

Objektyp: **Competitions**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **121 (1995)**

Heft 17

PDF erstellt am: **27.04.2024**

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.

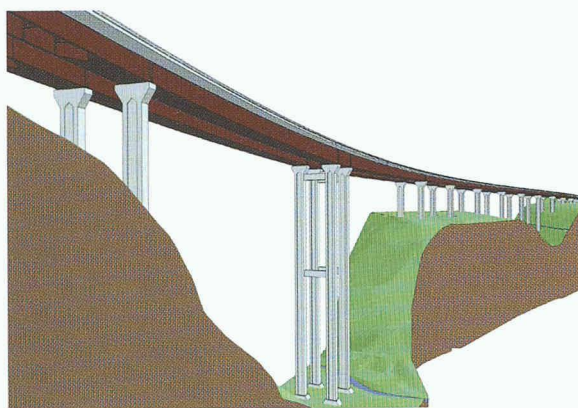
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

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.

Viaduc des Vaux, N1 Lausanne-Berne

Résultats du concours sur invitation



Le Département des travaux publics, de l'aménagement et des transports du canton de Vaud, par l'entremise de la Division des routes nationales, a ouvert le 17 février 1994 un concours de projets sur invitation, pour la construction du viaduc des Vaux sur le tracé de la route nationale 1 Lausanne-Berne. Six groupements de bureaux d'études ont été invités à participer au concours.

Géologie et site

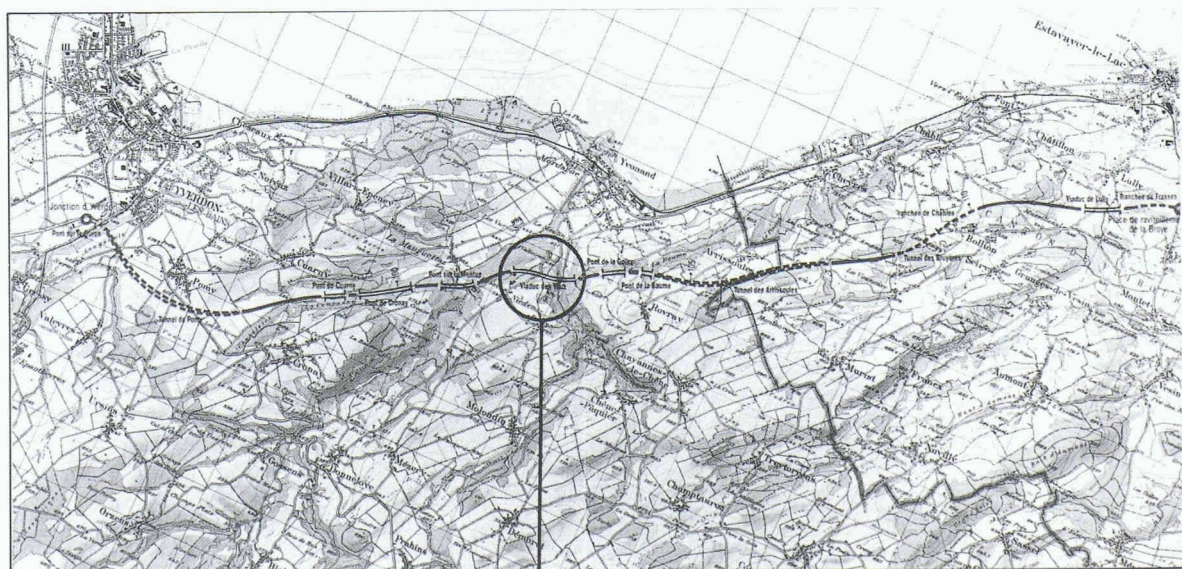
L'ouvrage, long d'environ 1000 m et large de 2x13,50 m, franchit le vallon de Valleires à 50 m de hauteur et le vallon des Vaux à 100 m de hauteur. Il est situé à environ deux kilomètres au sud d'Yvonand.

Du point de vue géologique, le viaduc sera implanté dans un contexte favorable sur la plus grande partie du tracé, compte tenu de la bonne qualité du rocher, constitué presque exclusivement de grès molassiques et de terrains meubles compacts (dépôts fluvio-glaciaires et moraine sablo-

graveleuse). Certaines réserves sont cependant à formuler dans la traversée du profond vallon des Vaux, en raison de conditions topographiques très sévères, aggravées par certaines faiblesses géologiques découlant de la fracturation du rocher sur le versant gauche et d'une zone sableuse sur le versant droit, très raide.

Le viaduc franchit le site à plus de 100 m au-dessus du talweg. La région au sud, du lac de Neuchâtel forme un ensemble topographique qui sera régulièrement souligné par l'autoroute. Même si le viaduc n'est perçu que sur une longueur de 300 m, une bonne intégration dans le site est indispensable. Ce dernier peut être découpé en quatre secteurs.

- Une zone relativement peu élevée, entre la culée d'Yverdon et le vallon de Valleires. Ce secteur se situe en bordure de forêt et sera probablement visible en entier depuis Niédens-Dessus et Niédens-Dessous.
- Le vallon de Valleires, relativement encaissé, sera traversé entièrement en forêt et visible uniquement de la RC 418.
- La zone située entre le vallon de Valleires et le vallon des Vaux est entièrement en forêt, à un niveau proche de la cime des arbres. L'ouvrage sera peu visible du sol, si ce n'est dans la tranchée de déboisement et, éventuellement, à proximité de la lisière où les arbres sont moins hauts.
- La traversée du vallon des Vaux est visible du sud d'Yvonand. Le viaduc, largement au-dessus du sol, est perceptible de loin. Ce secteur constitue la partie la plus sensible quant à l'intégration de l'ouvrage dans le franchissement du vallon.



Plan de situation

Viaduc des Vaux

Office fédéral de topographie, 1989

Jury

Composition: MM. H. Vonlanthen, ancien ingénieur en chef du Service des routes et des autoroutes, Lausanne, président; H.-G. Dauner, Dr ingénieur, Aigle; M. Donzel, ingénieur, Office fédéral des routes, Berne; H. Fleischer, ingénieur, Service des routes et des autoroutes, Lausanne; B. Houriet, Dr ès sc., Tramelan; F. Martin, architecte, Yverdon-les-Bains; P. Matt, ingénieur, Ittigen; V. Schuler, ingénieur, Office fédéral des routes, Berne; T. Vogel, professeur, EPFZ, Zurich

Un premier examen a permis de constater que les six projets étaient recevables. Ils ont été remis dans les délais, comprennent les documents demandés et respectent l'anonymat des concurrents. Cinq d'entre eux sont en tous points conformes aux conditions du concours. Le sixième est accepté, malgré l'interprétation extensive faite par le concurrent de l'article du règlement concernant la liaison des piles hautes.

Le jury a chargé plusieurs de ses membres de procéder aux vérifications. Après des contrôles détaillés, les six projets ont été admis au jugement. Le jury a apprécié les projets en fonction des critères suivants:

- conception et construction
- esthétique et intégration dans le site
- coût.

La notion «conception et construction» comprend en particulier la conception générale de l'ouvrage, la durabilité, le risque durant et après la construction. Elle joue un rôle prépondérant dans l'appréciation des projets. Les deux autres critères ont un poids égal entre eux, mais inférieur à celui du premier.

Classement

A la suite de l'examen détaillé des projets et sur la base des critères mentionnés ci-dessus, le jury établit le classement et attribue les prix suivants:

- 1^{er} rang Fr. 75 000.— Realini+Bader & Associés, Ingénieurs-conseils SA, Epalinges; Giacomini & Jolliet, ingénieurs civils & Associés SA, Lutry. Collaborateurs: M^{me} C. Ludwig, M^{lle} M.I. Perez, MM. A. Testuz, R. Pinol, P. Lanzani, M. Cronel, X. Chenevard, E. Mendet, B. Giacomini, G. Jolliet, M. Biec, M. Beylouné, C. de Weck. Construction métallique: R. Ryser
- 2^e rang Fr. 70 000.— Perret-Gentil; Rey & Associés SA, Yverdon-les-Bains; Frey & Associés, Lausanne. Collaborateurs: M^{mes} D. Chanson, A. Decker; MM. J. Bize, C. Burkhard, E. Gysin, J.D. Gasser, E. Jacot, S. Pahud, N. Bize, P. Bagdalena, C. Monnin, H. Frey, D. Girardin, M. Vauthey, R. Gretler, S. Lovey, M. Thevenaz, N. Dos Reis, C. Robert-Grandpierre
- 3^e rang Fr. 60 000.— Emch+Berger SA, Berne; Burri+Perret SA, Yverdon-les-Bains

- 4^e rang Fr. 55 000.— Monod ingénieurs-conseils SA, Epalinges; Piguët + Associés Ingénieurs-conseils SA, Bienne
- 5^e rang Fr. 40 000.— Sarrasin ingénieurs SA, Chavannes; Mathys et Wyseier, Bienne
- 6^e rang Fr. 30 000.— Richardet & Associés SA, Yverdon-les-Bains; Rochat-Lugeon SA, Yvonnand; Vincent Mangeat SA, architecte, Nyon

En outre, chaque concurrent a reçu l'indemnité de Fr. 80 000.— prévue par le règlement.

Appréciation des projets (extraits du rapport du jury)

Projet classé au 1^{er} rang

L'ouvrage est constitué de deux tabliers indépendants en construction mixte acier-béton. Leur longueur est de 900 m pour le viaduc Alpes, comptant 14 travées (40 - 2x50 - 2x56 - 5x62 - 130 - 16 - 130 + 62), et de 945 m (40 - 6x56 - 3x62 - 130 - 16 - 130 + 62 + 45) pour le viaduc Jura de 15 travées.

La stabilité longitudinale de ce pont «flottant» est assurée par des piles courtes 5 à 10. Transversalement, sous l'effet du vent et des séismes, il se comporte comme une poutre tenue élastiquement par les piles.

De la culée Lausanne jusqu'au vallon des Vaux, la structure métallique en acier patinable est formée de deux poutres maîtresses de hauteur variable de 2,52 à 3,18 m, en fonction des portées. Du vallon des Vaux à la culée Berne, elle est constituée d'un caisson, également de hauteur variable de 3 à 6 m. La dalle du tablier est en béton armé avec une précontrainte longitudinale et transversale. La construction métallique est intégralement mise en place par lancement; la dalle est réalisée avec un chariot de bétonnage.

Le tablier repose sur des piles évidées avec un élargissement en tête. Les piles sont toutes fondées sur la roche, soit par l'intermédiaire de semelles, de puits ou de pieux. Le groupe de piles au centre du vallon des Vaux est relié par des entretoises transversales.

Il s'agit d'un ouvrage de conception éprouvée témoignant d'une grande expérience des auteurs. La superstructure en construction mixte est d'excellente facture et l'utilisation d'un acier patinable confère à l'ouvrage une bonne durabilité et réduit les travaux d'entretien. Le découpage en deux tronçons distincts, côté ouest en section ouverte et côté est en caisson, montre la préoccupation des auteurs de proposer un ouvrage économique. La précontrainte longitudinale, voulue pour une question de qualité, complique quelque peu l'exécution de la dalle.

L'exécution du tablier ne nécessite aucun procédé nouveau; c'est donc une construction éprouvée.

Non seulement les poutres doivent être assemblées sur le chantier, mais également le caisson, dont les dimensions sont trop grandes pour le transport. Les détails de la structure métallique sont très bien étudiés et permettent une fabrication rationnelle.

L'option de fonder toutes les piles sur la molasse est bonne et le projet bien adapté aux conditions géologiques et géotechniques, sauf la pile 10, conçue sur semelle à proximité de l'éperon fracturé.

L'implantation et la conception de la pile centrale sont judicieux dans le cas du vallon des Vaux, qui n'offre pas de débouché. En revanche, le dimensionnement des piles stabilisantes doit être revu. Par son choix généreux des portées dans le vallon des Vaux, le déboisement est limité au groupe de piles dans le talweg, ce qui est très favorable.

Les piles ont toutes la même section et le même élargissement de la partie supérieure. Ce système permet de limiter leur section, mais alourdit quelque peu l'aspect des moins hautes. Cette systématique se justifie du fait du faible nombre de piles très courtes. Leur décalage à proximité de la route cantonale est bienvenu pour celles proches du ruisseau, moins compréhensible à l'ouest du vallon, où la pente est faible.

La traversée du vallon des Vaux n'est marquée que par la rupture du rythme des travées et un léger changement de la hauteur du tablier. La ligne du pont est très régulière. Sa pénétration dans la forêt a donc peu d'importance, quelle que soit la position de l'observateur. Le projet tire parti du fait que la forêt modifie la hauteur apparente des piles, en faisant quasiment disparaître les latérales pour ne laisser subsister que les centrales. Le regroupement de ces dernières sur un plan carré amplifie leur particularité et marque de manière très forte le secteur clé du viaduc, tout en évitant un aspect trop monumental dans ce site naturel.

Projet classé au 2^e rang

L'ouvrage en béton précontraint comporte deux ponts indépendants. La longueur est subdivisée en 16 ou 19 travées, soit 908 m (42 - 10x48 - 52 - 91 - 104 - 91 - 48) et 1046 m (12x48 - 52 - 91 - 104 - 91 - 48 - 42).

Il s'agit d'un pont «flottant» dont la stabilité longitudinale est assurée par les piles 8 à 17, soit sur une longueur de 578 m. Transversalement, sous l'effet des charges du vent et des séismes, l'ouvrage se comporte comme une poutre tenue élastiquement par les piles.

Le tablier est constitué d'une section en caisson à hauteur constante de 2,40 m, de la culée Berne au vallon des Vaux, et d'une hauteur variable de 2,40 à 5,90 m pour le franchissement de ce val-

lon. L'ouvrage est précontraint longitudinalement et transversalement. Il est réalisé selon deux modes différents: le caisson de hauteur constante est exécuté sur cintre; les porte-à-faux sont construits avec un chariot. Par contre, pour le franchissement du vallon des Vaux, on a recours à la technique de l'encorbellement.

A l'exception des piles 15 et 16, en caisson dans la partie inférieure, toutes les autres sont pleines, biseautées aux angles, et toutes sont fondées sur la molasse par l'intermédiaire de semelles, de pieux ou de puits.

La conception générale de l'ouvrage est bonne et les sections généreusement dimensionnées. La précontrainte longitudinale et transversale confère à l'ouvrage une excellente qualité et une bonne durabilité. Les auteurs du projet ont judicieusement subdivisé le viaduc en deux tronçons quant au mode de construction, montrant par-là leur souci de présenter un ouvrage bien adapté à la topographie.

Dans le vallon des Vaux, le déboisement relativement important est nécessaire pour deux piles et pour l'accès à celle située au pied du versant.

Les piles de chaque pont sont positionnées perpendiculairement à l'axe du viaduc. Elles présentent ainsi leur face la plus étroite aux observateurs situés sur la RC 418. Cette caractéristique est complétée par le profil en biseau de l'extrémité de chacune d'elles. Le passage de cette route est bien centré par rapport à la position des piles.

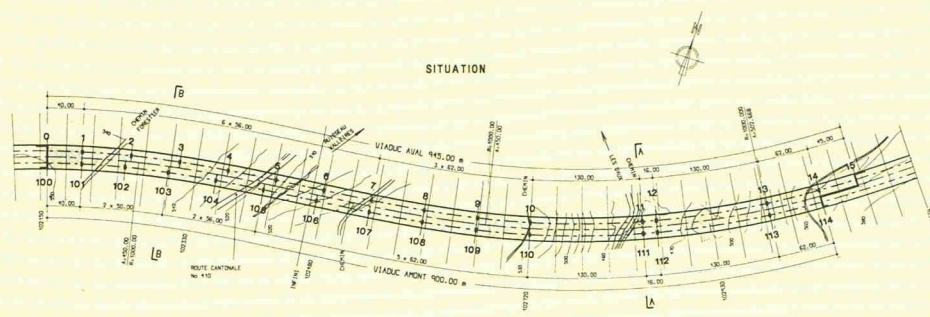
Au droit du vallon des Vaux, le principe du tablier à hauteur variable peut, a priori, paraître le plus élégant pour franchir des portées importantes. Cependant, la pénétration dans la forêt aux deux extrémités est située près des piles latérales. De ce fait, la faible portion visible des importantes piles et l'épaisseur du tablier sur l'appui sont en contradiction avec l'effet de légèreté recherché.

Projet classé au 3^e rang

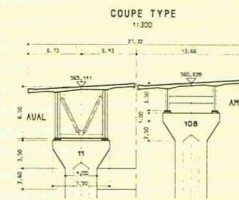
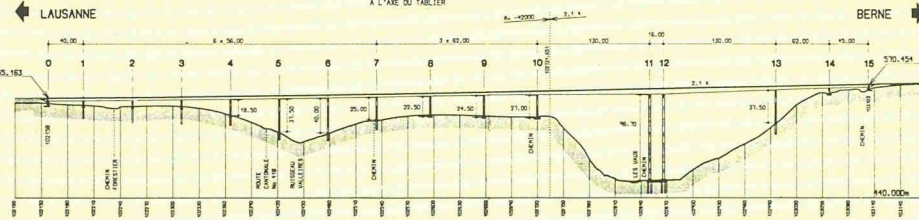
L'ouvrage, en construction mixte acier-béton, est composé de deux ponts indépendants d'une longueur de 896 m chacun, subdivisés en 14 travées (pont Alpes: 35 - 8x55 - 66 - 3x93 - 76; pont Jura: 45 - 8x55 - 56 - 3x93 - 76).

La stabilité longitudinale du pont est assurée par les piles 7 à 10. Transversalement, par les piles, l'ouvrage se comporte comme une poutre appuyée élastiquement.

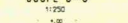
Le tablier est formé par un caisson métallique à âmes inclinées de 2,20 m de hauteur moyenne dans le tronçon ouest et de 3,70 m dans le tronçon franchissant le vallon des Vaux. La section est complétée par une dalle en béton armé précontrainte transversalement. Les poutres métalliques sont mises en place soit par lancement au-dessus des vallons de Valleires et des Vaux, soit par des



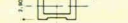
VIADUC AVAL — COUPE LONGITUDINALE



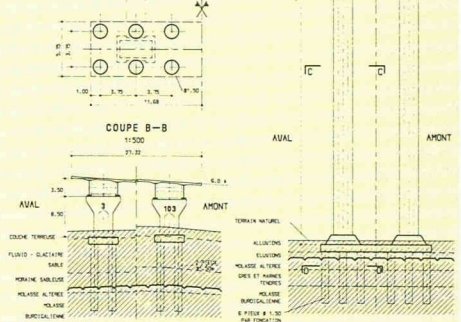
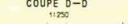
COUPE C-C



COUPE D-D

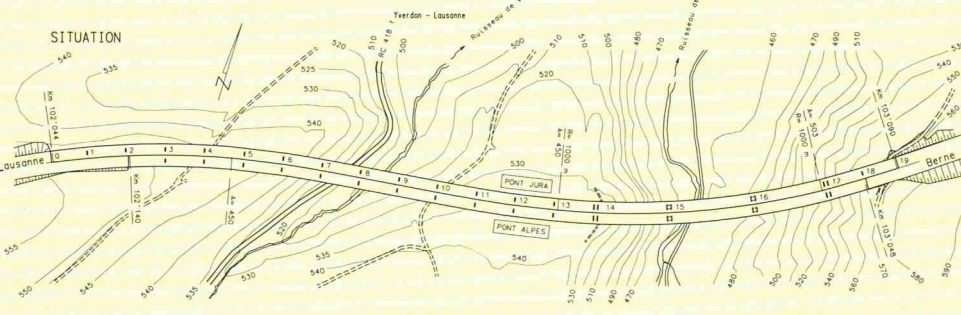


COUPE B-B

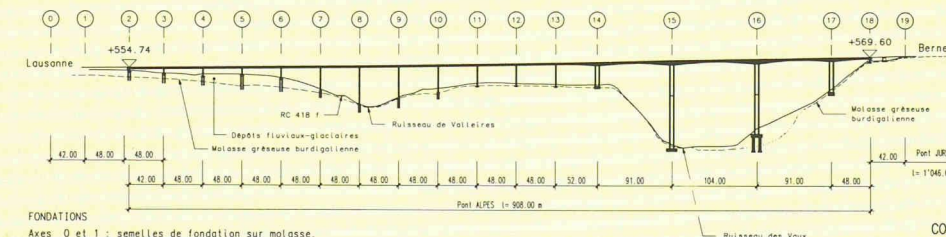


321

1^{er} rang: Realini+Bader & Associés, Ingénieurs-conseils SA, Epalinges; Giacomini & Joliet, ingénieurs civils & Associés SA, Lutry



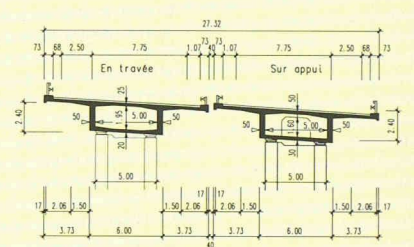
ELEVATION PONT ALPES



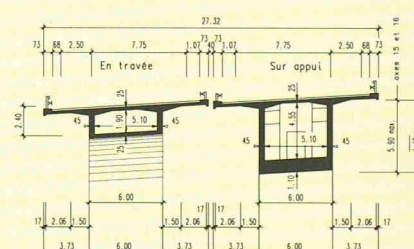
FONDATIONS

- Axes 0 et 1 : semelles de fondation sur molasse.
- Axes 2 à 6 : fondations sur pieux forés tubés Ø 0.90 m (6pieux par pile) fichés dans la molasse.
- Axes 7 à 10 : fondations sur puits de section ovale 2.60 / 5.30 m (1 puits par pile) fichés dans la molasse.
- Axes 11 à 15 : semelles de fondation sur molasse.
- Axe 16 : fondation sur puits Ø 4.00 m (6puits pour les 2 piles) fichés dans la molasse.
- Axes 17 à 19 : semelles de fondation sur molasse.

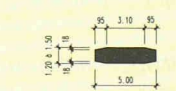
COUPE TYPE Tabliers exécutés sur cintres (axes 0 à 13 et 18 - 19)



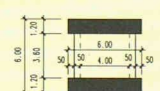
COUPE TYPE Tabliers exécutés en encoirlement (axes 13 à 18)



COUPE TYPE Pile, axes 10 à 13

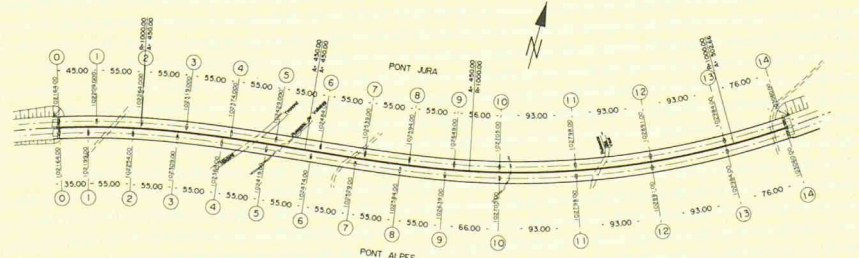


Pile, axes 14 à 17

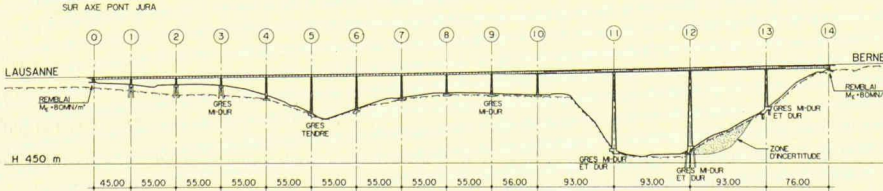


2^e rang: Perret-Gentil; Rey & Associés SA, Yverdon-les-Bains; Frey & Associés, Lausanne

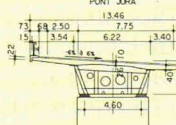
SITUATION



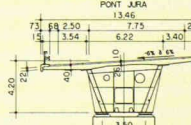
COUPE LONGITUDINALE



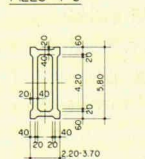
COUPE TRANSVERSALE



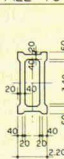
COUPE TRANSVERSALE



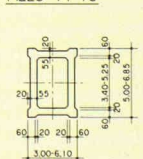
PILES 1-9



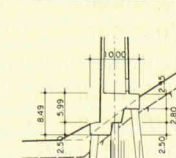
PILE 10



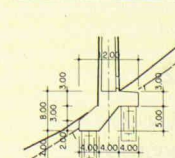
PILES 11-13



FONDATION PILE 12



FONDATION PILE 13



3^e rang: Emch+Berger SA, Berne; Burri+Perreten SA, Yverdon-les-Bains

grues mobiles à partir du sol dans les zones d'accès facile. La dalle est bétonnée à l'aide de deux chariots de coffrage.

Les piles, évidées, sont de forme rectangulaire avec des renforcements aux angles. Dans le vallon des Vaux, elles ont un fruit dans les deux sens, tandis qu'ailleurs, celui-ci n'est prévu que dans le sens longitudinal. Toutes les fondations prennent appui sur la molasse par l'intermédiaire de semelles, de pieux ou de puits.

Il s'agit d'un projet de bonne facture, correctement mais généreusement dimensionné, tant au niveau du tablier que des piles. Le choix d'un caisson métallique sur toute la longueur découle de considérations esthétiques, mais pèse sur son coût. Le mode de construction est judicieux et bien adapté à la topographie des lieux.

Le parti pris de fonder toutes les piles sur le rocher est jugé bon.

L'emplacement choisi des piles dans le vallon des Vaux permet de limiter le déboisement à deux endroits.

Dans le secteur ouest, le fruit des piles est peu perceptible en raison de leur faible hauteur. Le décalage des piles à proximité de la route cantonale permet de les éloigner de celle-ci et d'égaliser leur hauteur, ce qui est favorable. Ce décalage est beaucoup moins judicieux à l'ouest du vallon, où la pente est faible.

Au droit du vallon des Vaux, le tablier a une hauteur constante sur tout le secteur visible. La pénétration du pont dans la forêt a donc peu d'importance, quelle que soit la position de l'observateur.

Projet classé au 4^e rang

L'ouvrage, en béton précontraint, est formé de deux ponts indépendants de 923,50 m (25 - 6x30 - 56,50 - 2x87 - 115 - 2x143 - 87) et de 1087,50 m (25 - 10x30 - 56,50 - 2x87 - 115 - 2x143 - 84 - 47) de longueur.

La stabilité longitudinale de ce pont «flottant» est assurée par six piles sur une longueur de 575 m. Transversalement, sous l'effet des charges du vent et des séismes, l'ouvrage se comporte comme une poutre tenue élastiquement par les piles.

De la culée Lausanne jusqu'à la RC 418, la section transversale, haute de 2 m, est constituée par deux poutres maîtresses sans entretoises reliées par la dalle de roulement. De la RC 418 à la culée Berne, c'est un caisson dont la hauteur varie de 2,30 à 8,50 m qui constitue l'élément porteur du viaduc. L'ouvrage est précontraint dans le sens longitudinal. Le tronçon en section ouverte est exécuté sur un échafaudage, tandis que celui en caisson est réalisé par encorbellement.

Les piles supportant les deux poutres maîtresses sont de forme octogonale. La partie en encorbellement est soutenue par des piles doubles, pleines

ou évidées selon leur hauteur. Toutes les fondations prennent appui sur la molasse, par l'intermédiaire de semelles ou de puits.

Il s'agit d'un projet aux portées généreuses dans la partie en encorbellement, les auteurs ayant tiré au maximum parti des équipements pour ce mode de construction. La précontrainte assurant la liaison entre l'ouvrage sur échafaudage et celui en encorbellement, n'est pas satisfaisante. D'autre part, une précontrainte transversale est hautement souhaitable pour un pont en encorbellement. Elle améliore la qualité de l'ouvrage.

En ce qui concerne les fondations, leur emplacement et leur type, le projet tient compte d'une manière optimale des conditions géologique et géotechnique.

Par l'option des grandes portées dans le vallon des Vaux, le défrichement est limité au seul groupe de piles au centre du talweg, ce qui est très favorable.

Dans le secteur ouest, la hauteur des poutres permet d'affiner la ligne du tablier. L'écartement des quatre piles ajouté à la faible longueur des travées donne l'impression, en raison de la vue oblique depuis la RC 418, que le viaduc est supporté par une multitude de colonnes.

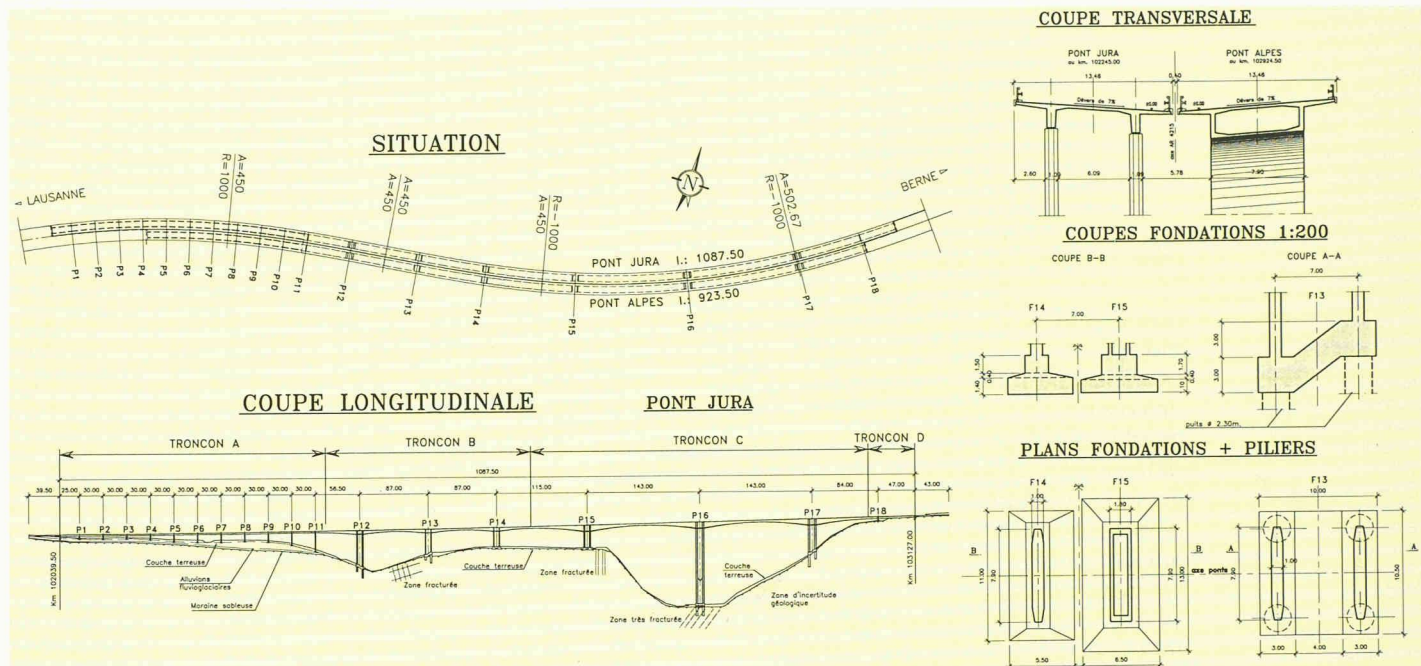
Au droit du vallon des Vaux, le principe du tablier à hauteur variable peut paraître, a priori, le plus élégant pour franchir des portées importantes. On constate cependant, dans le cas particulier, que la pénétration dans la forêt aux deux extrémités est située près des piles latérales. De ce fait, la faible portion visible des importantes piles et l'épaisseur du tablier sur l'appui sont en contradiction avec l'effet de légèreté recherché. De plus, ce projet ayant la plus grande portée pour la traversée du vallon, c'est aussi celui qui a les piles les plus imposantes et la plus forte section sur appuis.

Projet classé au 5^e rang

L'ouvrage comporte deux ponts en béton précontraint indépendants de respectivement 16 et 18 travées d'une longueur de 870 m (35 - 9x50 - 55 - 3x80 - 55 - 35) et de 940 m (2x35 - 9x50 - 55 - 3x80 - 55 - 2x35).

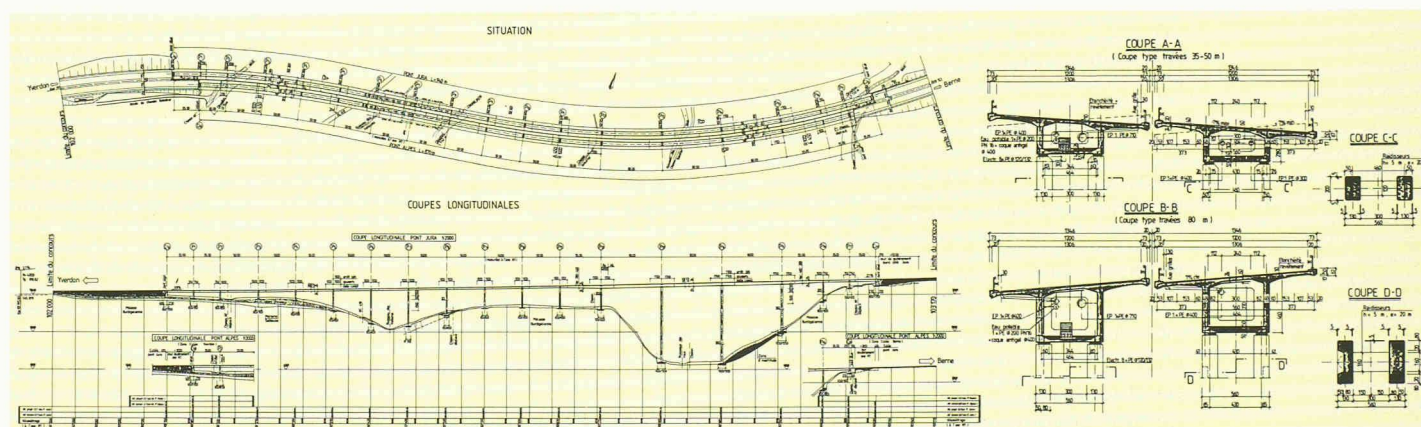
Les deux ponts «flottants» sont liés au tablier à l'aide de deux appuis fixes au droit des piles 6 à 15. Les autres piles et les culées sont munies d'appuis glissants dans le sens longitudinal et fixes dans le sens transversal.

Le tablier est formé d'un caisson à âmes verticales d'épaisseur constante, dont la hauteur varie de 2,80 à 4,60 m en fonction des portées. Il est précontraint dans le sens longitudinal et transversal. Son exécution se fait à l'aide d'un cintre autolanceur adaptable aux différentes sections du caisson et à la variation des portées. Les piles sont rectangulaires, constituées de deux éléments par pont,

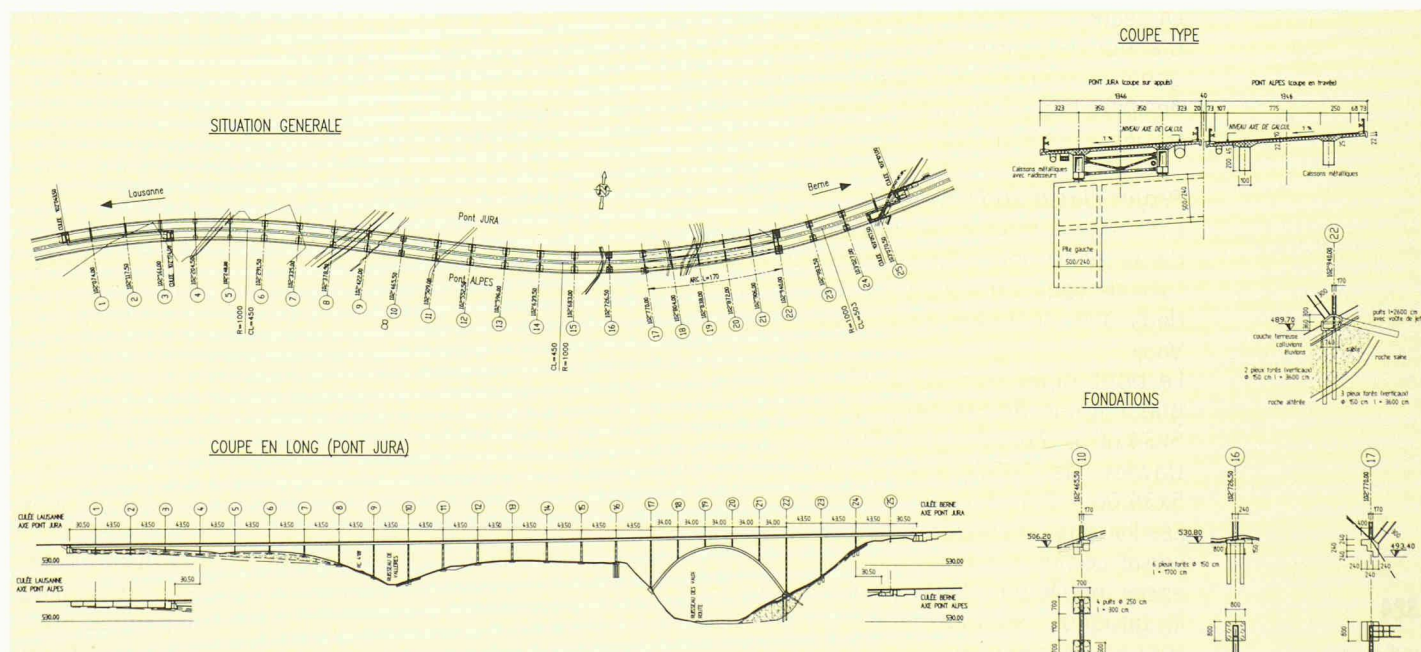


323

4^e rang: Monod ingénieurs-conseils SA, Epalinges; Piguet+associés Ingénieurs-conseils SA, Bienne



5^e rang: Sarrasin ingénieurs SA, Chavannes; Mathis et Wysser, Bienne



6^e rang: Richardet & associés SA, Yverdon-les-Bains; Rochat-Lugeon SA, Yonand; Vincent Mangeat SA, architecte, Nyon

reliés par des panneaux, ou uniques pour les piles 10 à 12. Toutes sont fondées sur semelles appuyées soit sur la moraine graveleuse, soit sur la molasse.

La conception générale a été dictée par le mode de construction au détriment des conditions topographiques et géologiques, surtout dans les zones défavorables et difficiles d'accès des deux vallons. En superstructure, la variation de la section et des portées crée des difficultés d'adaptation du cintre-autolanceur.

Les fondations suscitent des critiques, pour l'essentiel en ce qui concerne le choix de semelles, même aux endroits les plus délicats du point de vue géologique et topographique, avec pour conséquence des entailles disproportionnées.

Leur implantation n'est pas non plus heureuse, se trouvant souvent au droit de zones fracturées. On note qu'il s'agit de l'un des rares projets qui n'a pas évité l'éperon fissuré précédant le vallon des Vaux. Le dimensionnement de l'infrastructure exige un renforcement et un haubanage de certaines piles lors du déplacement du cintre.

Dans le vallon des Vaux, trois piles se situent dans la zone en forêt et demandent un défrichement. Les piles de chaque pont sont allégées par leur division en deux colonnes. Toutefois, la tranche visible depuis Niédens masque en grande partie le vide ainsi créé, diminuant d'autant l'effet recherché. Le passage de la RC 418 est assez bien centré par rapport à la position des piles. Compte tenu de leur éloignement, leur impact est relativement faible.

Au droit du vallon des Vaux, le tablier a une hauteur quasi constante sur tout le secteur visible.

La section constante des colonnes, sans élément d'appui particulier, et la finesse du tablier soulignent la sobriété de l'ensemble. L'entretoisement des piles hautes perturbe la perception de l'ouvrage, vu la répétition des panneaux.

Projet classé au 6^e rang

L'ouvrage comporte deux tabliers mixtes indépendants ayant une infrastructure commune, constituée de cadres transversaux. Ceux-ci reposent sur deux arcs en béton pour franchir le vallon des Vaux.

Le pont Alpes comprend 22 travées, d'une longueur totale de 883,50 m (30,50 + 13x43,50 + 5x34,00 + 2x43,50 + 30,50), et le pont Jura 26 travées, de 1057,50 m (30,50 + 16x43,50 + 5x34,00 + 3x43,50 + 30,50).

Les liaisons de chaque tablier avec le cadre transversal commun comportent un appui fixe et un appui mobile dans le sens transversal. Dans le sens longitudinal, les deux appuis de chaque tablier sont liés au cadre commun.

La section transversale d'un pont est constituée de

deux caissons métalliques indépendants en acier patinable. Ces caissons, hauts de 2 m et larges de 1 m, sont surmontés d'une dalle en béton armé non précontrainte, d'épaisseur variable. Le vallon des Vaux est franchi par un arc en béton d'une portée de 170 m avec une flèche de 56 m, d'une largeur de 5 m et une hauteur de 3 m. Sa section est un caisson muni d'une cloison centrale. La structure métallique est mise en place par lancement et ripage latéral. La dalle est bétonnée à l'aide d'un chariot et l'arc est construit par encorbellement haubané.

Tous les appuis de l'ouvrage sont formés d'un cadre commun aux deux ponts, constitué de deux piles évidées de 5 m de large et d'une entretoise de 5 m de haut. Ces piles sont fondées soit sur des semelles appuyées sur les dépôts fluvio-glaciaires ou sur la molasse, soit sur des puits fichés dans le rocher. L'arc repose sur une semelle dans la pente de la rive gauche, et sur pieux et un puits incliné dans la zone d'incertitude de la rive droite du vallon des Vaux.

L'idée de franchir un vallon profond à l'aide d'un arc est bonne. Ce type de construction est bien adapté quand il transmet sa poussée directement sur le rocher, ce qui n'est pas le cas pour la fondation rive droite. Il est regrettable que les auteurs n'aient pas cherché un arc plus tendu prenant appui dans une zone plus favorable. La liaison de toutes les piles par une grande entretoise est à la limite de l'interprétation du règlement du concours demandant la conception de deux ouvrages séparés.

L'emplacement des fondations n'est pas optimal et a été le plus souvent dicté par les contraintes du projet et non par les conditions géologiques. Trop de fondations sur semelles sont implantées dans les zones délicates, ou sur des puits trop courts.

Les fondations de l'arc et les accès nécessaires à leur construction imposent un déboisement assez important dans les deux versants du vallon des Vaux.

Les piles en forme de cadre sont une caractéristique importante du projet; leur aspect monumental, près du sol, dans le secteur ouest, peut surprendre.

Les auteurs du projet ont clairement voulu marquer «la porte d'entrée» du vallon des Vaux. Toutefois, au vu du site, cette solution est moins favorable qu'il n'y paraît de prime abord. Une «porte» aurait une réelle signification s'il y avait là un axe de communication. En l'absence de route ou de rivière importante, elle semble bien disproportionnée. Les hautes futaies ont pour effet de diminuer très sensiblement la profondeur apparente du vallon et, par la même occasion, l'envergure de l'ouvrage.

1^{er} rang2^e rang3^e rang4^e rang5^e rang6^e rang

Coûts comparés

Les coûts établis, réajustés suite au contrôle des projets et des métrés, ont été calculés par la Société suisse des entrepreneurs et le Centre suisse de la construction métallique.

Ils font apparaître que les différences entre cinq des projets sont faibles, de 1 à 7% par rapport au projet le plus économique.

Recommandation du jury

Vu les qualités du projet ayant obtenu le premier prix, le jury, à l'unanimité, recommande au maître de l'ouvrage sa mise en soumission et son exécution.

Les montages sur ordinateur de cette page ainsi que l'illustration figurant en tête de l'article sont dus à la maison Mac Espace, à Yverdon-les-Bains, qui nous les a aimablement mis à disposition.