

La construction de la route cantonale bernoise No 6 dans la partie aval des gorges de Court

Autor(en): **Tièche, Ch.-A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Les intérêts du Jura : bulletin de l'Association pour la défense des
intérêts du Jura**

Band (Jahr): **33 (1962)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-824713>

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.

La construction de la route cantonale bernoise N° 6 dans la partie aval des gorges de Court

Par Ch.-A. Tièche, c/o Allemand et Tièche, ingénieurs SIA/VSS, Moutier

La route cantonale bernoise N° 6 Spiez-Boncourt est l'artère principale Nord-Sud du canton de Berne. Elle relie non seulement entre eux l'ancien avec le nouveau canton, mais constitue l'axe de pénétration de la Suisse par le Nord-Ouest (France, Angleterre, Belgique).

De Boncourt à Bienne, elle traverse le Jura plissé, soit en escadant les montagnes (Les Rangiers et Pierre-Pertuis) soit en passant par les cluses naturelles de Courrendlin-Moutier, Moutier-Court et du Taubenloch. Ces passages constituent autant d'obstacles à surmonter à cause de l'altitude, et des conditions géologiques et topographiques particulières.

Le passage Court-Moutier, dans ce qu'on appelle couramment les gorges de Court en est un exemple typique. La route y suit la Birse et se trouve être en contact par endroit avec des terrains peu stables. Elle y a subi de ce fait des mouvements tectoniques plus ou moins prononcés au cours des époques passées. Il est intéressant à ce sujet de lire toute la correspondance qu'ont eue en son temps les ingénieurs chargés de maintenir cette liaison, soit avec le prince-évêque, soit avec les autorités du canton (depuis 1815).

Le dernier mouvement important a eu lieu en 1937. Ses effets furent tels que toute circulation fut coupée, la voie ferrée ainsi que la route qui suivaient toutes deux la rive droite de la Birse ayant été complètement recouvertes par la masse d'éboulis. Un massif de plusieurs centaines de milliers de m³ décrocha sur les couches de marne rendues très glissantes par suite de chutes d'eau prolongées et très abondantes.

La vitesse du glissement atteignit jusqu'à 5 m par jour (le maximum atteint pour toute la durée du glissement fut de 44 m pour un point considéré de la triangulation effectuée). A la suite de ce dernier glissement, la route, élément vital de liaison, fut rétablie d'abord sur la rive gauche, d'une manière provisoire. Elle fut ensuite aménagée de façon définitive sur cette même rive. Ce déplacement du tracé, favorable au point de vue géotechnique, nécessita la construction d'un nouveau pont sur la Birse en amont de l'éboulement, et la réutilisation de l'ancien pont (consolidé par injections) dit du « Prince-Evêque » qui reprenait l'ancien tracé en aval de l'éboulement.

Alors que le nouveau pont enjambait la Birse en tenant déjà compte d'un tracé de route avec un assez grand rayon de courbure, l'ancien pont du « Prince-Evêque » coupait la rivière et la gorge à angle droit (voir croquis, N° 1).

De ce dernier pont, la route suit la Birse à nouveau sur la rive droite pour la retraverser au moyen d'un dernier ouvrage en maçonnerie également très ancien, et suivre la Birse sur la rive gauche à la

sortie des gorges. On avait donc sur le tronçon aval deux ponts à angle droit, soit 4 contours très dangereux avec des rayons de courbure de 10-30 m. Cette situation admissible encore en 1939, ne peut plus l'être aujourd'hui. Aussi, l'Etat de Berne se décida-t-il de réaménager ce secteur très délicat. Deux solutions principales furent examinées :

- a) Continuation de la route (déplacée sur la rive gauche en 1937/38), sur la même rive jusqu'après le dernier pont aval. Cette solution présentait l'avantage de ne plus traverser la Birse par des ouvrages d'art onéreux. Elle aurait toutefois nécessité la construction de galeries et tunnels ainsi que de nombreux

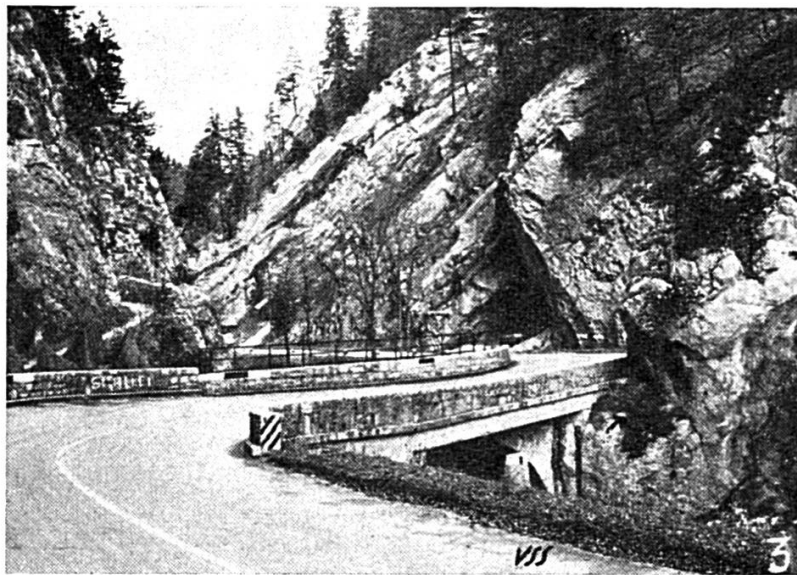


Fig. 1. Vue de l'ancien pont amont

ouvrages de protection. Le terrain traversé est en outre très peu homogène, passant des cônes d'éboulis aux marnes oxfordiennes, puis aux calcaires fissurés du plissement local.

- b) Conserver en gros le tracé actuel, mais en traversant la Birse au moyen de deux ponts-biais et en corrigeant les courbes (plan horizontal et vertical) en les adaptant à une vitesse de 80 km/heure. Les courbes sont constituées soit par des clothoïdes de transition, soit par des clothoïdes de raccordement. Cet aménagement nécessitait en outre l'enlèvement de plus de 20 000 m³ de rocher, surtout dans le tronçon situé entre les deux nouveaux ponts. D'entente avec les instances fédérales, le canton opta pour la dernière variante, après de mûres réflexions.

Les travaux actuellement en cours d'exécution sont effectués par étape et en sont aujourd'hui au stade suivant :

- a) Le premier pont aval des gorges de Court (côté Moutier) sera mis incessamment en service au printemps 1962.

Prévenir vaut mieux que guérir...

Adhérer à

LA JURASSIENNE

Caisse d'assurance-maladie créée par l'ADIJ

c'est prévenir les mille conséquences de la maladie

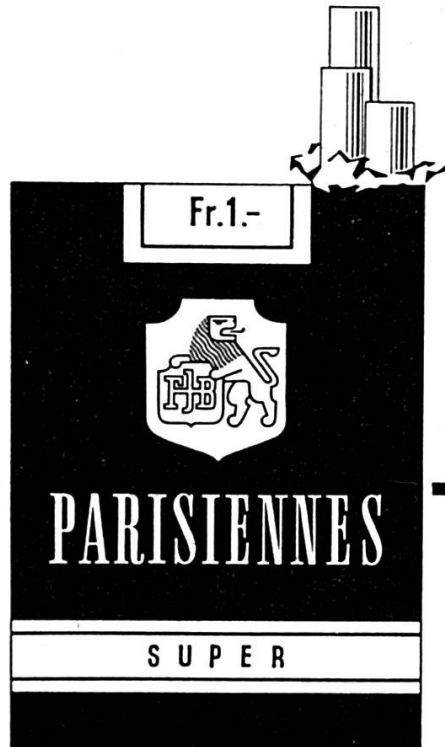
L'administration de la Jurassienne se fera un plaisir de vous renseigner
sur les multiples possibilités d'assurance de la caisse

Présidence :
Delémont, avenue de la Gare 46
Tél. (066) 2 15 13

Administration :
Cortébert
Tél. (032) 9 70 73

1100

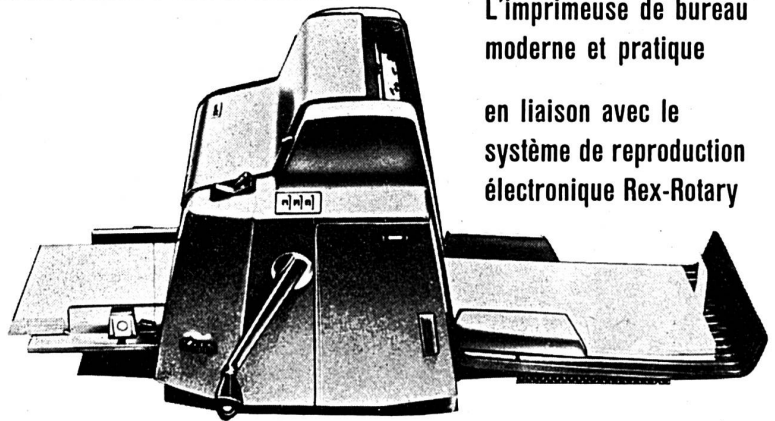
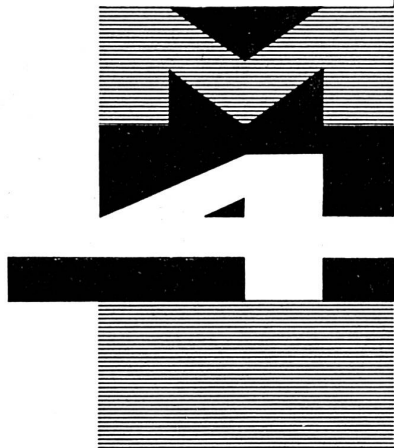
si douce...
la plus fumée
de l'année



F. J. Burrus Boncourt

1081

REX-ROTARY



L'imprimeuse de bureau
moderne et pratique

en liaison avec le
système de reproduction
électronique Rex-Rotary

- Belle exécution, pratique, moderne
- Système d'encrage automatique
- Changement d'encrage instantané
- Grande précision d'impression
- Réglage de la hauteur,
de la largeur et de l'obliquité
- Papiers A4 - A7 jusqu'à 300 gr.
- Remise du compteur à zéro
- Modèles à main et électrique

nouveau

Représentation générale pour la Suisse:

EUGEN KELLER+CIE S.A. BERNE Monbijoustrasse 22

- b) Le tronçon de route entre ces deux ouvrages est terminé à part les revêtements définitifs, les bordures et certains travaux de détail en cours d'exécution.
L'abattage de rocher est terminé. Il reste à poser le treillis de protection prévu sur toute la surface mise à nu par les excavations. Les palissades de protection sont en place aux endroits dangereux pour la route (arrêt de pierres se détachant des flancs de la montagne). Les murs de soutènement et de protection sont achevés à 90 %.
- c) Le pont amont est achevé et est en service depuis le mois de juillet 1961.

Descriptions des ponts et de la chaussée

a) Ponts

Une étude approfondie de différents types de ponts a déterminé le genre de construction et les matériaux employés. Quatre variantes furent calculées en avant-projet :

- 1° Un pont métallique de 34 m de portée environ.
- 2° Un pont en béton précontraint de même portée.
- 3° Une couverture de rivière de 9 m de portée, en forme de cadre, d'une longueur totale de 54 m.

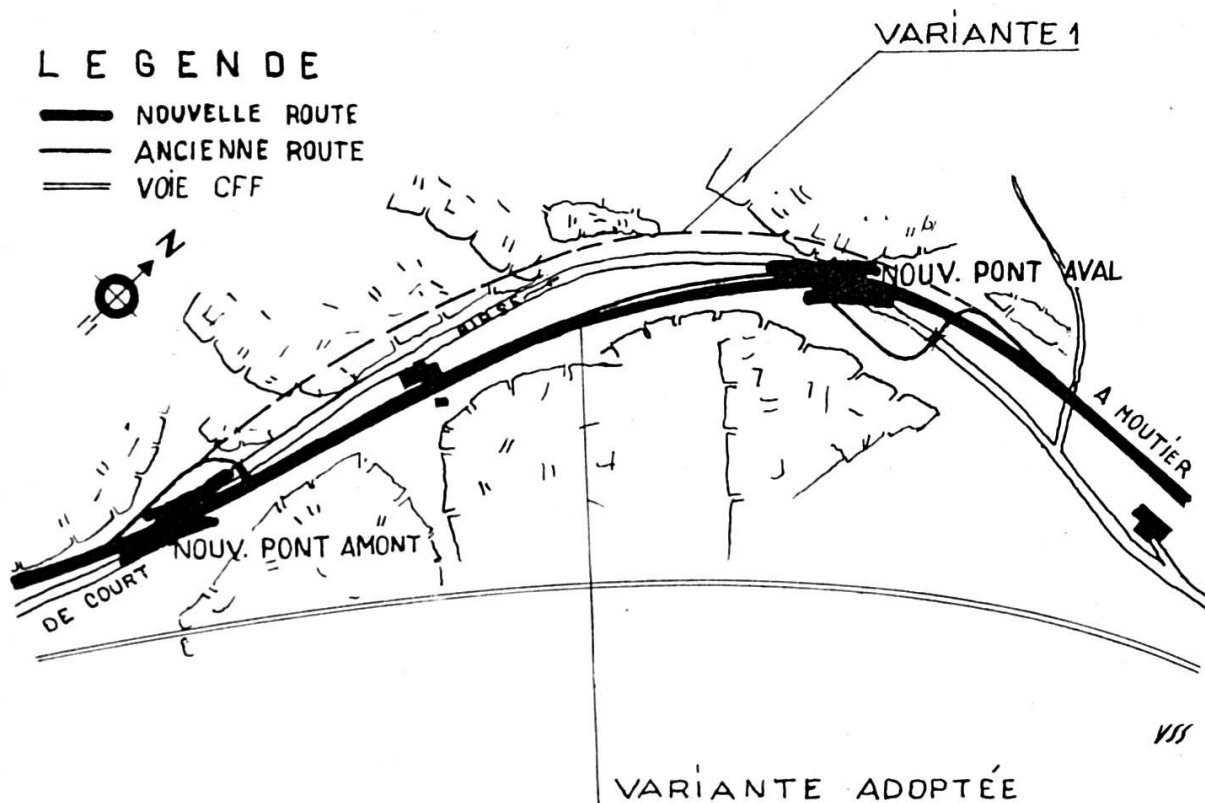


Fig. 2. Croquis

4° Une dalle biaise encastrée d'une portée de 9 m et de 34 m de longueur au bord libre.

La première variante a été abandonnée en raison du coût et de l'entretien trop onéreux, surtout dans les gorges de Court.

La deuxième variante fut écartée en raison de son prix élevé et de l'inconvénient relatif d'une dalle non solidaire des appuis, ce qui est également le cas pour le pont en acier.

La troisième variante ne satisfaisait pas au point de vue esthétique, et son prix était sensiblement le même que celui de la dalle biaise.

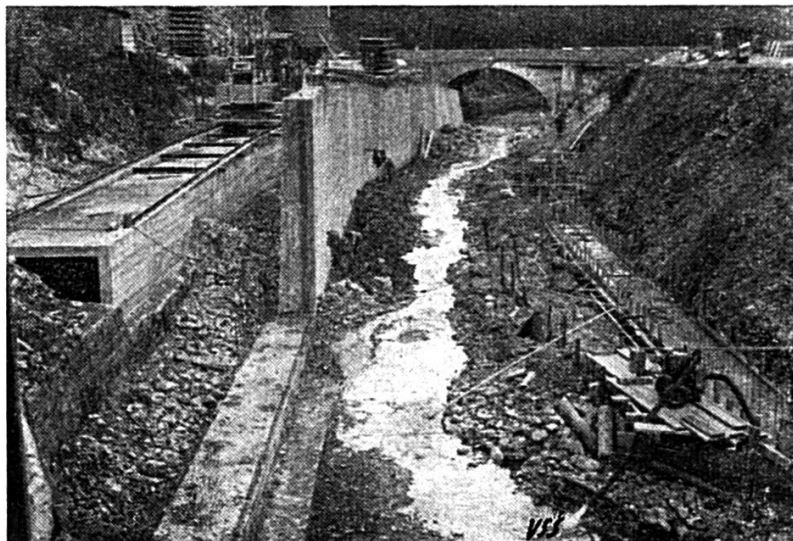


Fig. 3. Nouveau pont aval en construction (culées).
A l'arrière-plan, l'ancien pont

On choisit donc une dalle biaise, encastrée dans ses murs d'appuis. Un dimensionnement préalable fut effectué dans nos bureaux, calcul qui prévoit de déterminer l'épaisseur définitive de la dalle et de ses murs formant cadre. Toutefois, comme un calcul exact s'avérait très compliqué et aléatoire quant à la précision des résultats, il fut décidé de contrôler et compléter le dimensionnement au moyen d'un essai sur modèle. MM. E. et A. Schmidt, ingénieurs à Bâle, spécialistes des problèmes de modèles, et possédant un laboratoire d'essais, se chargèrent de construire la maquette et de procéder aux essais de dimensionnement définitifs de la dalle biaise.

La dalle a une épaisseur de 45 cm, et une portée libre de 9 m. Elle est encastrée dans des murs d'appuis de 75 cm d'épaisseur sur une hauteur de 3 m 50 sous la dalle, murs dont l'épaisseur est portée à 1 m sur une hauteur de 2 m 50 jusqu'aux fondations.

Les fondations sont posées sur un terrain d'alluvion ancien de la rivière, à environ 2 m en dessous du lit initial de la Birse. La pression spécifique uniformément répartie dans le sens longitudinal des fondations est limitée à 1,5 kg/cm². Ces fondations massives, d'une épaisseur de 1 m et d'une largeur de 1 m 30 sont très légèrement armées, et rendues solidaires des murs d'appuis par des barres d'attente et une

reprise de bétonnage particulièrement soignée. Le béton dosé à 250 kg/m^3 , a été pervibré avec une aiguille de 65 mm ; il a été mis en œuvre avec le minimum d'eau (facteur ciment/eau = 2,4). Les graviers provenaient de la vallée de l'Aar, leur granulométrie était contrôlée. Pour ces gros bétons, on utilisera des composantes de 0 à 80 mm.

Les murs d'appuis furent bétonnés par tronçons de 8 m de longueur environ, et sur une hauteur de 2,5 m, d'épaisseur 1 m d'abord, puis sur les 3 m 50 restants d'épaisseur 75 cm avec joint de reprise



Fig. 4. Abattage de la falaise (hauteur 34 m.)

soigné. L'ouvrage étant monolithique, il n'exige que 4 joints de dilatation en tout, avec les murs d'appuis proprement dits, et les murs de raccordement, calculés tous en murs-poids. Le même béton que pour les fondations a été mis en œuvre avec succès, et l'apparence des murs est satisfaisante. A noter que les coffrages étaient verticaux.

Les murs sont soumis aux efforts de flexion transmis par la dalle encastrée, aux pressions des terres, et à une pression hydrostatique probable sur une hauteur de 2 m 50, c'est-à-dire jusqu'au point des épaisseurs de 1 m à 0,75 m. Le remblayage derrière les murs, jusqu'à cette extrême hauteur fut effectué avec des matériaux tirés du chantier, d'une contenance en argile variable. Sur le remblayage tout-venant, il a été créé une rigole d'écoulement des eaux d'infiltration par compac-

tage de gravier marneux, trouvé également sur place, d'une épaisseur de 30 cm environ. Cette rigole amène l'eau dans des barbacanes de décharge, au-dessus desquelles a été construit un blocage. Une pression hydrostatique ne peut donc s'exercer au-dessus du décrochement dans l'épaisseur des murs. Selon le mode de bétonnage choisi, et d'après le rythme du chantier qui était conditionné par des fouilles en rivière effectuées au pic dans leur totalité, on put couler les parties des murs bout à bout sans risquer de fissuration importante dû au retrait. De plus, grâce au dosage limité et à la granulométrie étendue aux grains de 80 mm, on pouvait s'attendre à obtenir des bétons sujets à un retrait assez limité, et certainement inférieur très nettement au retrait de béton CP 300 et de granulométrie inférieure.

La dalle. Les appuis décalés, puisqu'elle est biaise, ont une longueur de 34 m et 38 m. Sa portée libre est de 9 m, son épaisseur uniforme de 45 cm. Elle a été rendue solidaire des murs où elle s'encastre quasi totalement par une très forte armature, ainsi qu'une reprise de bétonnage très soignée.

Sa forme est un losange, muni de 2 congés de raccordement dans les 2 angles aigus, d'un rayon de 6 m. La courbe du congé de raccordement sort selon un angle de 70° environ au plan des murs d'appuis. Ces congés permettent à la fois d'augmenter la largeur du secteur de dalle se comportant en cadre parfait, éliminant les pointes de contrainte en répartissant favorablement la concentration des efforts de flexion et de torsion à l'encastrement. Ils sont en outre utiles à l'aménagement des raccordements des anciennes routes, utilisées pour l'exploitation forestière.

La largeur utile de la chaussée est de 9 m, elle est bordée de 2 trottoirs de 1 m 25 de largeur qui épousent également la courbe des congés de raccordement. Ces trottoirs sont accrochés dans la dalle et sont construits en porte à faux. Ils ont été dimensionnés selon les normes et doivent tenir une charge concentrée de 5 t, soit une roue de camion. Le pont a été calculé de telle façon que les charges militaires — un train de 45 t selon les normes — n'occasionnent pas de contraintes supérieures aux contraintes limites admises pour les ponts-routes principaux.

Le béton était dosé à 300 kg/m³, la granulométrie limitée de 0 à 50 mm. Des prismes de contrôle ont été comprimés à l'EMPA, et les résultats peuvent être considérés comme satisfaisants. Les contrôles ultérieurs effectués sur l'ouvrage même au moyen du scléromètre ont confirmé les bons résultats reçus du laboratoire. A 28 jours, la résistance moyenne était de 360 kg/cm², le module d'élasticité mesuré, d'environ 280 000 kg/cm². Au décoffrage, le nivellement de contrôle n'a pas permis de déterminer de flexion supérieure à 5 mm. L'armature de tout l'ouvrage est formée d'acier Box-Ultra, les plus grosses barres ont un diamètre de 22 mm. Le poids total de l'armature de l'ouvrage entier est de 32 t.

Murs et travaux en rivière. Les murs de raccordement et de soutènement ont été construits par blocs de 5 m de longueur, séparés par un joint de 3 cm entièrement pourvu d'un cordon de mastic. Parallè-

Nos bons hôtels du Jura

Vous pouvez vous adresser en toute confiance aux établissements
ci-dessous et les recommander à vos amis

Bienne	Hôtel Seeland Entièrement rénové — Confort	(A. Flückiger) (032) 2 27 11
Boncourt	Hôtel à la Locomotive Salles pour sociétés — Confort	(L. Gatheral) (066) 7 56 63
Delémont	Hôtel Terminus Tout confort	(Robert Obrist) (066) 2 29 78
Moutier	Hôtel Suisse Rénové, grandes salles	(Famille Brioschi-Bassi) (032) 6 40 37
La Neuveville	Hôtel J.-J. Rousseau Neuf — Confort, salles	(William Cœudevez) (038) 7 94 55
Porrentruy	Hôtel du Simplon Confort, sa cuisine, sa cave	(S. Jermann) (066) 6 14 99
Porrentruy	Hôtel du Cheval-Blanc Rénové, confort, salles	(C. Sigrist) (066) 6 11 41
St-Imier	Hôtel des XIII Cantons Le relais gastronomique du Jura	(M. Zibung) (039) 4 15 46
St-Ursanne 1099	Hôtel du Bœuf Rénové, sa cuisine, sa cave	(Jos. Noirjean) (066) 5 31 49

lement à l'avancement des travaux de bétonnage de l'ouvrage, d'importants travaux en rivière ont été entrepris. Trois chutes ont été bétonnées, avec leur radier aval pourvu d'un parafouille en béton armé, et les fondations ont été uniformément protégées par un gros enrochement formé de blocs de 500 à 800 l qui furent récupérés du fond primitif de la rivière pour une petite partie, et pour une grande partie fournis par le chantier voisin. Les fondations de tous les murs se trouvant au moins à 1 m 50 sous le lit corrigé de la Birse, il n'y a pas à craindre d'affouillement.

La campagne de bétonnage débuta le 15 avril 1960, par l'installation du chantier. Il est à remarquer que toute l'eau employée a été fournie par une source que l'on dut capter et pomper, l'eau de la Birse étant impropre à la préparation de béton de qualité.

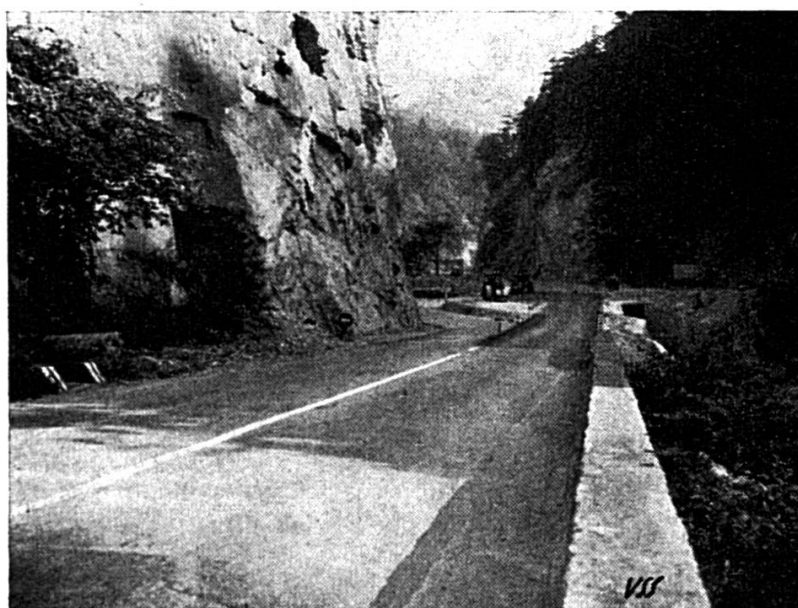


Fig. 5. La nouvelle route avec le nouveau pont amont terminé

Avec une interruption de 3 semaines au mois d'août 1960, due à quelques crues intempestives qui immobilisèrent le chantier, heureusement sans causer de dégâts à l'ouvrage frais, la campagne de bétonnage se termina avec la mise en œuvre des derniers bétons des murs de raccordement à mi-novembre 1960.

La dalle biaise de 130 m³ était coulée à mi-septembre, en 3 jours de travail. On renonça à bétonner en continu pour bétonner les 2 bords le premier et le deuxième jour, et terminer le troisième jour en coulant la partie centrale. Les reprises s'effectuèrent sur une surface propre, nettoyée au mélange air-eau sous pression, comme d'ailleurs toutes les autres reprises.

Aucun joint de reprise n'est visible, et on n'a pas encore remarqué de fissure après une année, dont un hiver sans protection ni isolation.

Il sera aménagé aux endroits qui s'y prêtent des places de parcage, destinées plus particulièrement aux touristes qui s'arrêtent dans cette partie pittoresque des gorges.

Le pont étant en service depuis le mois de juillet 1961, il n'a pas été possible d'effectuer les essais de charge jusqu'à présent. Mais, ces essais seront organisés dès la fin des travaux de construction de la route et du pont aval.

b) Chaussée

L'infrastructure est constituée par du rocher calcaire, alternant assez rarement avec des bancs de marne.

La superstructure est constituée comme suit :

- Chaille calcaire en provenance des abattages, épaisseur moyenne 0,50 m, posée en 2 couches et cylindrées au moyen de rouleaux 12-15 t. La chaille est propre, exempte de marne et est constituée par des pierres de 6-25 cm de calibre.



Fig. 6. Le pont amont en construction, après le bétonnage de la dalle biaise

- Couche d'égalisation pour obtention de la plate-forme avec concassé calcaire 40/60 et 20/40, épaisseur 7 cm en moyenne, soigneusement cylindré avec rouleau de 12-15 t.
- Pénétration avec BT 85/15, 3,5 kg/m² et gravillonnage calcaire.
- Tapis de mortier bitumineux 40 mm bicouche (posé à 6-8 mois d'intervalle).

Il peut paraître étrange que l'on n'ait pas songé à mettre en place un enrobé dense de 6 cm, comme cela se pratique de plus en plus fréquemment. La raison en est que l'agrégat calcaire se trouve sur place et qu'ainsi, la pénétration est bien plus économique.

La largeur de la chaussée est de 9 m, plus surlargeurs dans les courbes aux dévers correspondants, selon les normes VSS (vitesse 80 km/heure).

Le coût des travaux est devisé comme suit :

Pont amont	Fr. 300 000.—
Pont aval	Fr. 400 000.—
Abattage de rochers et ouvrages de protection .	Fr. 600 000.—
Route de 9 m sur 595 m de longueur	Fr. 200 000.—
Total général	Fr. <u>1 500 000.—</u>

Comme on peut le constater, l'aménagement de ce seul secteur coûte au canton de Berne un montant de 1,5 million, soit 2520 fr. le mètre courant.

Une fois les travaux achevés, le nouvel aménagement aval des gorges de Court facilitera grandement le trafic routier, et en garantira certainement une sécurité notablement accrue.

Clichés obligeamment prêtés par la revue « Route et Circulation routière ». Janvier 1962

LE MARCHÉ DU TRAVAIL

Chômage dans le canton de Berne

	1961 ¹			1962		
	25.1	25.2	25.3	25.1	25. 2	25.3
Chômeurs complets						
Expl. des mines et carrières	3/2	1/1	—	2/2	—	—
Agricul., horticult., viticul.	9/0	—	1/0	4/0	—	1/0
Sylviculture et pêche . . .	58/34	15/10	4/4	35/19	3/3	11/8
Aliment., boissons et tabacs	1/0	—	—	2/0	—	—
Industrie textile	1/0	—	—	—	—	1/0
Habillement	1/0	—	—	1/0	2/0	2/0
Cuir et caoutchouc (sans l'habillement)	1/0	—	—	—	—	—
Industrie du papier	1/1	1/1	—	1/0	1/0	—
Arts graphiques	1/0	1/0	1/0	1/0	—	—
Métaux, machines et électrotechnique	10/3	—	1/0	1/0	3/0	2/0
Horlogerie, bijouterie . . .	8/7	7/6	4/3	6/5	4/2	—
Industrie de la terre, de la pierre et du verre	—	—	—	—	—	—
Bois et liège, aménag. int.	9/0	—	—	—	—	—
Bâtiment	232/68	43/20	6/0	93/35	45/22	12/6
Transp. et communications	1/1	4/2	—	—	—	—
Industrie hôtelière	8/0	6/0	6/0	11/0	5/0	4/0
Service de maison	4/0	4/0	—	4/0	4/0	2/0
Commerce et bureaux	17/0	14/0	7/0	4/0	3/0	3/0
Hygiène et médecine	—	—	—	—	1/0	—
Sciences et arts	—	1/0	1/0	—	3/0	1/0
Autres professions	4/0	4/1	3/0	6/0	3/0	1/0
	369/116	101/41	34/7	171/61	77/27	40/14

¹ Le premier chiffre est celui de l'ensemble du canton, le second celui du Jura, compris dans le premier.