

# Pont de la jonction de Nyon, ingénieur: G. Roubakine

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **86 (1960)**

Heft 23

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-64515>

## **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.

augmentée et leur section n'était pas compatible avec les efforts qu'elles absorbaient. Cette section a donc été dédoublée afin d'égaliser leur rigidité à celles des piles côté Lausanne.

Ainsi toutes les piles intermédiaires sont encastrées au tablier, alors que les culées supportent le tablier par l'intermédiaire d'appuis mobiles en néoprène. (Voir fig. 6.)

### Construction de l'ouvrage

Comme nous l'avons vu, l'ouvrage se compose de deux ponts identiques. Cette conception permet la réutilisation totale des cintres par simple ripage transversal, ceci après mise en tension du premier pont. Il y a cependant lieu de réajuster les coffrages en les diminuant légèrement dans le sens de la longueur, car le pont est en courbe.

Les dalles de compression au droit des appuis ont été conçues pour être bétonnées en même temps que le reste du tablier. A cet effet, on aménage des panneaux amovibles dans le coffrage de la dalle supérieure, ces derniers étant remis en place après bétonnage de la dalle de compression.

Pour éviter au tablier les contraintes parasites dues à l'échauffement de la surface des trottoirs, ceux-ci sont constitués d'éléments préfabriqués posés au mortier sur les porte-à-faux. Cette solution a d'autre part l'avantage de permettre le réglage du tablier sur toute sa largeur.

### Economie de l'ouvrage

Le système décrit permet la réalisation d'un tablier de 1,60 m de hauteur totale, soit environ 1/24 de la portée des poutres centrales. Il comprend deux poutres de 40 cm de largeur et une dalle de 18 cm d'épaisseur reliée par des goussets aux poutres et entretoises.

La construction de l'ouvrage nécessite la mise en place de :

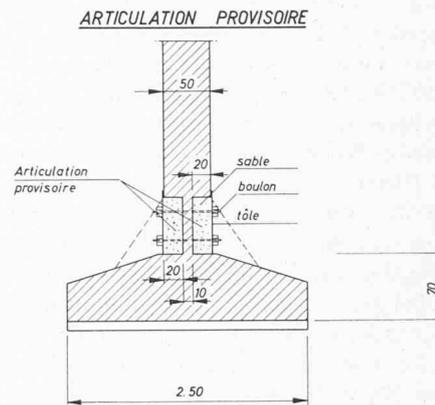


Fig. 5. Articulation plastique des piles extrêmes.

1900 m<sup>3</sup> de béton ;  
200 t d'acier ;  
52 t de câbles de précontrainte dans  
8400 m<sup>2</sup> de coffrages appropriés.

Le coût présumé de l'ouvrage est d'environ 300 fr. le m<sup>2</sup>, y compris piles et culées. Il ressort de cette évaluation que le système est économique et judicieux.

### Conclusion

Concevoir un ouvrage suppose deux opérations tantôt simultanées tantôt consécutives : le sentiment et le choix.

Dans le cas particulier d'un ouvrage public, il faut donner plus de poids au choix objectif plus scientifique, qu'au sentiment subjectif variant avec le goût de chacun.

Projeter un pont implique toujours de longues études imaginatives, où le calcul et le dessin viennent vérifier le bien-fondé des systèmes envisagés. Toutefois, pensons que résistance des matériaux n'implique pas nécessairement : simplicité, harmonie, grandeur. Aussi l'exécution ne sera satisfaisante que si l'ouvrage est sincère et bien dessiné.

## PONT DE LA JONCTION DE NYON

Ingénieur : G. ROUBAKINE. — Collaborateur : CL. MONOD, ing.

La route cantonale n° 16 bis, de Nyon à Saint-Cergue, nouveau tracé partiel de la route cantonale n° 16, est appelée à devenir plus tard une route principale, et fera partie de l'artère européenne E 45 reliant Genève à Paris. La route cantonale 16 bis franchit l'autoroute sur un pont qui sera également utilisé pour la jonction de Nyon.

Ce pont a été prévu pour le passage de la future route principale : il supporte deux voies de circulation de 7 m de largeur chacune, séparées par une banquette centrale de 1 m. Avec les deux trottoirs en encorbellement de 1,70 m, la largeur totale de l'ouvrage atteint 18,40 m.

En plan, les axes de la route cantonale 16 bis et de l'autoroute forment un angle de 68°, imposant à l'ouvrage un biais accusé. Le profil en long présente au droit du pont un raccordement en arc de cercle de 5000 m de rayon, reliant les deux rampes d'accès, entièrement en remblai.

Le type de pont choisi est constitué par une dalle pleine, en béton précontraint, continue, à trois travées, sur appuis triangulés formés à chaque extrémité par quatre piliers inclinés en béton armé et quatre tirants en béton précontraint. L'ensemble repose sur deux semelles continues.

La portée théorique biaisée de l'ouvrage, entre axes des semelles, est de 33,64 m, les portées théoriques de la dalle du tablier sont de 9,83 m pour les travées latérales et de 28,47 m pour la travée centrale. La longueur totale biaisée du tablier est de 50,26 m. Son épaisseur brute est de 60 cm, ce qui représente le 1/48 de la plus grande portée.

Comparé au pont-poutres, le pont-dalle présente l'avantage d'une excellente répartition des charges concentrées. Il en résulte que lorsque sa largeur est importante par rapport à sa portée, son coût n'est guère plus élevé que celui d'un pont-poutres.

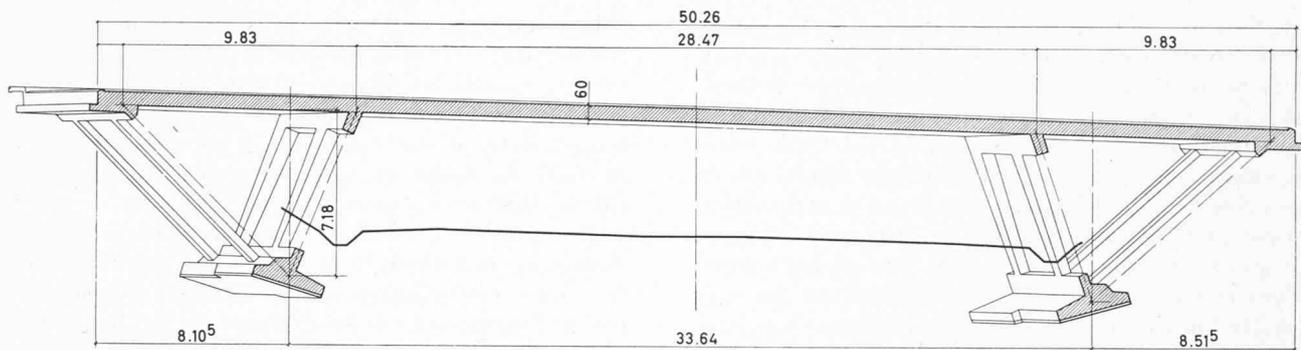


Fig. 1. — Coupe longitudinale dans l'axe du pont.

Sa hauteur de construction, réduite au minimum (dans notre cas 0,60 m au lieu de 1,20 à 1,40 m pour les poutres), lui confère plus de légèreté et d'élégance, tout en permettant de diminuer la hauteur des rampes d'accès et de raccordement à l'autoroute, et, par là, d'améliorer sensiblement l'ensemble de la jonction.

La seule difficulté rencontrée dans l'étude de cet ouvrage résulte de son biais accentué, lequel, comme on le sait, modifie considérablement la répartition des efforts dans la dalle par rapport à ceux d'un pont droit de mêmes portées. Faute de méthode de calcul, il a fallu recourir à des essais sur modèle.

Ces essais ont été exécutés par le Laboratoire de statique de l'EPUL. Les efforts et les flèches ont été mesurés dans les principaux cas de charges : réparties, concentrées et force de freinage. Les efforts produits par la précontrainte du tablier ont été déduits des résultats des essais en remplaçant les câbles par leur action sur le béton : forces réparties provenant des courbures, forces concentrées aux ancrages.

La faible épaisseur du tablier, alliée à un rapport peu favorable entre les charges fixes et les charges mobiles, a conduit à une force de précontrainte assez importante, nécessaire pour permettre un passage aisé de la courbe des pressions stable à l'intérieur du fuseau limite : le câblage est constitué par 84 câbles continus de 100 t, auxquels s'ajoutent 2 câbles droits de 64 t dans chaque trottoir. Les tirants sont précontraints par un câble de 100, 64 ou 50 t, suivant leur position. Les câbles sont du système BBRV, de la maison Stahlton, à Zurich. Longs de 50 m, ils sont munis d'un ancrage fixe type

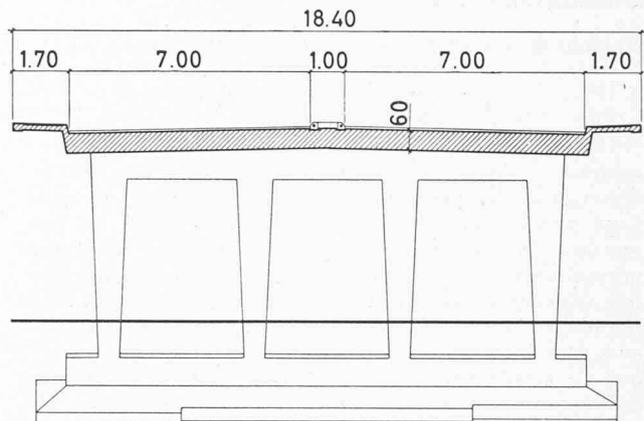


Fig. 2. — Coupe transversale.

« panier » à une extrémité et d'un ancrage mobile avec plaque d'appui métallique à l'autre. La compression longitudinale maximum atteint  $160 \text{ kg/cm}^2$  (béton type BS). Pour tenir compte d'une certaine imprécision des mesures sur modèle, cette compression n'est jamais inférieure à  $10 \text{ kg/cm}^2$ . La sécurité à la rupture est partout supérieure à 1,9 et la sécurité à la fissuration à 1,4. La flèche maximum au milieu de la travée centrale sous l'effet des charges mobiles sera de 23 mm, c'est-à-dire de  $\frac{1}{1200}$  de la portée.

Conformément aux normes des ouvrages d'art de l'autoroute, une armature, égale à 0,3 % de la section de béton, est aussi disposée dans le sens longitudinal. On peut se demander si cette armature, justifiée peut-

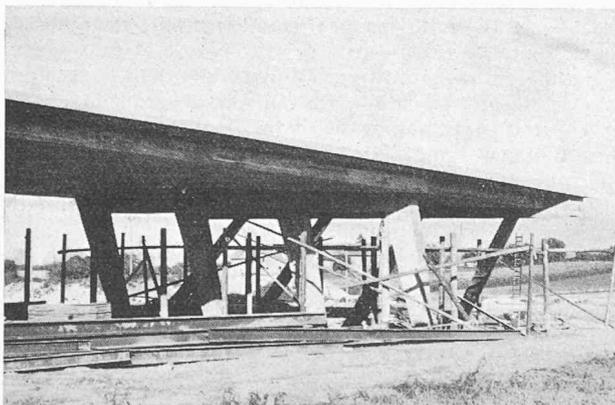


Fig. 3. — Appuis côté Nyon.

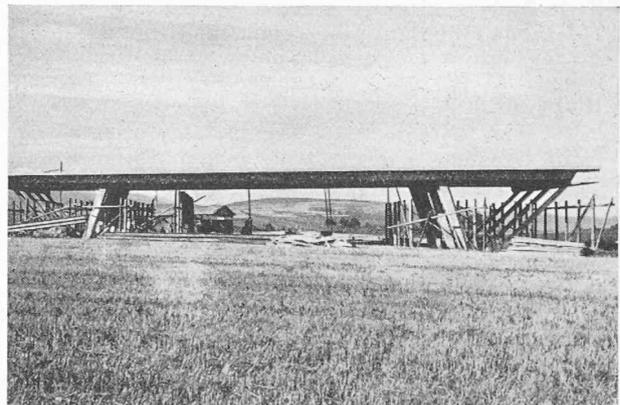


Fig. 4. — Vue du pont dans l'axe de l'autoroute.

être dans les ponts-poutres, l'est aussi pour les ponts-dalles : assez onéreuse (dans cet ouvrage elle représente un poids total de 12 t), elle ne peut augmenter la sécurité à la fissuration que dans les zones particulières où règne une certaine incertitude sur la répartition réelle des efforts, en particulier, au droit des piliers, sur la face inférieure de la dalle. Partout ailleurs dans le tablier, l'armature parallèle aux câbles de précontrainte pourrait être réduite sans inconvénients. Il n'est pas logique qu'une augmentation de l'épaisseur du tablier, qui augmenterait la sécurité à la fissuration, entraîne une augmentation proportionnelle des armatures longitudinales.

Il est intéressant de signaler, enfin, que l'influence du raidissement des bords latéraux du tablier par les trottoirs en console est très importante, aussi bien sur les moments fléchissants longitudinaux que sur les moments transversaux, et cela dans toute la zone de bordure. Il convient de vouer un soin particulier à l'étude des efforts dans cette région.

Commencé en janvier 1960, l'ouvrage a été terminé en juin par le bétonnage du tablier. La mise en tension des câbles, en deux étapes, a été terminée au milieu de juillet. Les travaux ont été exécutés par la Coopérative des ouvriers du bâtiment à Lausanne.

## BIBLIOGRAPHIE

**Nuclear Reactor Optimization**, par P. H. Margen. Nuclear Engineering Monographs. Temple Press Ltd., Londres, 1960. — Un volume 14×21,5 cm, 81 pages, 31 figures. Prix : broché, 12 s. 6 d. net.

Un réacteur nucléaire a en général plus de dix paramètres constructifs indépendants, parmi lesquels les dimensions, les pressions et les températures, qui peuvent presque être choisis arbitrairement tout en permettant la réalisation d'un réacteur qui fonctionne normalement et produit l'énergie prévue. Cependant une seule combinaison de ces paramètres indépendants permettra d'obtenir de l'énergie au prix le plus bas, et à moins que cette combinaison soit déjà trouvée ou que la construction s'en approche fortement, le prix de l'énergie serait inutilement élevé. C'est la recherche de cette combinaison idéale que l'on appelle *optimisation du réacteur*. Cette monographie décrit les méthodes systématiques qui doivent être appliquées pour parvenir à ce résultat et illustre leur application à l'aide d'un exemple d'étude et d'optimisation d'une centrale nucléaire.

Ce livre traite successivement l'optimisation des caractéristiques physiques, du transfert de chaleur et des propriétés thermodynamiques du réacteur, ces trois points de vue intervenant ensuite dans l'optimisation générale. Cette étude est faite en tenant constamment compte de considérations pratiques telles que la stabilité du réacteur, la corrosion des matériaux, la nécessité de prévoir des systèmes de refroidissement en cas d'accident qui limitent souvent le domaine de variations de certains paramètres constructifs.

### Table des matières :

Optimizing a Simple Plant Item. — Nuclear Reactors. — Sequence of Design and Optimization Calculations. — Optimizing the Physics Design. — Optimizing the Heat Transfer Design. — Optimizing the Thermodynamics.

**La planification du réseau suisse des routes nationales. — Rapport final de la commission du Département fédéral de l'intérieur pour l'étude du plan d'ensemble du réseau des routes principales.** Berne, 1959. — Six volumes 21×30 cm, avec figures, graphiques et cartes. (En vente à la Centrale fédérale des imprimés et du matériel, à Berne.)

Nous signalons à nos lecteurs la publication de cet important rapport, dont les tomes 1, 2, 3, 5 et 6 ont paru en langue allemande, et dont les tomes 2 et 5 ont été rédigés en langue française sous forme d'une traduction provisoire nécessitant encore une mise au point.

Ce rapport est le fruit de la collaboration d'un grand nombre de spécialistes et de personnalités intéressées au vaste problème de l'aménagement de nos routes nationales. S'il concerne donc avant tout le territoire de la Suisse, ce rapport présente cependant un intérêt un peu plus général par les méthodes d'études et d'en-

quêtes utilisées, ainsi que par les nombreux graphiques et diagrammes qu'il contient, lesquels traduisent de manière parlante des résultats parfois abstraits ou complexes. Un vaste public peut ainsi saisir la plupart des questions traitées et la raison des solutions proposées.

Voici un aperçu des subdivisions du rapport :

*Tome I.* — Première partie : Généralités.

*Tome II.* — Deuxième partie : Planification du réseau des autoroutes.

1. Les autoroutes à prendre en considération pour la planification.
2. Méthode appliquée pour l'appréciation des variantes d'autoroutes.
3. Etude des diverses régions :
  - A. Région Ouest.

*Tome III.* — Deuxième partie : Planification du réseau des autoroutes.

3. Etude des diverses régions :
  - B. Région Centre.
  - C. Région Suisse primitive.
  - D. Région Est.
  - E. Région Sud.

*Tome IV.* — Troisième partie : Routes express urbaines comme liaisons entre les autoroutes.

*Tome V.* — Quatrième partie : Voies de communications routières par les Alpes.

*Tome VI.* — Cinquième partie : Fixation du réseau des routes nationales. Programme de construction, frais, financement. Répercussion des routes sur l'économie nationale.

Sixième partie : Législation.

**Appareils de levage et de manutention**, numéros spéciaux de « La Technique Moderne », juillet 1959 et février 1960. Editions Dunod, Paris. — Deux tomes 24×32 cm. Tome I : 108 pages, avec de nombreuses figures. Tome II : 96 pages, avec de nombreuses figures. Prix : broché, 14 NF par tome.

L'accroissement de la productivité des fabrications et l'abaissement des prix de revient dépendent, dans une large proportion, d'une organisation rationnelle des manutentions et de la mécanisation qui en résulte.

Dans le tome I, des praticiens traitent, de manière approfondie, les dispositifs de commande et de réglage, le pesage en manutention, le fonctionnement et la commande d'appareils de manutention et de levage très divers tels que monorails, ponts-roulants, chariots à fourche, grues mobiles, docks ajustables et appareils spéciaux aux industries sidérurgiques. Signalons encore un exposé important sur l'automatisme et les appareils de manutention continue.

Le tome II contient une étude des engins de levage et de manutention les plus puissants, les plus rapides les plus souples et les mieux adaptés à leurs fonctions.

D'une très grande portée, cette étude intéressera donc d'une façon générale toutes les industries ainsi que les petites et moyennes entreprises, qui y trouveront également des appareils leur permettant d'améliorer leur manutention.