Objekttyp: **Competitions**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **100 (1982)**

Heft 19

PDF erstellt am: **04.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Concours de projet: Pont sur le Rhône

Le département des travaux publics du canton de Genève, en tant que maître de l'ouvrage, d'entente avec l'Office fédéral des routes, OFR, a organisé un concours de projets entre sept bureaux d'ingénieurs en vue de la construction d'un pont sur le Rhône sur le tracé de la RN 1 a. Les bureaux d'ingénieurs suivants ont été invités à présenter un projet:

- Bureaux d'études associées Barthassat - Lachenal et Fontaine
- Epars et Devaud SA
- H. Naïmi
- Société générale pour l'industrie (SGI)
- Tremblet et Cie SA
- Ateliers de constructions mécaniques de Vevey SA
- Zwahlen et Mayr SA

Chaque concurrent a collaboré avec un architecte-conseil établi à Genève, intervenant en qualité de sous-traitant.

Le jury était formé de Christian Grobet, conseiller d'Etat, chargé du Département des travaux publics du canton de Genève, président du jury, C. Fischer, député, ingénieur civil, P. Karlen, ancien député, architecte, P. Milleret, député, ingénieur civil, Ch. Broye, conseiller administratif, Vernier, E. Golaz, conseiller administratif, Bernex, E. Rey, adjoint scientifique, OFR, Prof. J.-C. Badoux, EPFL, Prof. R. Favre, EPFL, Prof. H. Hauri, EPFZ, I.-K. Karakas, ingénieur civil, A. Harmann, ingénieur cantonal, DTP; suppléants: L. Thevenaz, conseiller administratif, Bernex, F. Hämmerli, conseiller administratif, Vernier; experts: G.-A. Steinmann, ingénieur civil, F. Mentha, architecte, E. Burgi, chef du service de l'aménagement du paysage, OFF, J.-C. Landry, chef du service de toxicologie industrielle, d'analyse de l'air et de protection contre le bruit, DPSSP, J.-P. Cottier, chef de la division de l'équipement, DTP.

Conditions principales, extrait du programme

L'implantation des piles est définie par la passe de navigation de 50 m de largeur minimum.

L'implantation des batardeaux et échafaudages est définie par la passe provisoire de navigation de 50 m de largeur minimum.

La navigation fluviale doit être maintenue pendant toute la durée du chantier.

Les largeurs et dévers de l'ouvrage seront conformes au plan type des ouvrages d'art de l'autoroute. Les ponts couverts n'ont pas de bandes de stationnement.

Les accès au chantier et les emprises pour les installations seront mis à disposition. Des mesures adéquates seront prises pour éviter toute pollution de l'eau ainsi que pour limiter les atteintes à la faune et à la végétation.

Etant donné la situation particulière de l'ouvrage, situé au-dessus du Rhône, entre deux tunnels (éventualité de brouillard, de brouillard givrant et de verglas), le maître de l'ouvrage envisage la mise en place d'installations permettant d'éliminer dans une large mesure les effets de ces phénomènes. Les interventions spéciales des équipes d'entretien doivent ainsi être supprimées. Les concurrents proposeront des solutions adéquates. Ils sont rendus attentifs aux dangers de pollution du Rhône.

Afin de lutter contre les effets du bruit, les concurrents proposeront des solutions tendant à atténuer, dans la plus large mesure, l'impact de la charge sonore sur les lieux habités (ex. parapets, couverture, etc.).

L'ouvrage est situé entre deux tunnels et dans une région où la formation de brouillard est fréquente. En conséquence, les concurrents proposeront un projet d'éclairage ou de balisage des chaussées.

Extrait du rapport du jury

Les projets présentés sont divers et d'un haut niveau. Ils offrent un véritable choix. Ils peuvent être caractérisés de la manière suivante:

Trois ouvrages sont des poutres continues avec chaussées supérieures et intrados courbés, soit:

- deux ouvrages en béton précontraint (1er et 4e rang) avec section transversale composée d'un seul caisson à une alvéole et encorbellements, portées centrales de 84 et 85 m.
- un ouvrage en construction mixte acier/béton (2e rang) comprenant deux poutres maîtresses par tablier placées sous ce dernier et une table supérieure en béton, portée centrale égale à 106 m.

B. Deux ouvrages sont des ponts couverts, soit:

- un ouvrage composé d'un tube continu (tunnel) par chaussée en béton précontraint (7e rang) carrossé sur les faces vues aval et amont par des éléments en béton préfabriqué traité, avec une portée centrale de 86 m.
- un ouvrage en construction mixte acier/béton (6e rang) comprenant 2 poutres maîtresses par tablier placées aux bords de ce dernier, avec intrados rectiligne et goussets supérieurs sur piles et une table à nervures en béton, portée centrale 110 m. Les chaussées sont couvertes en forme de tunnel par des éléments en tôle, sans fonction de structure porteuse, qui s'appuient sur les poutres maîtresses en bordure du tablier.

C. Deux ouvrages spéciaux, soit:

- un ouvrage en béton précontraint haubanné (3e rang) composé d'un caisson de hauteur constante à 3 alvéoles par tablier, suspendu à un pylône incliné en béton précontraint (3 mâts + traverse supérieure) d'environ 48 m au-dessus des chaussées au moyen de câbles de précontrainte enrobés, portée centrale de 121,80 m.
- un ouvrage en béton précontraint sous forme d'un cadre avec tirant supérieur central sur pile (5e rang), portée 172,80 m. La section transversale est composée d'un caisson à une alvéole de hauteur constante et de largeur variable, avec de grands encorbellements soutenus par des jambes de force inclinées. Le tirant central est situé à une hauteur d'environ 8,60 m sur pile au-dessus des chaussées. La section transversale comprend les deux chaussées. Ce projet ne prévoit qu'un seul tablier au lieu des deux tabliers exigés. Le règlement du concours et, en particulier, les réponses aux questions précisaient pourtant clairement ce point. Il s'écarte donc des conditions du programme sur un point essentiel et, en conséquence, le jury a décidé de l'exclure de la répartition des prix.

Critères pour l'examen détaillé:

- aspects techniques comprenant: conception, système statique, fondations, superstructure, exécution, durabilité, organisation des travaux et installations, entretien
- adaptation aux conditions climatiques
- protection contre le bruit
- esthétique comprenant: aspect général de l'ouvrage, influence sur l'environnement et intégration dans le site
- aspects économiques comprenant: coût de l'ouvrage, entretien et exploitation.

1er prix (50 000 Fr. avec mandat d'étude et de direction des travaux): Bureau d'études associés **Barthassat-Lachenal** et **Fontaine; L. Tappolet,** ingénieur-géotechnicien; **R. Haldi,** ingénieur; **G. Bréra,** architecte

La conception de l'ouvrage est classique. Il est précontraint dans le sens longitudinal par des câbles situés dans les âmes. Une précontrainte transversale est appliquée dans les entretoises sur piles. Une précontrainte transversale sur toute la longueur est recommandée pour équilibrer les charges permanentes.

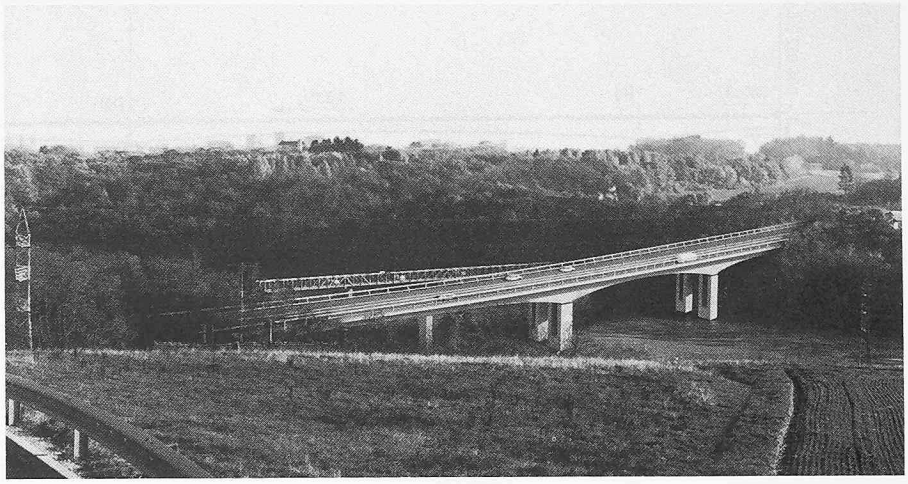
La calcul statique traite certains problèmes très à fond mais en néglige d'autres. La redistribution des efforts dus au fluage a été prise en compte, bien que sommairement. A l'état permanent, il y a une excellente réserve de compression de 30 à 80 kg/cm². Ces contraintes cumulées avec celles des surcharges montrent qu'on est en présence d'une précontrainte totale. La conception générale des fondations est perfectible. La fondation de la pile 1, rive gauche, devrait être revue afin d'améliorer son hydrodynamisme. Dans l'ensemble, un tel ouvrage ne devrait pas présenter de difficultés particulières à l'exécution. Le problème du croisement des câbles avec l'armature des âmes est toutefois à revoir. L'exécution en encorbellement pourrait être étendue à d'autres travées.

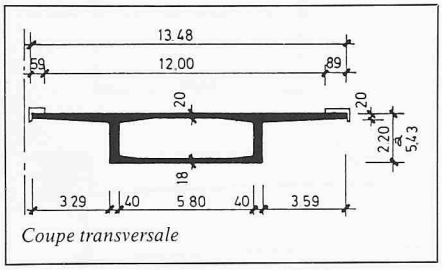
Verglas: Le système proposé comprend un tapis chauffant. Le système est judicieux mais relativement coûteux. Brouillard: Le système proposé comprend un éclairage incorporé aux parapets/écran anti-bruit. Cette solution paraît judicieuse. Eclairage insuffisant pour guidage visuel. Les protections contre le bruit sont basées sur l'atténuation du bruit par un parapet de 2 m sur le pont et par un talus de 4 m. L'étude du projet est bonne. Le fait d'avoir choisi 2 parapets de 2 mètres pour l'ouvrage est défavorable par rapport à une solution comprenant 2 parapets par ouvrage.

Ce projet a un impact relativement discret sur le paysage. La proposition est homogène quant à la forme et à l'unité des matériaux. Le lien visuel entre piles et tablier est satisfaisant. Le parapet acoustique transparent allège la silhouette de l'ouvrage et offre à l'usager la possibilité de garder le contact visuel avec le paysage.

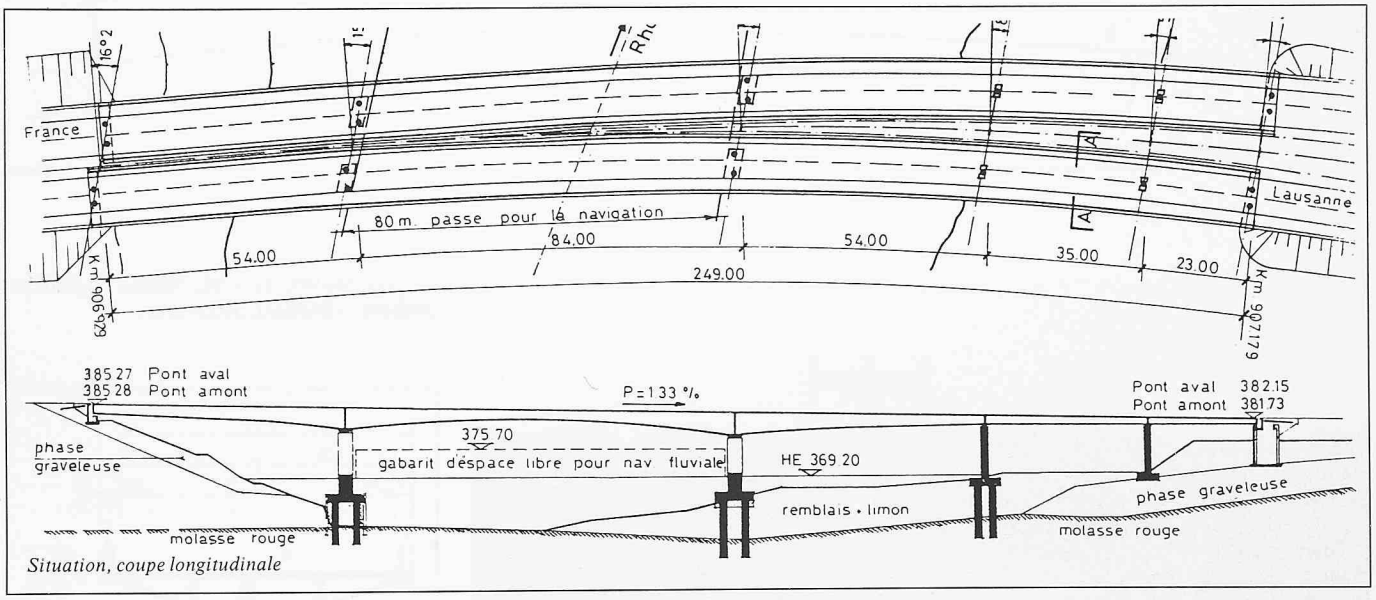
Ce projet, classique, est très valable moyennant quelques adaptations. Le choix de piles doubles en rivière et de piles uniques sur rive droite est heureux. Il est nécessaire de corriger la forme des piles en rivière. L'étude concernant le verglas, le brouillard et le bruit est satisfaisante. Cependant, le système de chauffage du tapis est d'un coût relativement élevé et l'éclairage apparaît insuffisant pour le guidage visuel par brouillard. Le coût de l'ouvrage est le plus avantageux.

1er prix (50 000 Fr. avec mandat d'étude et de direction des travaux): Bureau d'études associés **Barthassat-Lachenal** et **Fontaine; L. Tappolet,** ingénieur-géotechnicien; **R. Haldi,** ingénieur; **G. Bréra,** architecte



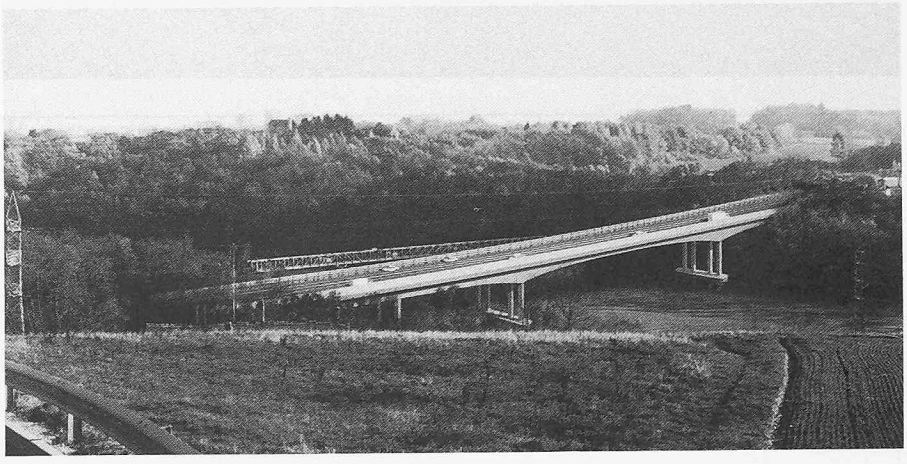


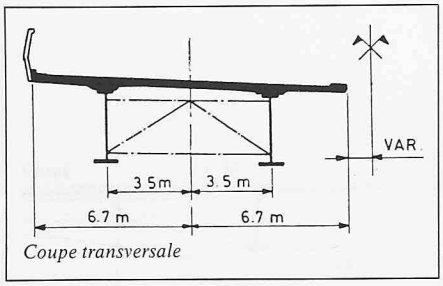
Coupe transversale



Situation, coupe longitudinale

2e prix (45 000 Fr.): **Ateliers de constructions mécaniques de Vevey SA; Realini** et **Bader,** ingénieurs; **Favre** et **Guth,** architectes





Coupe transversale

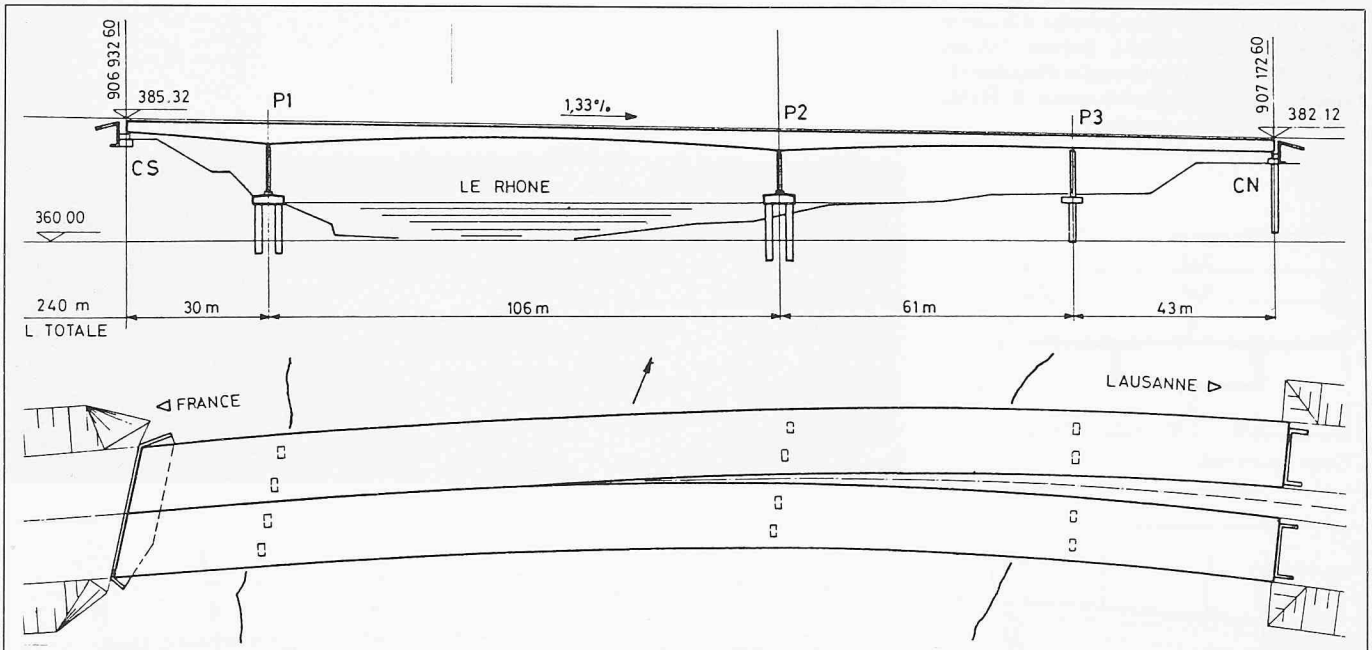
La conception de l'ouvrage est très bonne. La grande portée de 106 m enjambant le Rhône est avantageuse et évite la construction de piles en eau profonde. La petite portée de 30 m est moins heureuse. La hauteur variable des poutres maîtresses pour la portée de 106 m est favorable à la légèreté de l'ouvrage, alors qu'une hauteur constante est justifiée pour la travée nord. La section transversale adoptée est classique et les proportions entre les porte-à-faux du tablier, ainsi que l'écartement des poutres maîtresses sont économiques.

Les fondations de l'ouvrage proposé par le concurrent sont très judicieusement implantées. La conception générale est extrêmement simple. L'exécution des fondations ne posera aucun problème technique.

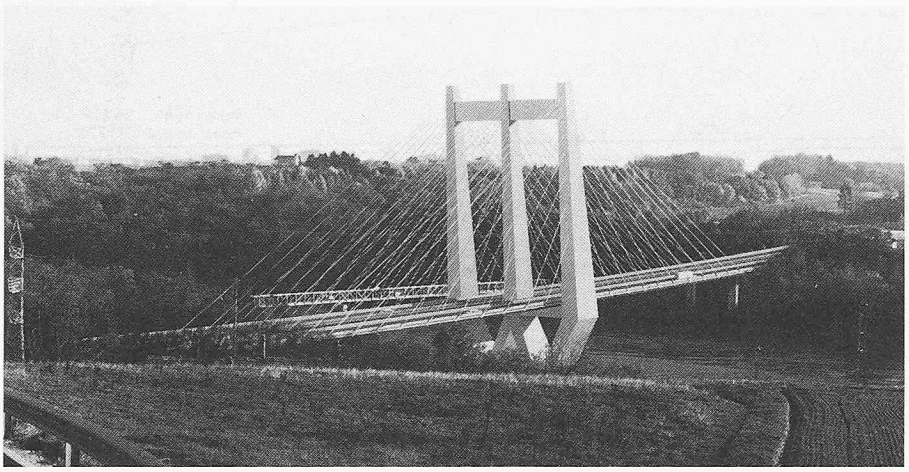
Verglas: Le système proposé comprend une installation d'aspersion de fondants chimiques, combinée avec un système pré-avertisseur. Ce système est admissible et ne conduit pas à un coût exagéré.

Brouillard: Le système proposé comprend un éclairage en bande continue ou en bande interrompue, de longueur non déterminée, située devant le parapet. Les protections contre le bruit sont assurées par deux parapets de 2 m de haut, avec revêtement absorbant. Les parapets sont inclinés vers la chaussée pour éviter les réflexions de bruit en direction des habitations. Pour être efficace, ce parapet devrait être prolongé jusqu'au tunnel.

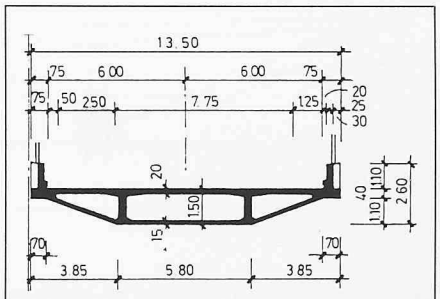
Ce projet a un faible impact sur le paysage. L'hétérogénéité des matériaux (charpente métallique comprise entre piles et tablier de béton armé) accentue l'impression de légèreté que provoque déjà la générosité de la travée centrale. La conception est simple et équilibrée. L'implantation des piles et le choix des portées sont parfaitement adaptés au profil en long. L'étude concernant le verglas, le brouillard et le bruit est satisfaisante. Cependant, l'éclairage apparaît insuffisant pour le guidage visuel par brouillard. Le projet est intéressant sur le plan de l'esthétique et de l'intégration. Le coût de l'ouvrage est avantageux.



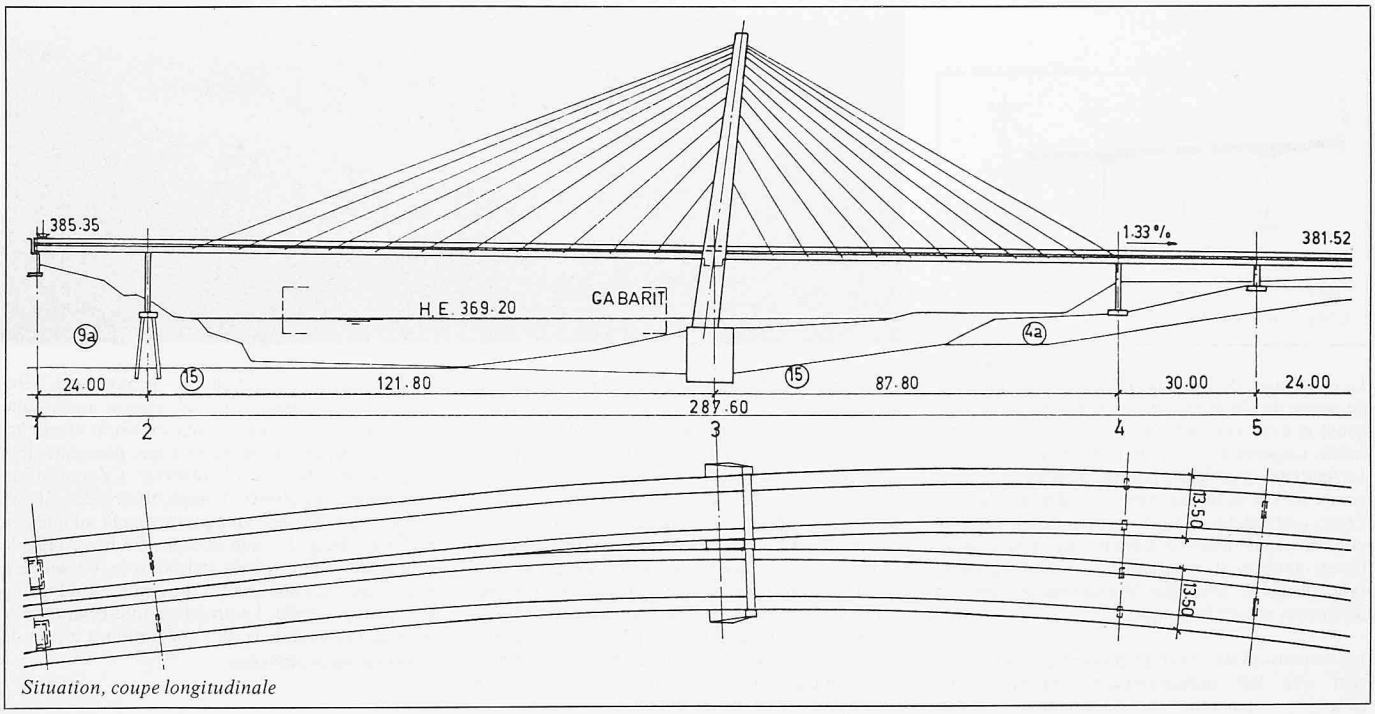
Situation, coupe longitudinale



3e prix (40 000 Fr.): **H. Naïmi,** ingénieur; **Julliard** et **Bolliger,** architectes



Coupe transversale



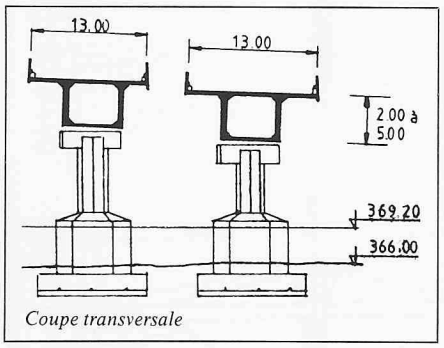
Situation, coupe longitudinale

Ce type de pont correspond à une évolution en matière de construction de ponts en béton précontraint. Le système réunit les avantages du pont suspendu avec ceux du pont en encorbellement. Il permet de réaliser de très grandes portées sans échafaudage. Le choix d'une ouverture de 121,80 m conduit à une seule pile dans l'eau, ce qui constitue un avantage pour la navigation. Le tablier étant supporté en un grand nombre de points, il est de faible hauteur, ce qui permet d'utiliser la même section pour toutes les travées. Les longueurs différentes des deux grandes portées conduisent à adopter un pylône incliné et implique un contre-poids. La courbure de la chaussée provoque des efforts de déviation difficiles à reprendre par le pylône.

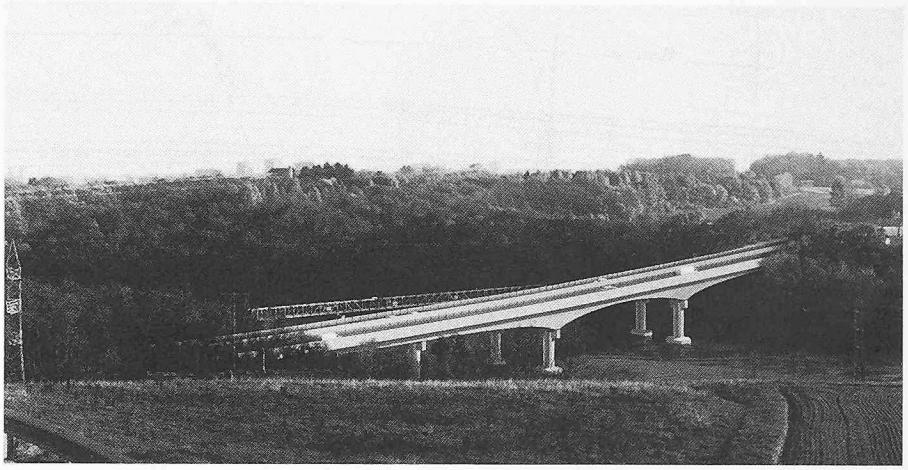
Le système statique est complexe. Les calculs présentés sont d'une excellente qualité. La conception générale des fondations est excellente et permet une réalisation pratique et sûre. Verglas: Le système proposé comprend une installation d'aspersion de fondants chimiques, combinée avec un système pré-avertisseur. Brouillard: Le système proposé comprend un éclairage incorporé aux parapets. L'équidistance de 10 m est trop grande. Les protections contre le bruit sont basées sur l'atténuation de 2 parapets massifs de 100 cm de hauteur avec revêtement absorbant.

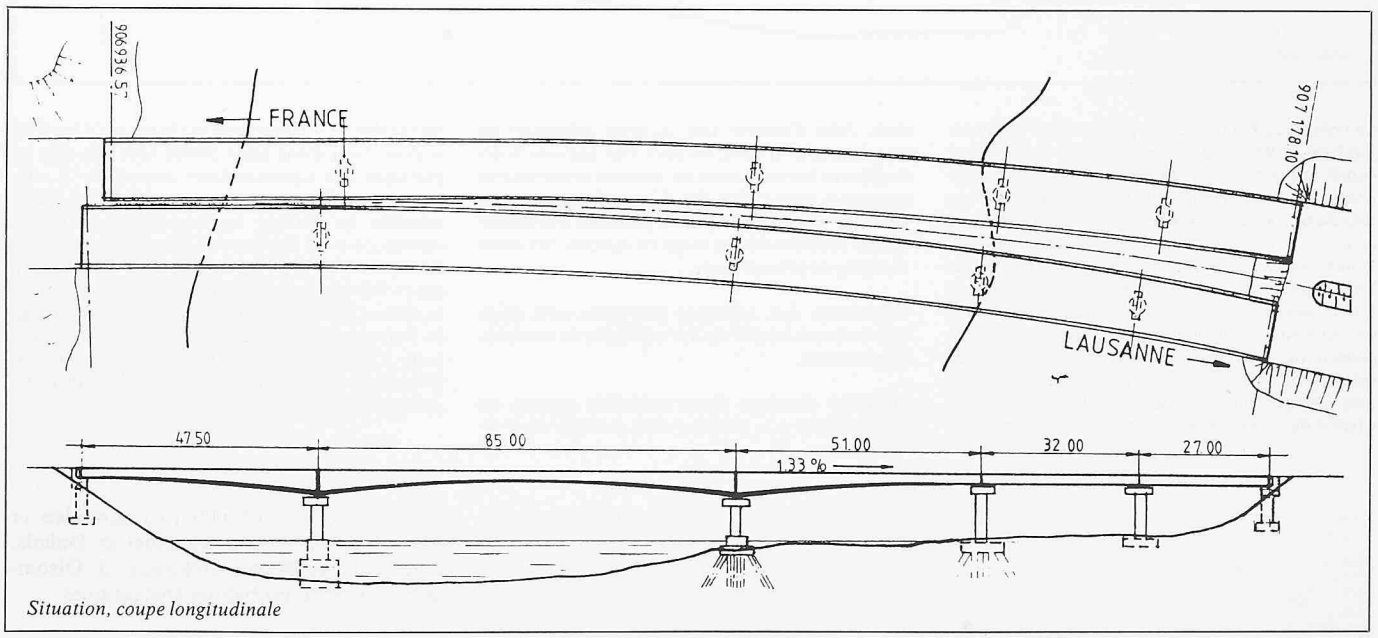
Ce projet témoigne d'une recherche poussée en vue d'aboutir à la création d'un «ouvrage d'art» remarquable. La structure en élévation permet à l'usager la perception de la conception de l'ouvrage. Elle crée un élément d'intérêt entre les deux «tunnels». La proposition frappe par la franchise de sa conception. Sa pile unique dans le lit du fleuve lui donne une valeur manifeste de signal. La conception est moderne et intéressante. Le pylône incliné et les faisceaux de haubans présentent un aspect monumental et qui n'est pas approprié aux caractéristiques du site. L'étude concernant le verglas et le brouillard est satisfaisante. Le parapet de 100 cm de hauteur est insuffisant pour la protection contre le bruit. Ce projet est parfaitement réalisable et son coût correspond à la moyenne de l'ensemble des projets.

4e prix (30 000 Fr.): **Société générale pour l'industrie, S.G. I.; GEOS SA,** ingénieurs-géotechniciens; **Atelier Coopératif d'Architecture et d'Urbanisme A.C.A.U.**



Coupe transversale





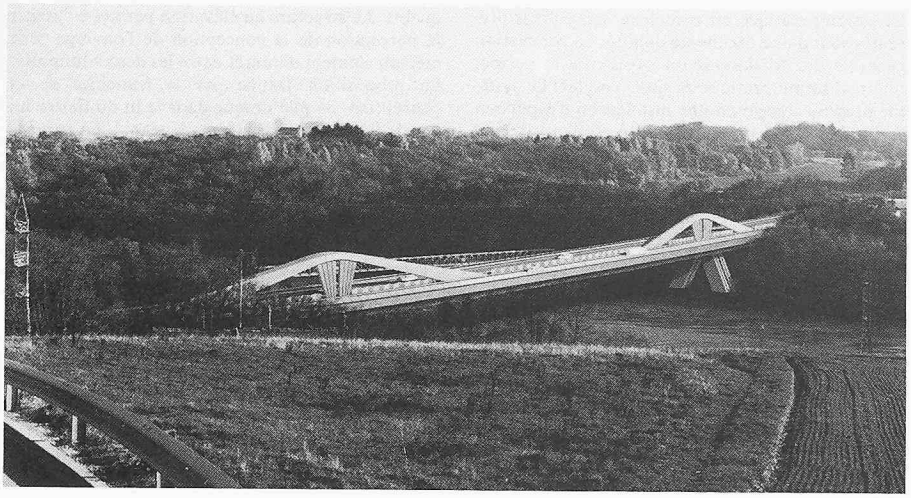
Situation, coupe longitudinale

La conception de l'ouvrage est classique. Les câbles de précontrainte des éléments d'encorbellement sont disposés dans la dalle supérieure et ne descendent pas dans les âmes. Chaque voussoir est précontraint par 4 câbles de 158 t chacun. De plus, les câbles longitudinaux sont disposés dans la dalle inférieure, en travée. L'épaisseur constante des âmes de 32 cm est faible. Il serait souhaitable de précontraindre les chevêtres et de modifier leur forme.

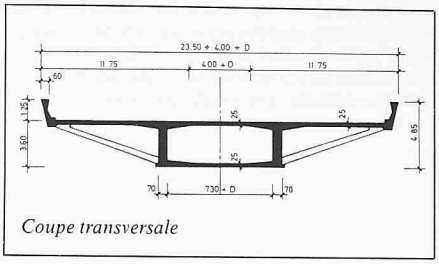
Les calculs sont très soignés. Les fondations proposées sont conformes aux recommandations du rapport géotechnique. Verglas: Le système proposé comprend une installation d'aspersion de fondants chimiques, combinée avec un système pré-avertisseur. Brouillard: Le système proposé comprend un éclairage placé sur la murette. L'équidistance de 2,0 m conduit à une solution surdimensionnée. Les protections contre le bruit sont assurées sur le pont par deux paires de parapets de 2 m. Les parapets médians sont progressivement remplacés par une butte de 2 m jusqu'au tunnel. Ces protections sont excellentes.

Ce projet a un faible impact sur le paysage. Malgré l'homogénéité des matériaux, on perçoit une certaine dissonnance entre l'apparence sécurisante et robuste de l'ensemble vu de l'extérieur et la coupe où la légèreté des protections anti-bruit rapportées, comme oubliées, frappe. Au vu de la maquette, notamment, l'aboutissement de la recherche esthétique qui semble avoir présidé au traitement du lien entre piles et tablier ne convainct pas. Les parapets pleins confinent l'usager entre deux murs.

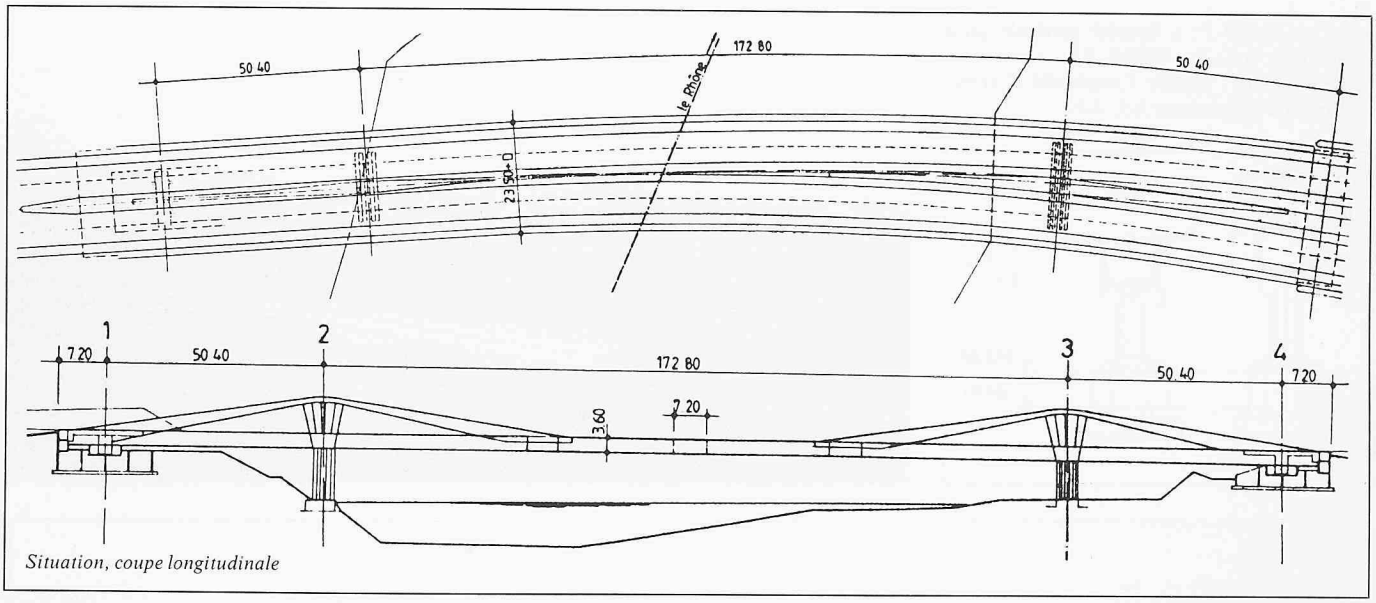
Ce projet classique nécessite quelques adaptations. La forme des piles avec chevêtres n'est pas satisfaisante quant à l'esthétique. Le parapet plein atténue efficacement le bruit mais alourdit l'aspect de l'ouvrage. L'étude concernant le verglas, le brouillard et le bruit est satisfaisante. Le coût de l'ouvrage est avantageux.



5e rang: **Tremblet et Cie SA,** ingénieurs; **U. Tschumi** et **M. Heurteux,** architectes



Coupe transversale

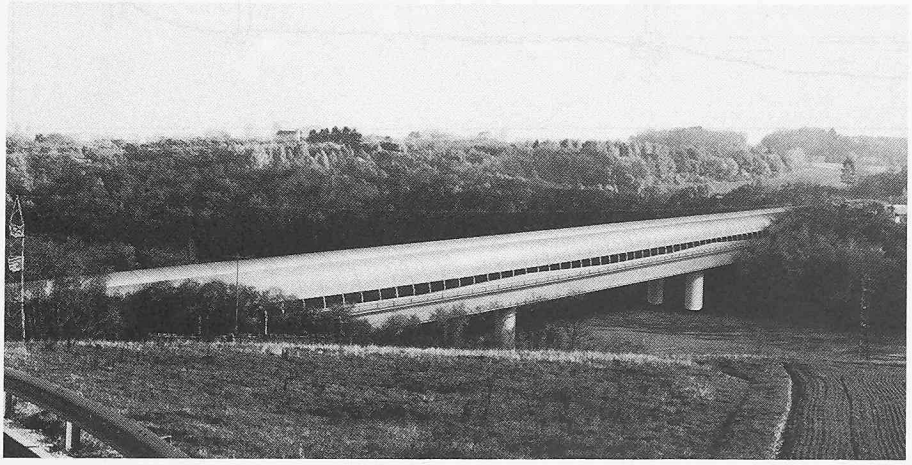


Situation, coupe longitudinale

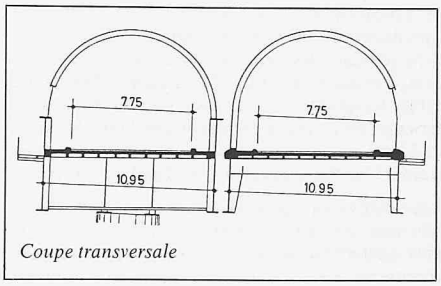
La volonté de l'auteur est de présenter un projet enjambant le Rhône d'une seule portée de 172,80 m constituée par un seul tablier. Cette conception implique l'utilisation de tirants faiblement inclinés situés dans l'axe de l'ouvrage. Les travées de rive sont courtes par rapport à la travée centrale, ce qui provoque des réactions d'appuis négatives sur les culées compensées par d'importants contrepoids. L'effet des tirants est fonction de leur géométrie et de leur dimensionnement. Les efforts verticaux engendrés par ces derniers sont repris par un mât en béton armé découpé en lames afin de permettre leur allongement. L'introduction des forces dans le caisson du tablier présente des difficultés constructives. Afin d'assurer une certaine déformabilité longitudinale du pont, les piles sont également découpées en lames. Toutes ces mesures constructives complexes provoquent des difficultés d'exécution. Le choix d'une grande portée provoque des sollicitations considérables et exige un nombre très élevé de câbles de précontrainte.

Fondations: Les solutions proposées sont originales, sûres et basées sur des méthodes de construction connues.

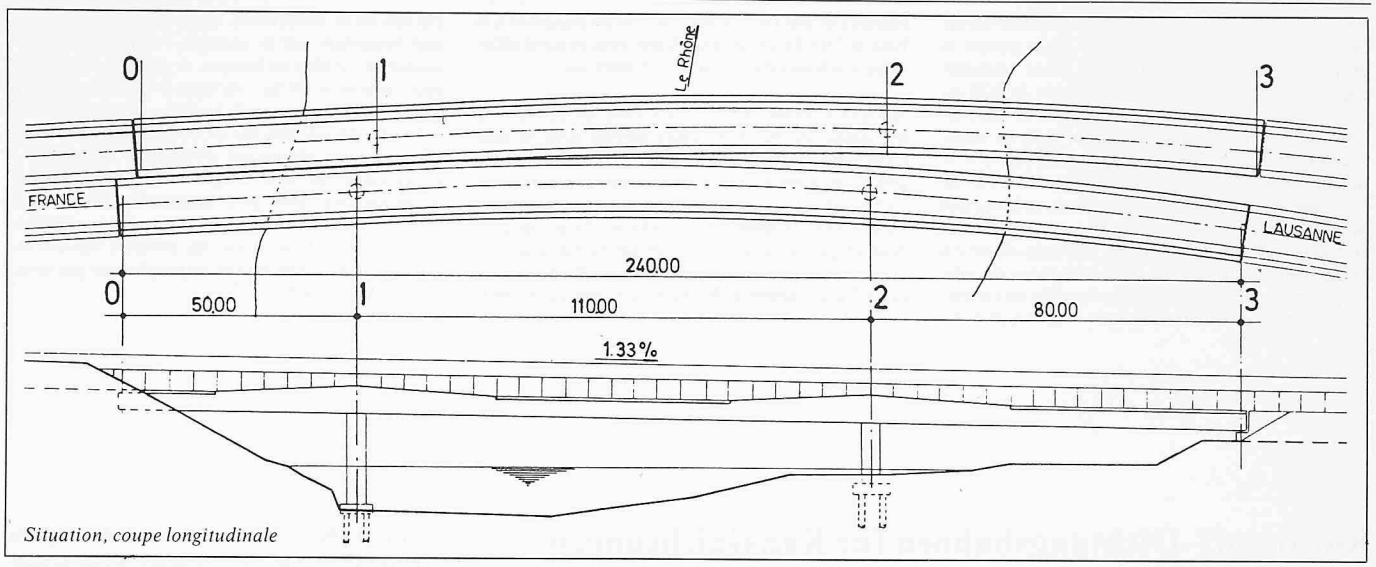
Ce projet témoigne d'une recherche certaine en vue d'aboutir à la création d'un ouvrage d'art remarquable. Il se caractérise par le fait qu'il franchit le plan d'eau d'une seule portée sans que cela ne provoque des superstructures excessives. Il s'intègre particulièrement bien au paysage. Le projet constitue un ouvrage impressionnant de par sa conception et ses dimensions. Ces dimensions et les efforts considérables qui en découlent conduisent à des problèmes techniques ardus. Cet ouvrage exige la mise en œuvre de moyens extraordinaires. L'étude concernant le brouillard et le bruit est satisfaisante. Celle concernant le verglas n'est pas traitée. L'éclairage apparaît insuffisant pour le guidage visuel par brouillard. Le coût est très élevé.



6e rang, 5e prix (25 000 Fr.): **Zwahlen et Mayr SA,** ingénieurs; **Mouchet et Dubois,** ingénieurs; **J. Bugna,** architecte; **J. Olsommer,** ingénieur, problèmes énergétiques



Coupe transversale



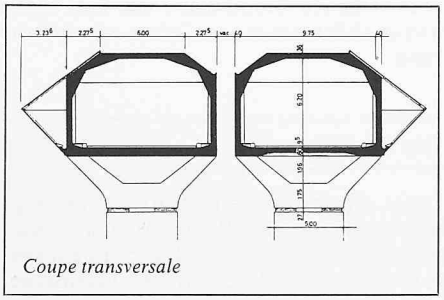
Situation, coupe longitudinale

La conception de l'ouvrage est essentiellement déterminée par sa couverture. Le choix de 3 portées, avec une passe centrale de 110 m est judicieux et ne nécessite que la construction de deux piles uniques par pont. La rigidité importante de ces piles explique le choix judicieux d'un pont fixé sur la culée sud. La section transversale est inhabituelle, puisque les poutres maîtresses se trouvent à l'extérieur du tablier, mais cette solution s'intègre parfaitement à la conception générale de l'ouvrage. L'utilisation des entretoises comme appuis du tablier en béton armé est une excellente solution qui permet de limiter l'épaisseur de la dalle. Le choix du système de voûte adopté pour la couverture est simple et sa légèreté n'augmente que très peu la quantité de matériaux mis en œuvre.

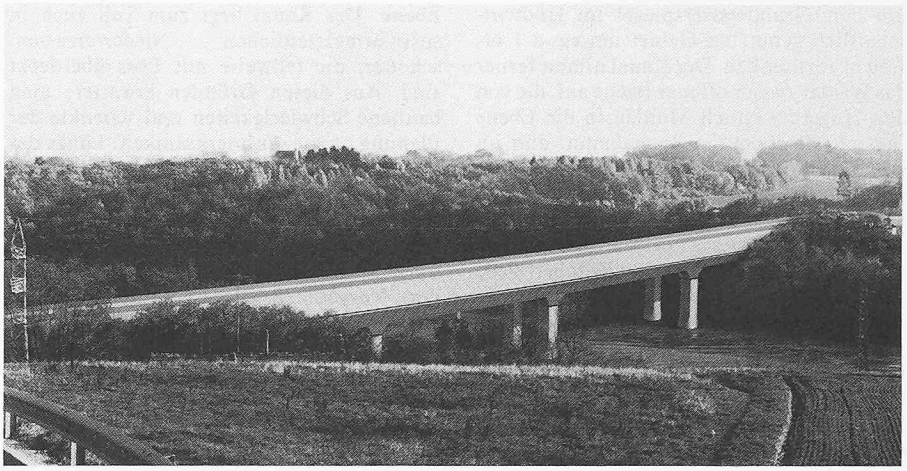
Les fondations de l'ouvrage répondent aux recommandations du rapport géotechnique. Toutefois, le mode de construction prévu est perfectible. Le projet proposé exige un système de ventilation sur une longueur de 2,8 km au lieu d'un système de ventilation sur 1,9 km (tunnel de Vernier). Le coût de la ventilation (installation et exploitation) devient onéreux. Ce pont, recouvert d'une voûte semi-cylindrique métallique avec une isolation thermique, assure une protection contre le bruit complète et efficace.

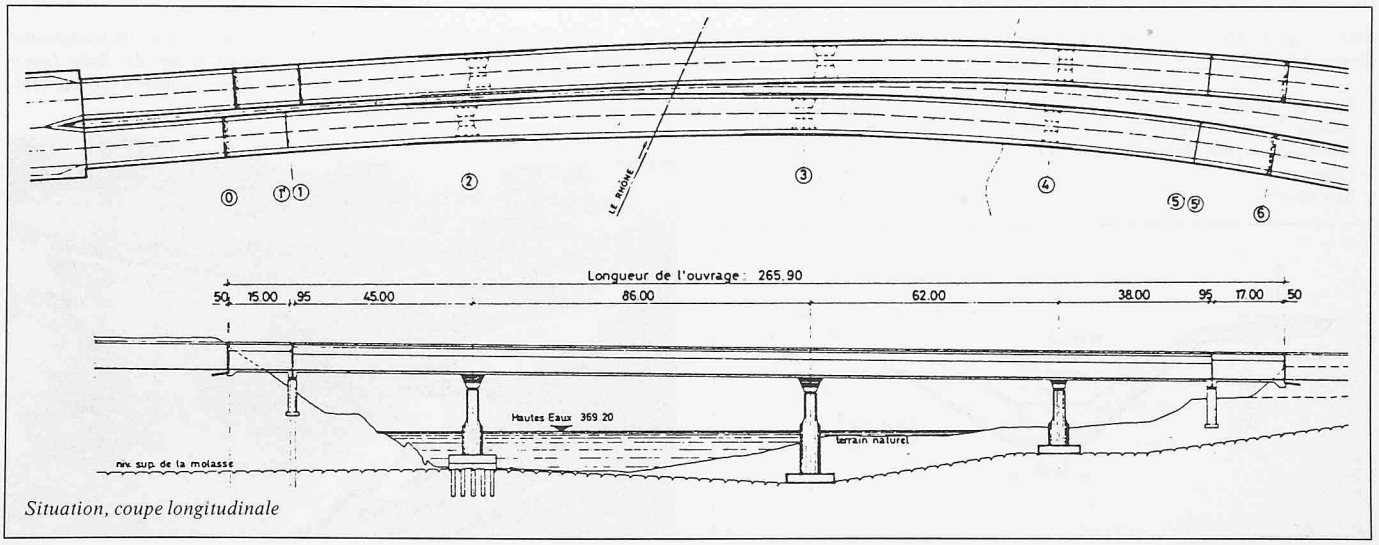
Composite de par sa conception, ce projet apparaît ingénieux et cohérent. Son caractère architectural s'apparente à certaines constructions aéronautiques. Par son volume et sa forme, ce projet a un impact visuel important sur le paysage et n'est pas intégré au site. Le projet est peu satisfaisant quant à l'intégration. Malgré sa cohérence, il y a disproportion entre le coût et l'impact visuel par rapport aux avantages procurés par les adaptations aux conditions climatiques et à la protection contre le bruit, qui donnent entière satisfaction. Le coût est très élevé.

7e rang, 6e prix (20 000 Fr.): **Epars et Devaud SA,** ingénieurs; **J. Hacin,** architecte



Coupe transversale





Situation, coupe longitudinale

La solution inhabituelle de créer un pont en forme de tube autoporteur peut séduire étant donné la présence d'un tunnel au nord et d'une tranchée couverte au sud. La hauteur intérieure de 6,30 m, choisie pour des raisons d'éclairage et de ventilation, conduit à une hauteur importante de construction de 7,26 m hors tout. L'élancement, soit le rapport entre la travée centrale et la hauteur de l'ouvrage est de 11,8. Les épaisseurs du tube varient de 36 cm à 90 cm. La dalle inférieure est de 36 cm en travée et 60 cm sur pile, les piédroits de 40 cm respectivement 65 cm. La dalle inférieure du tube est précontrainte localement sur les piles en rivière. Les trois piles centrales de chaque tablier sont constituées par des fûts massifs de 5 m de diamètre à la base et 3,0×5,0 m rectangulaires avec raccord elliptique au-dessus du niveau 371 m environ.

Aucune considération n'a été faite concernant la déformabilité de la structure plissée dans le sens transversal et l'effet des tirants. Les fondations des piles 3 et 4 ne sont pas conformes aux exigences fixées par le rapport géotechnique en ce qui concerne le niveau d'appui sur la molasse. Le projet proposé exige un système de ventilation sur une longueur de 2,8 km au lieu d'un système de ventilation sur 1,9 km (tunnel de Vernier). Le coût de la ventilation devient onéreux.

Du fait de sa volumétrie, ce projet a un impact visuel important sur le paysage. Il n'est pas remarquable sur le plan esthétique. A première vue, d'aspect unitaire et effilé, l'ouvrage ne paraît pas abouti. En effet, à l'examen de la coupe, on constate que la forme découle non pas de la structure de l'ouvrage, mais de l'adjonction d'éléments rapportés. – L'ouvrage présenté est original. Il est très massif et comprend des choix constructifs tels qu'absence de nervures de raidissement, grande épaisseur moyenne de béton de l'exécution. Au point de vue de l'esthétique et de l'intégration, ce projet n'est pas satisfaisant. Le coût est très élevé.

Kunststoff-Dichtungsbahnen für Kanaldichtungen

(PRB). Im allgemeinen haben Dichtungen in Kanälen den Zweck, das Ausfliessen des Kanalwassers in das umgebende Erdreich zu verhindern. Bei einem Kanalbau im aargauischen Reusstal hat die Dichtung aus KDB (Kunststoff-Dichtungsbahnen) nicht die Aufgabe, das Kanalwasser am Ausfliessen zu hindern, sondern ein Einfliessen von Grundwasser in den Kanal zu vermeiden.

Auf dem linken Ufer der Reuss zwischen Mühlau und Merenschwand wurde im Zuge von Meliorationsarbeiten ein Kanal erstellt, um den Grundwasserspiegel im landwirtschaftlich genutzten Gebiet um rund 1 bis 1,50 m abzusenken. Der Kanal nimmt ferner das Wasser zweier offener Bäche auf, die von den Hügeln westlich Mühlau in die Ebene fliessen. Er endet am Reussdamm; dort installierte Pumpen heben das Wasser über den Damm in die Reuss hinüber. Im Meliorationsgebiet liegt rechts des Kanals ein Naturschutzgebiet, dessen Grundwasserspiegel zum Teil direkt unter der Erdoberfläche liegt und der – im Gegensatz zum landwirtschaftlich genutzten Gebiet – nicht abgesenkt werden darf. Der total 2 km lange Kanal musste deshalb längs des Naturschutzgebietes abgedichtet werden. Auf dieser Strekke dient der Kanal nur teilweise der Entwässerung des landwirtschaftlich genutzten Gebietes. Das Grundwasser längs dieser Kanalpartie wird längs entwässert und fliesst unterhalb der gedichteten Strecke in den Kanal ein.

Bodenverhältnisse und Projekt

Der Boden der Reussebene ist alluvialen Ursprungs: Sumpf, Ried und Torfmoor. Alte ehemalige und eingedeckte Schmelzwasserläufe aus der Würm-Eiszeit durchqueren die Ebene. Der Kanal liegt zum Teil auch in spätwürmeiszeitlichen Niederterrassenschotter, die teilweise mit Löss überdeckt sind. Aus diesen Gründen erwartete man bauliche Schwierigkeiten und schenkte der Planung grosse Aufmerksamkeit. Längs des Naturschutzgebietes schlugen die Projektverfasser vorerst eine an Ort eingebrachte Betondichtung vor. Aufgrund von Unterlagen in Fachzeitschriften wurde auch eine Variante mit KDB projektiert und kalkuliert. Vorgesehen wurde eine Dichtung mit einer 2 mm starken Kunststoff-Dichtungsbahn aus LDPE (Hochdruckpolyäthylen). Im Gegensatz zu einer Betonplatte muss eine KDB-Dichtung tiefer gelegt werden, da diese dünne Dichtungslage bei leerem Kanal gegen den Auftrieb des Grundwassers zu sichern ist (Bild 1). Trotz dadurch bedingtem Mehraushub war die Variante KDB erheblich billiger. Setzt man die Ausführung mit Beton zu 100% ein, so ergibt sich bei Verwendung von Kunststoff eine Kostenverminderung um rund 40%. Zudem ist die Kunststoff-Ausführung wetterunabhängiger. In gewissen Strecken war es jedoch etwas schwierig, die KDB in dem sehr heterogenen, zum Teil sumpfartigen Boden einwandfrei zu verlegen und zu verschweissen. Die damit beauftragte Spezialunternehmung konnte jedoch diese Erschwernisse meistern. Das Resultat dieses Kostenvergleiches bewog die Bauherrschaft, die Dichtung mit 2 mm starken KDB anzuordnen. Verwendet wurden rund 15 000 m² grün durchgefärbte und extrudierte Kunststoff-Dichtungsbahnen aus Hochdruckpolyäthylen (LDPE) Marke Sarnafil-FP.

Längs der nicht gedichteten Strecke wurden vorfabrizierte, gelochte Betonelemente eingebaut, so dass beidseits des Kanals das zu hoch stehende Grundwasser aus dem landwirtschaftlich genutzten Gebiet entwässern kann.

Die Ausführung

Längs der abzudichtenden Strecke des Kanals wurde mit dem Bagger das tiefere Kanalprofil ausgehoben und der anfallende Aushub zwischendeponiert. Der heterogene

Bild 1. Querschnitt des Kanals Mühlau mit der Dichtung aus einer Kunststoffdichtungsbahn (KDB)

1 Transportpiste und späterer Unterhaltsweg
2 Kiesböschung mit Hydrosaat begrünt
3 Filterschicht
4 Betonelement
5 1,30 m Ballast
6 Aushubkote
7 KDB mit 10,4 m Abwicklung
8 OK der KDB

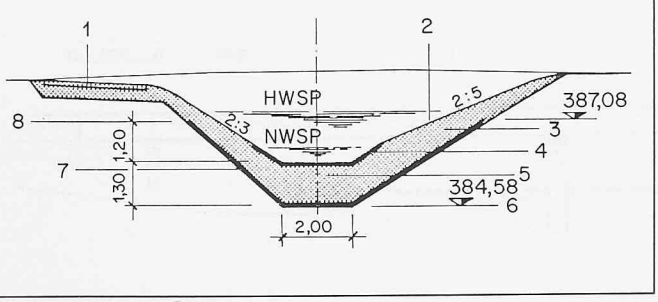
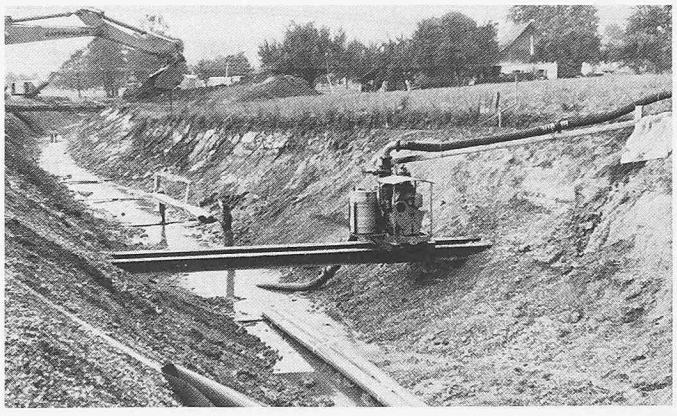



Bild 2. Mit dem Bagger wird eine rund 10 m lange Kunststoff-Dichtungsbahn abgesenkt und in der Kanalachse verlegt. Die beiden Enden der Bahn liegen nach dem Absenken auf vorher bereitgelegten Brettern, wodurch das nachfolgende Zusammenschweissen zweier Bahnen erleichtert wird