise en tension des câbles en fonction de la butée existante au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Adresse de l'auteur :

Bureau Schopfer et Karakas, ingénieurs-conseils  
bd de Grancy 19 a  
1006 Lausanne

# Le pont des Daillettes

par J. B. PFANDER, ingénieur civil EPFL, Bureau B. Janin et T. Girard, ingénieurs, Lausanne

## 1. Situation

Entre Lausanne et Chexbres, l'autoroute du Léman traverse un vallon au lieu-dit « Les Daillettes », km 14,775.

Le terrain à cet endroit est constitué d'une moraine plus ou moins argileuse de 2 à 3 m d'épaisseur, assez instable, reposant sur une couche d'argile molle de 10 à 15 cm. Sous cette argile se trouvent des marnes fracturées ou broyées, le terrain apte à supporter les charges des ouvrages d'art se trouvant à environ 12 m de profondeur.

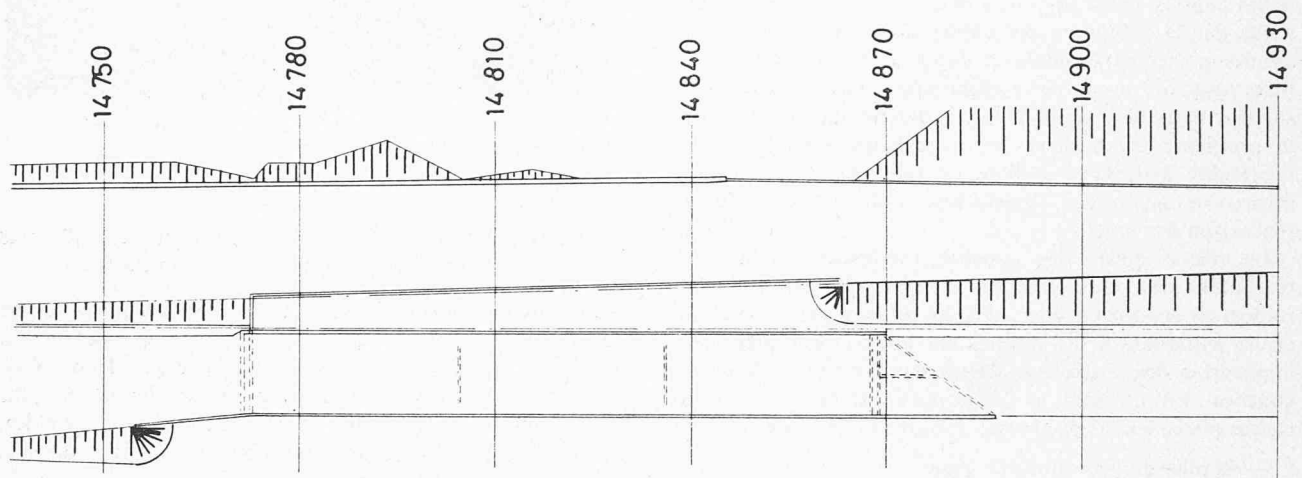
## 2. Avant-projets

Au stade de l'avant-projet, trois variantes ont été étudiées :

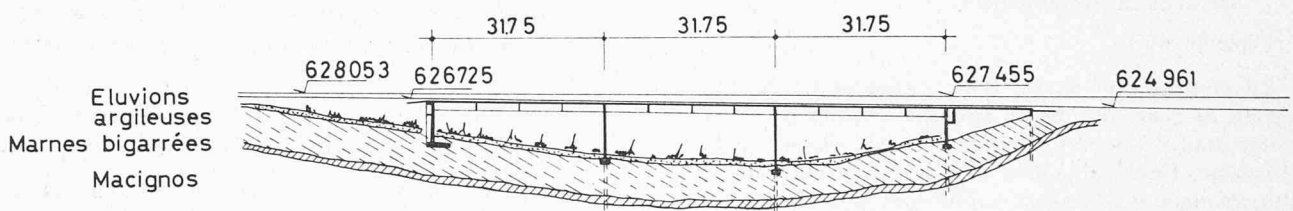
### Variante A

Un pont aval de 96 m de long (quatre travées égales de 24 m). Le tablier, constitué de quatre poutrelles préfabriquées précontraintes et d'éléments de dalle armés préfabriqués et jointoyés au montage, repose sur des palées et

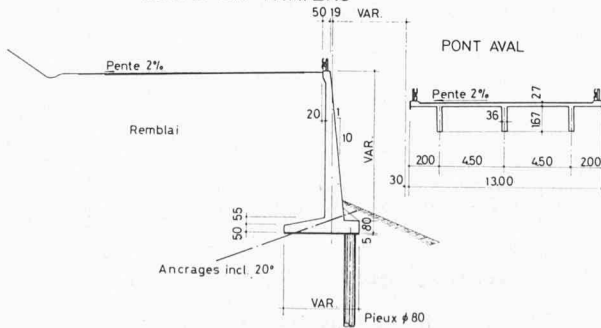
# PLAN



# COUPE EN LONG



# COUPE EN TRAVERS



# FONDATION

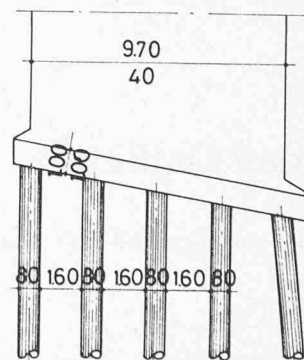


Fig. 1. — Schéma de l'ouvrage.

culées fondées sur pieux. Seule la culée côté Lausanne a pu être fondée sur le terrain sans l'intermédiaire de pieux.

Un pont amont de 48 m ayant les mêmes caractéristiques que le pont aval, mais deux travées de 24 m.

#### *Variante B*

Pont aval : pont-poutres (trois poutres) précontraint, entièrement bétonné en place. Longueur de 95,25 m, soit trois travées égales de 31,75 m avec continuité sur appuis sans dalle de compression ni goussets.

Le tablier repose sur des palées et culées fondées sur pieux, sauf la culée côté Lausanne.

Pont amont : pont-poutres (quatre poutres) précontraint, de 31,75 m de portée (une seule portée).

#### *Variante C*

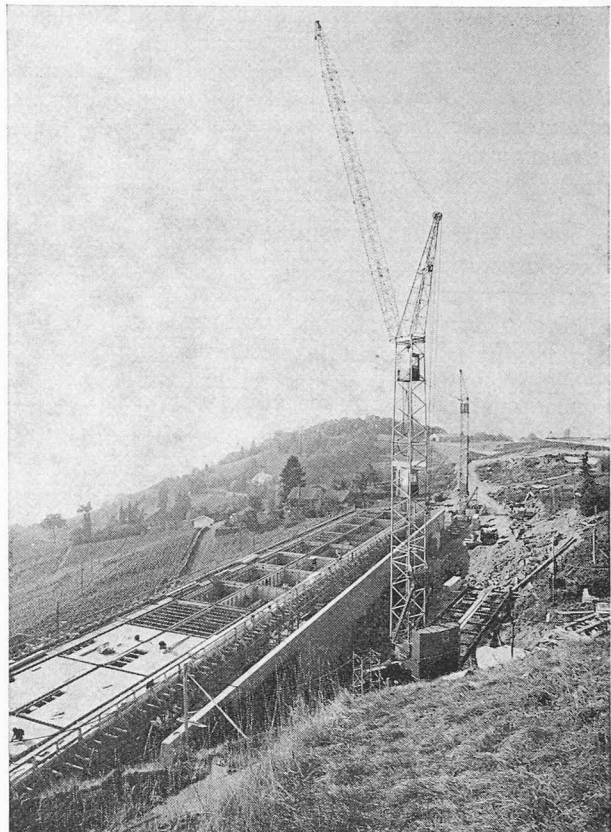
Le pont amont étant dans l'ensemble assez près du terrain naturel, on a envisagé l'exécution d'un mur de soutènement afin d'éviter d'être amené à faire des excavations importantes pour y placer le pont. Le mur est ancré et fondé sur pieux en raison du peu de stabilité que présente le terrain de fondation.

Après une étude économique poussée, il s'est avéré que la solution B du pont coulé en place était la meilleure marché, et ceci pour deux raisons principales :

- la difficulté d'amener sur place des éléments préfabriqués de 24 m de longueur ;
- le coût élevé des pieux et leur plus grand nombre pour les deux autres variantes.

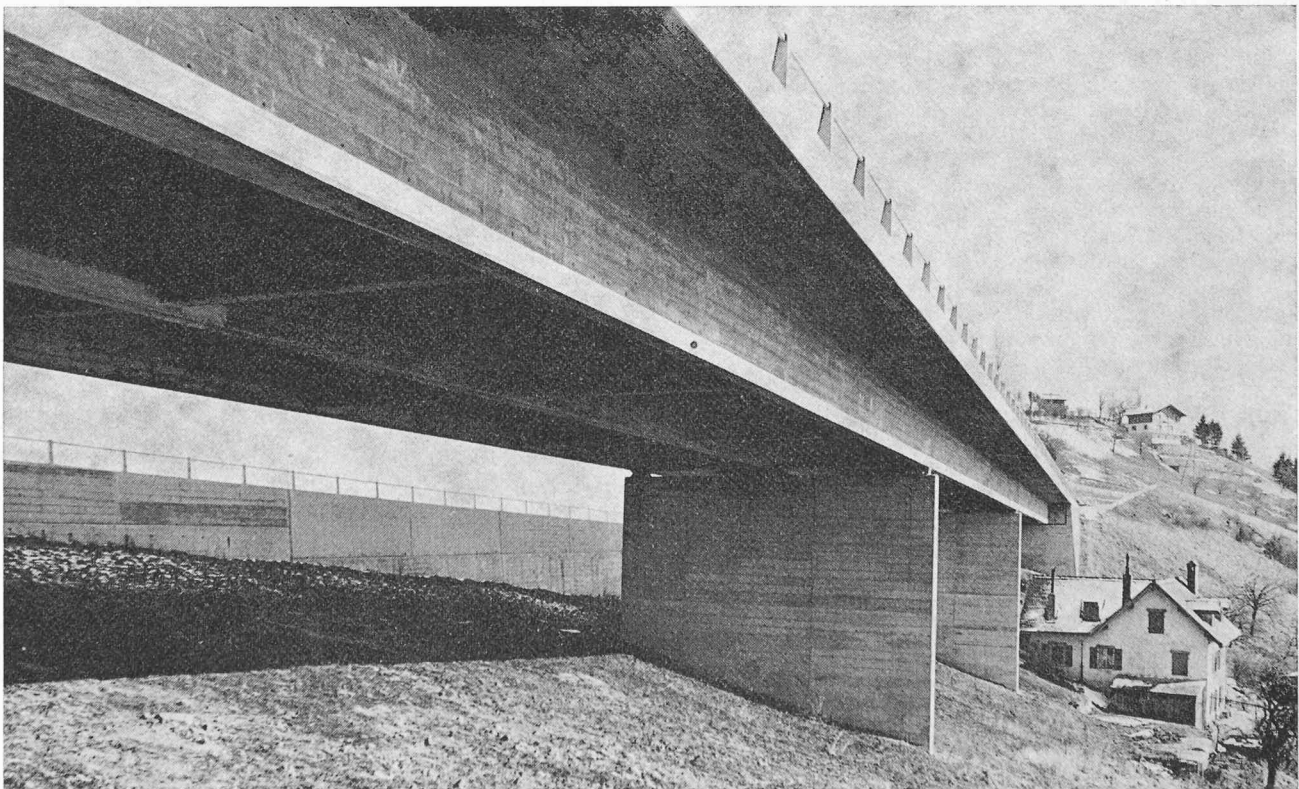
### 3. Exécution de l'ouvrage

Lors de l'exécution des terrassements pour la mise en place du pont amont, il s'est avéré qu'on ne pouvait excaver



(Photo Germond)

Fig. 2. — Pendant la construction, une vue de l'ouvrage et du mur de soutènement de la chaussée amont.



(Photo M. Meier)

Fig. 3. — Vue générale du pont des Daillettes et du mur de soutènement de la chaussée amont de l'autoroute.

le terrain sans mettre en mouvement le talus au haut duquel se trouvait une petite villa.

Devant cet état de fait, on a dû se rabattre sur la variante C de l'avant-projet et remplacer le pont amont par un mur de soutènement, fondé sur pieux et ancré par des tirants précontraints.

#### 4. Caractéristiques générales

##### *Pont aval*

largeur hors tout	13,20 m
longueur totale — travées	95,25 m 3 × 31,75 m
ép. tablier	20 cm
nombre de poutres	3
hauteur × largeur poutres	1,67 × 0,36 m
précontrainte initiale	12 × 202 t = 2424 t
nombre total de pieux sous les culées et les palées	17
dimensions maximales des palées	9,70 × 0,40 m

##### *Mur amont*

longueur totale	90,44 m
hauteur maximale	10,97 m

nombre de pieux sous semelle	29
nombre de tirants précontraints	24
tension maximale par tirant	145 t
tension minimale par tirant	70 t

Le bétonnage de la section complète du pont a pu être exécuté en une fois, grâce à la simplicité de la forme de la section. Le mur amont, par contre, a dû être bétonné en plusieurs tranches de hauteur maximale environ 3,50 m. Les tirants ont été tendus à 50 %, alors que le remblayage arrière ne dépassait pas 3,00 m depuis le niveau de la semelle. Ils ont été repris à 100 % une fois le remblayage terminé derrière le mur.

Les travaux ont été exécutés par l'entreprise Züblin S.A. à Lausanne, à la satisfaction générale.

Adresse de l'auteur :

J. B. Pfander, ingénieur civil EPFL —  
Bureau B. Janin et T. Girard, ingénieurs  
Croix-Rouges 3, 1007 Lausanne

## Bibliographie

**L'effet Mössbauer et ses applications à la physique du solide et à la métallurgie physique**, par *Christian Janot*, professeur à l'Université de Nancy. Collection de monographies de physique publiée sous la direction de P. Aigrain, A. Blanc-Lapierre, J. Friedel et M. Lévy. Paris, Masson & C<sup>ie</sup>, 1972. — Un volume 16 × 24, 234 pages, 77 figures, 9 tableaux, broché. Prix : 110 F.

Peu de techniques ont connu un développement aussi rapide que la spectroscopie d'absorption résonnante des rayonnements  $\gamma$ .

Inconnu avant 1958, l'effet Mössbauer mérite un Prix Nobel quelques années après et cesse rapidement d'être une curiosité de laboratoire pour devenir une fructueuse méthode d'investigation dans le domaine de la Physique des matériaux. Aujourd'hui on assiste à son implantation rapide au niveau de l'application et du contrôle, pour des problèmes métallurgiques. Il est donc devenu de plus en plus nécessaire pour le praticien de l'industrie ou le métallurgiste physicien de comprendre facilement les résultats que lui fournissent les spécialistes de l'effet Mössbauer et aussi, surtout peut-être, de savoir quels sont les problèmes qui peuvent être résolus par cette méthode.

C'est à cette double vocation que pense répondre l'ouvrage de C. Janot : fournir les bases théoriques indispensables à l'interprétation d'un spectre Mössbauer et présenter un assez large catalogue d'applications possibles dans le domaine de la métallurgie physique.

Les trois premiers chapitres construisent donc progressivement le modèle théorique indispensable : d'abord une description sommaire du noyau, puis les interactions possibles de ce noyau avec son environnement, enfin l'effet Mössbauer lui-même.

Le quatrième chapitre est presque à vocation technologique puisqu'il détaille les méthodes d'obtention des sources, la mise en forme des échantillons, le choix des détecteurs, les différents types de spectromètres et l'utilisation pratique des données expérimentales.

Les quatre derniers chapitres décrivent de façon précise, et jusqu'à l'application numérique lorsqu'elle est possible, un certain nombre d'utilisations de l'effet Mössbauer en métallurgie physique : diffusion dans les solides et mouvement des atomes en général, mesure de la densité électro-

nique et problèmes de liaisons, propriétés magnétiques des métaux et alliages, caractérisation des phases et des changements de phase, effet d'ordre, applications analytiques.

L'effet Mössbauer du fer occupe, dans cet ouvrage, une place largement prépondérante, bien que tous les isotopes utilisables y soient cités. C'est, sans conteste, avec ce matériau que la méthode a obtenu ses succès les plus significatifs.

Certains développements sont poussés dans leurs moindres détails, avec un réel souci pédagogique ; c'est que l'auteur a certes voulu faire de son livre un outil utile aux spécialistes, mais aussi répondre aux désirs des utilisateurs, de ceux qui sont à la recherche de techniques nouvelles et des jeunes chercheurs qui affrontent les méthodes du laboratoire.

#### *Grandes divisions de l'ouvrage*

##### *I. L'effet Mössbauer*

1. Description des noyaux. — Principales caractéristiques du noyau. — Un modèle nucléaire : le noyau en couches.

2. Action de l'environnement sur les niveaux nucléaires. — Etude des interactions de type électrique. — Etude des interactions de type magnétique. — Les transitions nucléaires.

3. Absorption résonnante sans recul. — Généralités sur l'absorption résonnante. — Description et interprétation de l'effet Mössbauer.

4. Aspect expérimental de l'effet Mössbauer. — L'effet Mössbauer : pourquoi, comment ? — Eléments de la spectrométrie Mössbauer. — Détermination des paramètres Mössbauer. — Quelques techniques particulières utilisées en effet Mössbauer.

##### *II. Quelques applications de l'effet Mössbauer en métallurgie physique*

5. Effet Mössbauer et mouvement des atomes. — Etude de la diffusion par effet Mössbauer. — Effet Mössbauer et vibrations des atomes.

6. Configurations électroniques observées par effet Mössbauer. — Configurations électroniques des composés du fer. — Autres configurations électroniques observées par effet Mössbauer.

7. Propriétés magnétiques des métaux et alliages. — Propriétés magnétiques « collectives » dans les métaux et alliages. — Processus de relaxation magnétique. — Etude des propriétés magnétiques locales.

8. Caractérisation de phases et de changements de phases dans les alliages métalliques. — Caractérisation structurale d'un alliage monophasé. — Changements de phases observés par effet Mössbauer. — Analyse sélective de mélanges complexes.