

En couverture: Isohémie de 2 cartes postales
- Le pont provisoire mis en place juste avant la construction du nouveau pont
- Cérémonie officielle de la pose de la première pierre du nouveau pont le 29 mai 1907.
Ce fascicule a été remis en page par et pour le site www.eglise-romane-tohogne.be en mars 2014.

Construction d'un pont sur l'Ourthe à Durbuy

par

J. DUVIGNEAUD

Ingénieur des Ponts et Chaussées

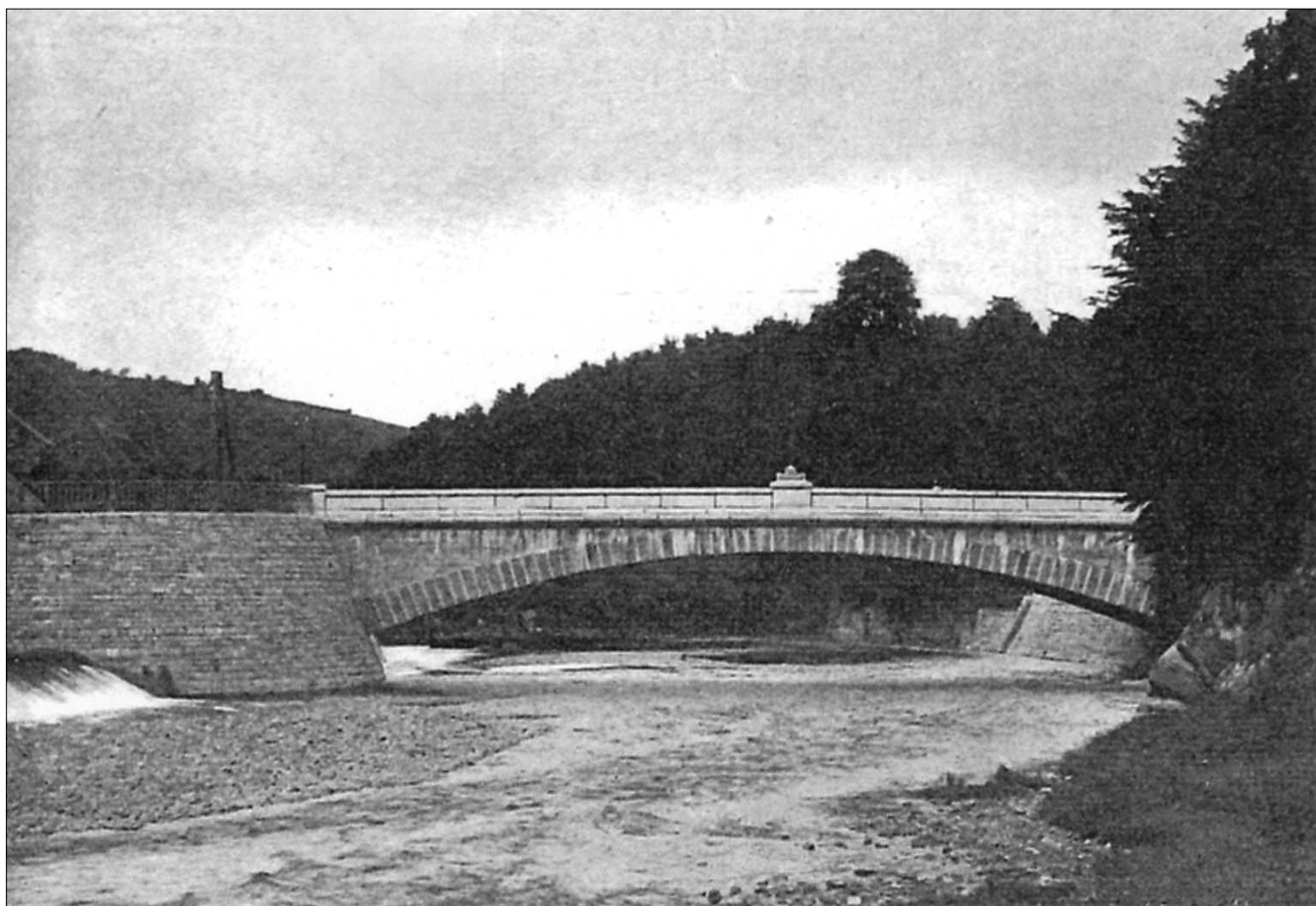
Extrait du 5^e fascicule
des Annales des Travaux Publics de Belgique
(octobre 1910)

BRUXELLES
Goemaere, Imp. du Roi, Éditeur
21, rue de La Limite

1910



A. — Le vieux pont.



B. — Le nouveau pont.

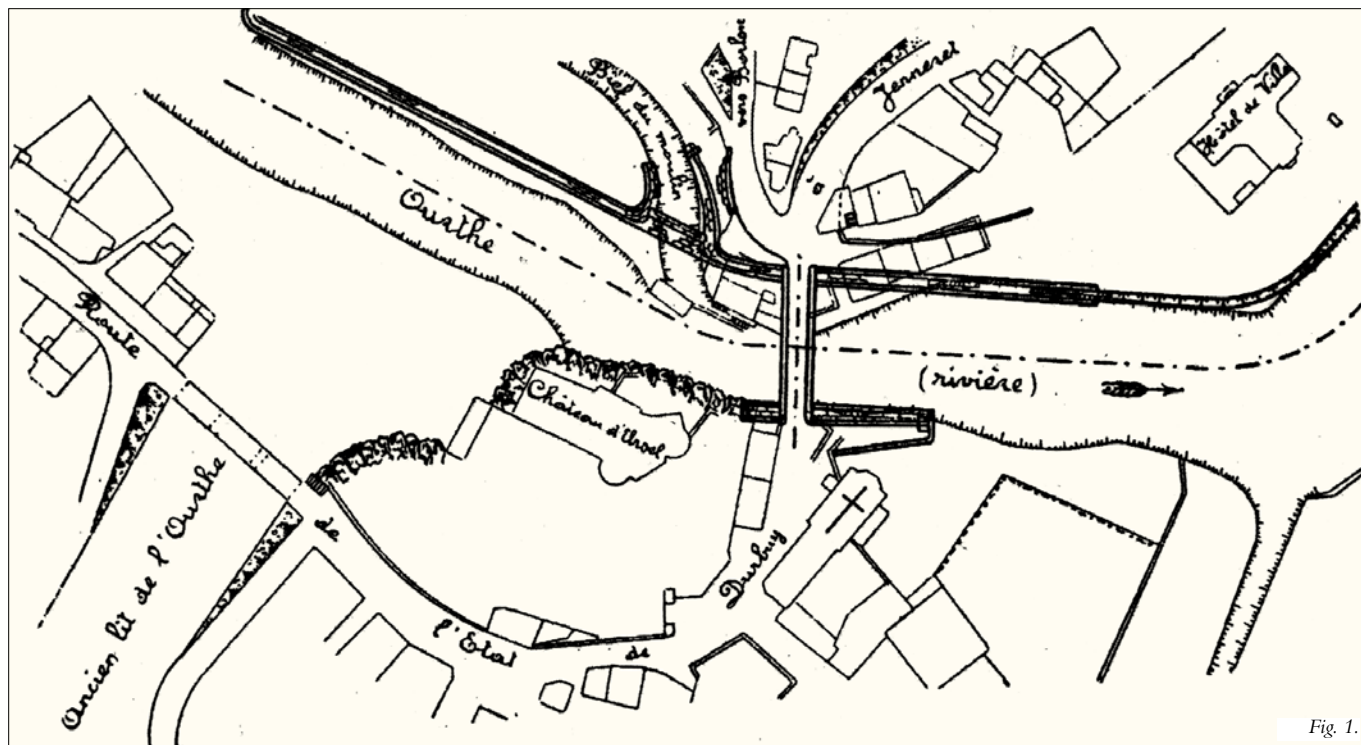


Fig. 1.

PRÉFACE

Grâce à la bienveillance du Gouvernement, Durbuy, la petite cité luxembourgeoise, a été dotée d'un nouveau pont. Cet ouvrage d'art, jeté sur un bras de l'Ourthe, livre passage à la route de Durbuy à Jenneret; il doit évacuer le débit maximum des crues, évalué à 450 mètres cubes.

Jusqu'en ces dernières années, une partie de ce volume se répandait dans un second bras, ancien lit de l'Ourthe, traversant et contournant la ville. C'était une cause permanente d'inondations et d'insalubrité. Ce bras ne fonctionnait pas en période d'eaux basses. Celles-ci s'écoulaient entièrement dans l'autre lit, vieille dérivation de la rivière (fig. 1).

La concentration des eaux de crue dans la dérivation a paru le meilleur remède aux inconvénients que je viens de signaler. Aussi, le programme de l'amélioration projetée se résuma-t-il en la rectification et en l'approfondissement de cette section du cours d'eau. Un vieux pont de maçonnerie, de 15m30 d'ouverture, construit en 1725 par les soins des religieuses du couvent voisin, devait disparaître, à cause de l'insuffisance de son débouché, et faire place au nouvel ouvrage.

Après examen de diverses solutions, le Département admit qu'un pont en pierres, à une arche, s'harmoniserait mieux qu'un tablier métallique avec le site pittoresque de la localité. L'œuvre s'accorderait, de la sorte, avec un cadre superbe de rochers calcaires, dominés par l'antique château d'Ursel.

Les circonstances locales, les points de sujétion, limitaient le niveau de la voie charrettière, à l'axe du pont.

Dans ces conditions, la portée de l'arche, nécessairement surbaissée, devait dépasser 30 mètres.

Sur la proposition de l'un de mes prédécesseurs, M. Denil, ingénieur principal des Ponts et Chaussées, auteur d'un des avant-projets étudiés, l'Administration décida de recourir au système de pont inauguré en Allemagne, par M. Leibbrand, Königlich Oberbaurath à Stuttgart.

La note de M. La Rivière insérée dans les *Annales des Ponts et Chaussées de France*, 1891, n° 28, est consacrée aux ouvrages de ce type.

Leur originalité consiste en ce que le joint de clef et les joints en contact avec les sommiers d'appui sont composés de feuilles de plomb et ne règnent que sur la partie centrale (généralement le tiers) de l'épaisseur de la voûte. Ces joints jouent le rôle d'articulations.

M. Leibbrand a eu pour but, en adoptant ce dispositif, de ramener la courbe de pression le plus possible à l'intérieur de la voûte, et de permettre aux deux parties de celle-ci de se mouvoir en toute liberté, lors du décintrement.

Ce procédé a été suivi dans la construction de plusieurs importants ouvrages exécutés en Wurtemberg de 1882 à 1887.

«Tous ces ponts sont à culées perdues, bien que le sol de fondations soit absolument horizontal, écrit M. La Rivière au n° 6 de son exposé. Les culées sont généralement limitées par le prolongement au-dessous du terrain naturel, des courbes d'intrados et d'extrados, la courbe d'intrados affectant la forme d'une anse de panier, dont la partie apparente est un arc de cercle très surbaissé (généralement au 1/10).»

Projet de M. De Heem, ingénieur des Ponts et Chaussées. — M. De Heem fut chargé de dresser le projet du pont de Durbuy. Voici, dans ses grandes lignes, l'exposé de ce projet:

Rectification et approfondissement du lit du cours d'eau; établissement d'un pont provisoire en bois; démolition du vieux pont; construction du nouvel ouvrage et aménagement de ses abords: rampes et escaliers d'accès, revêtements de talus, construction d'un barrage à l'aval du bief du vieux moulin, redressement et pavage de la route, etc.

Le nouveau pont est en maçonnerie de pierre de taille de l'espèce dite petit granit. Il est constitué par une arche

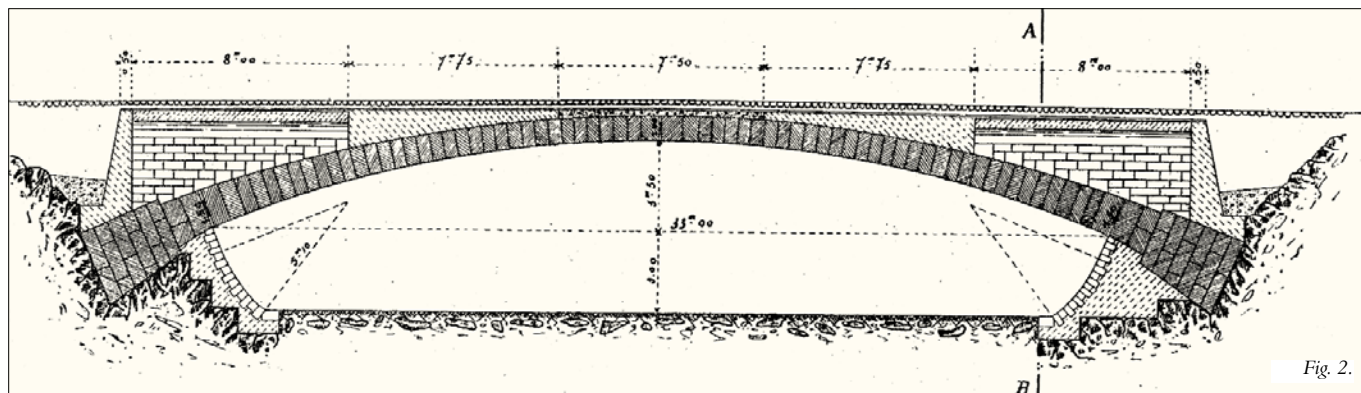


Fig. 2.

de 33 mètres d'ouverture apparente (voir la coupe longitudinale, fig. 2).

Les courbes d'intrados et d'extrados sont deux arcs de cercle.

L'épaisseur variable de la voûte est réalisée, en tous les points, par des voussoirs monolithes. Cette épaisseur est de 1m à la clef. Au droit des appuis, elle est de 1m50.

La flèche de l'intrados est de 3m30 (surbaissement d'un dixième).

Les joints articulés sont constitués par des feuilles de plomb doux laminé, de 0m02 d'épaisseur, régnant sur le tiers central de l'épaisseur de la voûte et sur toute la largeur de celle-ci. Ces feuilles doivent pouvoir résister sans céder à une compression de 120 kilogrammes par centimètre carré.

Les prolongements de la voûte au-delà des sommiers et l'élargissement de ces culées perdues en vue d'obtenir une large base d'appui sur le rocher, sont prévus, ainsi que le montre la figure 2.

Au-dessus de la voûte viennent les tympans, allégés intérieurement par des voussettes d'élégissement longitudinales en béton, et une maçonnerie de remplissage en moellons bruts (voir fig. 2, 3 et 4). La chape qui recouvre cet ensemble est composée d'une couche inférieure de mortier de ciment n° 3, de trois centimètres d'épaisseur, et de 2 couches d'asphalte d'un centimètre d'épaisseur chacune.

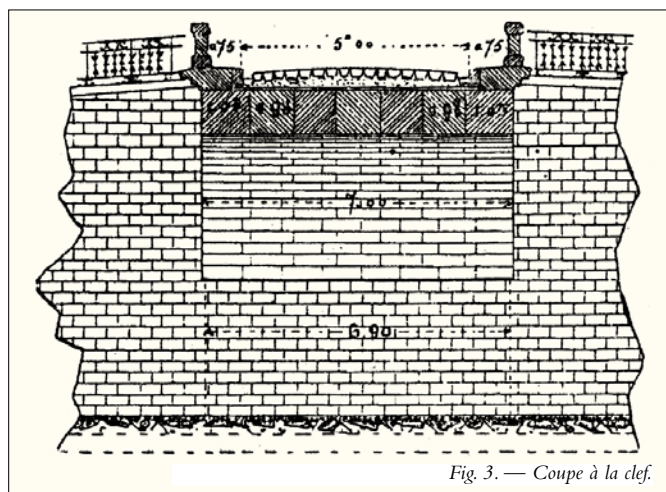


Fig. 3. — Coupe à la clef.

Le pont donne passage à une chaussée pavée de 5m de largeur, bordée de trottoirs de 0m75. Il est orné d'un garde-corps plein en petit granit, reposant sur un cordon de même espèce, avec bahuts, à sa partie centrale et à ses extrémités.

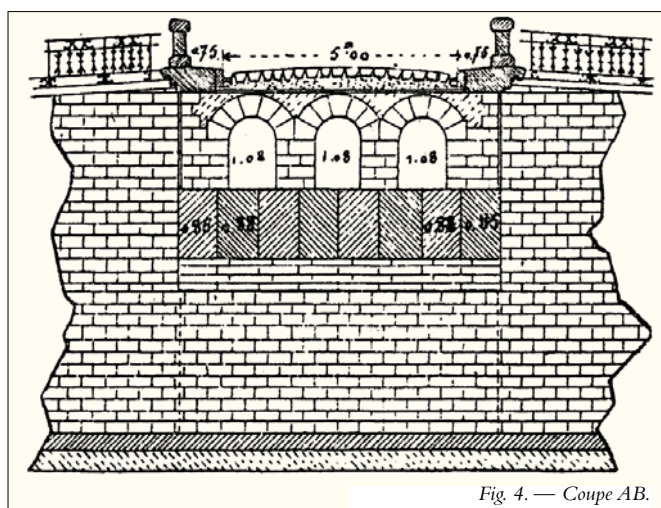


Fig. 4. — Coupe AB.

Le projet de M. De Heem fait l'objet du cahier des charges n° 80 de 1906. Les adjudicataires de l'entreprise ont été MM. Sacré et Van den Bussche, de Liège.

Intérêt particulier que présente l'ouvrage. — Le nouveau pont présente un intérêt spécial, au point de vue du mode de construction de la voûte.

Le cahier des charges a prévu une exécution analogue à celle des ouvrages édifiés en Wurtemberg.

En voici le principe :

Tous les claveaux sont placés à sec, sur cintre, et ce n'est qu'après cette pose, et le tassement du cintre dû au poids des voussoirs opéré, que les intervalles laissés entre ces pierres sont remplis de mortier, par fichage.

Les travaux de Durbuy constituent un essai intégral, en Belgique, du système Leibbrand à trois joints articulés ; il était intéressant d'observer, lors de la pose des claveaux et lors du fichage, les mouvements du cintre, et dans la suite ceux de la voûte maçonnée. Ces observations ont été faites. Nous les livrons à l'appréciation de ceux que la chose intéresse.

Les déformations des joints articulés ont été également notées. Nous en donnons plus loin connaissance au lecteur.

Il est rationnel que dans l'exposé qui va suivre nous nous arrêtons plus particulièrement à ces points spéciaux qu'aux autres détails de la construction.

Exécution de l'ouvrage. — *Préparatifs et premiers travaux.* — Aux abords du vieux pont, la rive gauche de l'Ourthe était occupée par d'anciens bâtiments. L'élargissement du lit de la rivière et l'exécution du nouvel ouvrage nécessitaient leur disparition.

Il y avait là, entre autres constructions, un moulin bien connu des touristes (vue A) et alimenté par le bief qui existe encore, à l'amont du pont. Il ne fut pas possible de conserver ce souvenir du vieux Durbuy, propriété de M^{me} la comtesse d'Ursel.

Il y eut donc d'abord une série d'expropriations, qui mirent à la disposition de l'État les terrains nécessaires.

L'automne et l'hiver de l'année 1906 furent consacrés aux préparatifs du travail: organisation des chantiers, établissement d'un pont provisoire, démolition du moulin, etc.

Au printemps de l'année 1907, on entama la démolition du vieux pont et les fouilles des culées.

Ces débuts furent assez rudes. L'Ourthe est une rivière à crues très rapides, sujette même à de terribles débâcles de glaçons. Ses brusques écarts ont plus d'une fois contrecarré l'œuvre entreprise.

Une autre circonstance vint compliquer les difficultés rencontrées.

L'Ourthe coule, au droit de l'ouvrage, entre deux rives rocheuses. Les rochers de la rive gauche sont schisteux; ceux de la rive droite sont calcaires.

Or, les fouilles préliminaires à la construction de la culée, sur la rive droite, firent découvrir des cavités dont on n'avait pu soupçonner l'existence. Il fallut construire un massif supplémentaire d'appui et exproprier de nouveaux immeubles.

Les culées furent achevées en 1907.

Construction de la voûte. — Ce fut en 1908 que fut construite, sur cintre, la voûte du nouveau pont.

Cintre. — Le cintre se composait de 6 fermes en bois, espacées d'environ 1m50, reliées transversalement et reposant chacune, par l'intermédiaire d'un dispositif à coins, sur 8 pilots en bois de 0m30 de diamètre, battus en lit de rivière et réunis par des croix de Saint-André transversales. Sur les fermes s'appuyaient des couchis jointifs de 8 centimètres d'épaisseur.

La figure 5 donne la représentation de cette charpente, qui fut établie au mois de juin.

Pose des plaques d'appui. — On plaça alors, contre les sommiers d'appui, les feuilles de plomb qui devaient reporter sur eux la poussée de la voûte. Ces lames métalliques, d'une seule pièce sur toute la largeur de l'arche, étaient soutenues, à leur partie inférieure, par des pitons, distants d'un mètre, scellés dans la pierre et faisant saillie d'un centimètre sur la surface de celle-ci (voir fig. 6).

Pour assurer un contact plus complet, on martela les feuilles de plomb contre les sommiers.

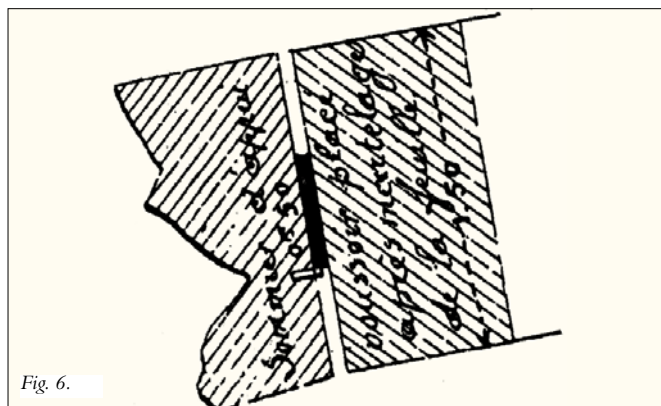


Fig. 6.

Pose à sec des voussoirs. — On amena ensuite, sur le cintre, les voussoirs venus des carrières d'Ouffet et de Jenneret et approvisionnés aux environs. Ce sont de fortes pierres de taille, ayant en général une longueur de 0m47, une largeur de 0m80 à 1m05, et une hauteur variant entre un mètre (voussoirs de clef) et 1m50 (voussoirs des assises extrêmes). Les claveaux en contact avec les feuilles de plomb ont une longueur plus forte (0m75), qui accuse mieux les articulations. Les pierres furent déposées sur le cintre, au moyen d'un pont roulant circulant sur des rails portés par les fermes extérieures. Ainsi s'explique la surlargeur donnée à la charpente. La figure 7 est la reproduction d'une photographie qui montre clairement ce dispositif.



Fig. 7.

La mise en place des voussoirs se fit par rangées transversales: on remonta des sommiers vers la clef en opérant des deux côtés simultanément. À mesure de ce placement, on eut soin, pour éviter une charge irrégulière des pilots de support, de disposer temporairement des voussoirs vers le sommet du cintre et en divers endroits de celui-ci.

Les joints de lit des claveaux devaient être bien réguliers et de 15 millimètres d'épaisseur, pour faciliter le fichage. Aussi, chaque fois que l'on avait placé une rangée

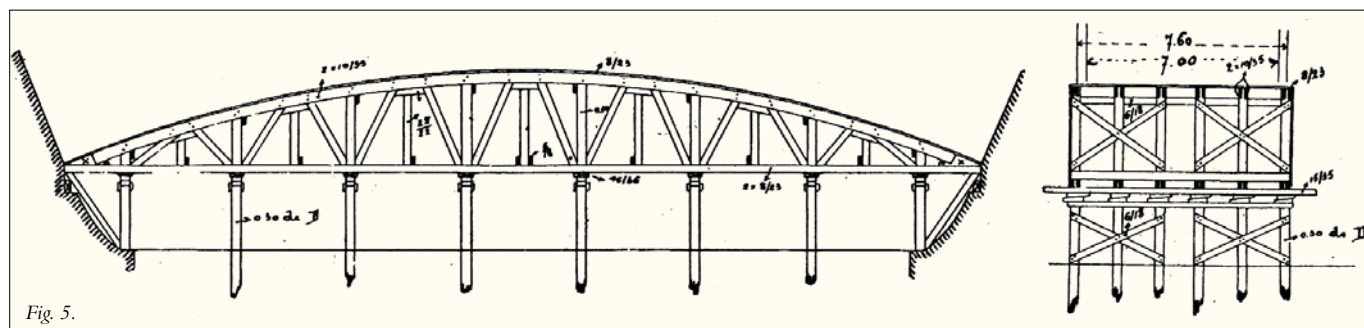


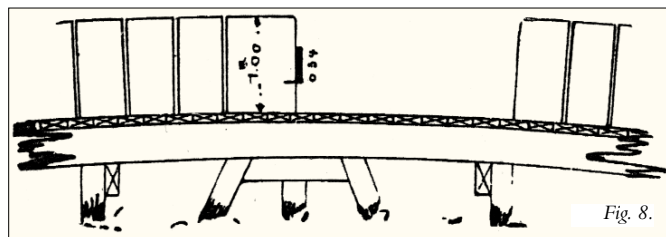
Fig. 5.

transversale de voussoirs, on disposait contre son pied, sur le cintre, une latte en bois blanc, de 0m15 de largeur, contre laquelle venait s'appliquer l'assise suivante.

La mise en place des voussoirs fut faite avec le plus grand soin. L'emplacement des joints avait été, préalablement, tracé au crayon sur le cintre.

Lorsque l'on arriva aux environs du sommet, on acheva la pose des claveaux d'un côté de celui-ci; on laissa vide, de l'autre côté, l'espace de 4 assises.

Des pitons fixés dans les voussoirs de la dernière rangée placée au droit du sommet, servirent à supporter la feuille de plomb destinée à former joint de clef (voir fig. 8). Cette feuille, après son placement, fut vigoureusement martelée.



On amena les pierres de la seconde assise de clef. On les mit en place et quatre hommes s'employèrent à les pousser contre la feuille de plomb. Ces claveaux furent frappés au pied, à coups de masse, en vue d'un serrage plus énergique du joint.

Les voussoirs des trois assises restantes furent placés ensuite, à l'aide du pont roulant. On constitua simultanément ces 3 rangées transversales en commençant par les voussoirs de parement, pour terminer ce travail à la partie centrale de l'ouvrage.

La pose des 68 cours de claveaux exigea environ un mois (juillet 1908).

Fichage. — On ficha ensuite le mortier dans les intervalles laissés entre les voussoirs.

Ce travail s'exécuta très rapidement: commencé le 30 juillet au matin, il était terminé le lendemain, dans le courant de l'après-midi.

Le mortier mis en œuvre était de l'espèce dite «de ciment à prise lente». On employait dans sa confection 600 kilogrammes de ciment par mètre cube de sable.

Ce mélange fut fiché au moyen de fers plats dentelés. Les ouvriers les maniaient en les tenant à deux mains, et en les abaissant et les relevant plusieurs fois, pendant qu'un aide faisait le répandage du mortier. Deux équipes travaillaient simultanément, une de chaque côté du cintre, et remontaient des appuis vers la clef.

Au moment du fichage d'un joint de lit, des lattes, appliquées à ses extrémités, empêchaient le mortier, de refluer aux parements des têtes. Le maçonnerie de ce joint allait de pair avec celui des joints normaux supérieurs.

Ce travail terminé, on suspendit les opérations pendant vingt-cinq jours. À la suite d'un fichage aussi rapide, la prise du mortier se fit dans les meilleures conditions de régularité.

Avant de décintre la voûte, on coula du plomb fondu par les ouvertures transversales laissées au-dessus des articulations, pour réduire au minimum ce qui pouvait rester

de vides entre les feuilles de plomb et les voussoirs en contact avec elles.

Décintrement. — Le décintrement fut commencé le 26 août 1908 et dura onze jours.

Il se fit très prudemment; on desserra les coins successivement et progressivement, de sorte que le cintre ne s'abaissa que de quelques millimètres par jour.

Le 4 septembre, un intervalle très visible existait généralement entre l'intrados de la voûte et la surface supérieure du cintre. Le 5 septembre, le décalage était complet.

Telles furent les péripéties de la construction de la voûte. Les maçonneries du pont proprement dit s'achevèrent en 1908.

Depuis, se sont continués les travaux d'approche, avec les modifications et ajoutes inhérentes à un projet de cette importance.

L'administration des Ponts et Chaussées a notamment fait réinstaller sur le bahut central du pont, du côté du château d'Ursel, la croix qui ornait l'ancienne arche. Cette vieille croix, en fer forgé, porte un christ en cuivre ciselé. L'ouvrage est d'un grand mérite artistique; il rehaussera l'œuvre moderne et commémorera le souvenir du vieux pont et de ses pittoresques abords.

Coût des travaux. — Le montant de la soumission est de 169.619 francs.

Si l'on y ajoute les décomptes, on arrive à 190.000 francs en chiffres ronds. Le pont proprement dit revient à une centaine de milliers de francs, dont la moitié environ représente, le coût de la voûte.

Cela se comprend aisément, si l'on songe que cette voûte est construite tout entière en pierres de taille appareillées.

Mouvements du cintre et de la voûte. — Pendant toute la durée de la pose à sec des voussoirs, le fichage du mortier et le décintrement, des nivellements ont été exécutés par M. le conducteur principal Lahy, aidé de M. Bertinchamps, surveillant des travaux.

Il a été constaté que sous le poids des voussoirs, avant le fichage, le sommet du cintre est descendu de 37 millimètres à l'amont et de 35 millimètres à l'aval (soit en moyenne de 36 millimètres).

Pendant le fichage, les assises de clef se sont abaissées de 11 millimètres à l'amont et de 9 millimètres à l'aval (soit de 10 millimètres en moyenne).

Pendant la prise du mortier, la voûte a encore subi à la clef un tassement de 3 millimètres à l'amont et de 4 millimètres à l'aval (moyenne: 3,5 millimètres).

Pendant le décintrement, l'abaissement à la clef a été de 23 millimètres à l'amont et de 34 millimètres à l'aval (moyenne: 23,5 millimètres).

Pendant les jours qui suivirent le décintrement, la clef tassa encore de 3 millimètres à l'amont et de 2 millimètres à l'aval (moyenne: 2,5 millimètres).

Tel fut le mouvement qui se produisit sous le poids de la voûte.

Le 15 juin 1909, alors que toutes les maçonneries

étaient achevées depuis longtemps et que le pont était livré à la circulation, un nouveau nivellement a été exécuté. Il a fait constater un dernier abaissement de la clef de 9 millimètres à l'amont et de 6 millimètres à l'aval (moyenne : 7,5 millimètres).

Depuis lors il ne s'est plus produit de mouvement sensible.

En résumé, en considérant les chiffres moyens, on voit qu'à la clef :

1° Le cintre est descendu de 36 millimètres pendant la pose à sec des voussoirs ;

2° Le fichage du mortier a produit un abaissement de 10 millimètres ;

3° Depuis la fin du fichage jusqu'après le décintrement, la voûte a tassé de 29,5 millimètres ; ce tassement a été porté définitivement à 37 millimètres, après un an, et sous le poids complet de l'arche livrée à la circulation.

Dans le cas du pont de Durbuy, le tassement de la maçonnerie, depuis la fin du fichage jusqu'à l'heure actuelle, n'est pas considérablement supérieur à l'abaissement du cintre sous le poids des voussoirs, abaissement qui s'est opéré sans travail du mortier, puisque les claveaux étaient posés à sec.

Il est donc bon, lorsqu'on recourt à ce système, que le cintre soit aussi fixe que possible.

Les résultats des nivellements précités peuvent être mis en parallèle avec les tassements des ponts allemands de portée analogue cités dans la note de M. La Rivière. (1)

Cette comparaison, au point de vue des mouvements de la voûte maçonnée, n'est pas défavorable au pont de Durbuy, construit d'ailleurs en matériaux de choix.

La voûte seule pèse environ 750 tonnes. Le poids mort total, qui la sollicite, est approximativement de 1.250 tonnes.

Le système de pose à sec des voussoirs a permis d'obtenir des joints de lit bien réguliers et d'un bel effet en parement.

Déformation des joints articulés. — Mode de calcul. — Expériences. — L'emploi des joints de plomb doux, à la clef et au droit des sommiers d'appui, est basé sur les précieuses propriétés de ce métal (2). Des feuilles de 15 à 20 millimètres d'épaisseur résistent sans céder à une pression limite, comprise entre 100 et 150 kilogrammes par centimètre carré. Sous une pression plus forte, le plomb cède latéralement, en gardant toute sa cohésion. Par suite de l'augmentation de surface, la pression unitaire maxima se réduit à la mesure convenable, et l'équilibre moléculaire s'établit.

a) Supposons qu'un joint de plomb, régnant sur le tiers central de l'épaisseur de la voûte, par exemple, soit en contact absolu avec les voussoirs.

La pression sur le bord le plus chargé de la feuille ne dépasse pas la limite précitée, puisque nous supposons l'équilibre acquis.

La courbe de pression rencontre la plaque de plomb, à l'intérieur d'une zone, comprise entre le milieu du joint et le $\frac{1}{6}$ de la largeur de la feuille, comptée vers l'extrados s'il s'agit du joint de clef, et vers l'intrados s'il s'agit d'un joint des sommiers.

Dans cette hypothèse du contact absolu, le cas le plus défavorable est le suivant : la courbe de pression rencontre la feuille à l'extrême limite de la zone susdite, soit à une distance du milieu de la plaque égale au $\frac{1}{6}$ de sa largeur, et la poussée est telle que la pression unitaire transmise au bord le plus chargé atteint la limite supportable.

b) Si cette poussée sort de la zone précitée pour se rapprocher davantage du bord le plus chargé de la plaque, une partie de la feuille de plomb, à l'autre bord, se détachera des voussoirs voisins. Du côté le plus chargé, le plomb cédera et l'équilibre moléculaire se rétablira. Or, l'expérience des ponts construits en Wurtemberg a montré qu'avec ce système de joints appliqué aux ouvrages de l'espèce, le déplacement du point d'application de la poussée n'est pas suffisant pour agrandir sensiblement la zone définie au littéra a) précédent.

On peut donc calculer la largeur d'un joint de plomb de façon que la pression, par unité de surface, supposée répartie suivant la loi du triangle, atteigne la limite supportable au bord le plus chargé de la feuille (voir fig. 9).

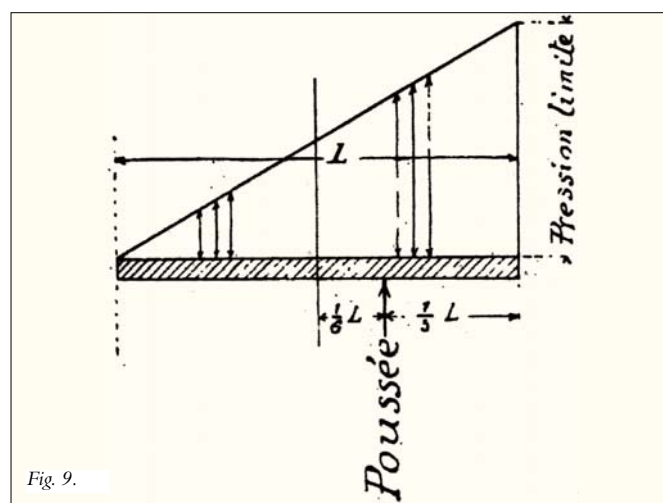


Fig. 9.

En Allemagne, on a tablé généralement sur une pression limite d'environ 120 kilogrammes par centimètre carré. Par surcroît de précaution, lorsque la largeur calculée du joint était inférieure au $\frac{1}{3}$ de l'épaisseur à donner à la voûte, les ingénieurs adoptaient cependant cette valeur proportionnelle.

Nous la retrouvons dans les joints articulés du pont de Durbuy. D'après les calculs fournis à l'appui du projet, la pression au bord supérieur du joint de clef supposé comprimé suivant la loi du triangle, est inférieure à 120 kilogrammes par centimètre carré sous l'influence du poids mort. Elle pourrait monter jusqu'à 140 kilogrammes par centimètre carré, dans le cas anormal du passage simultané de 2 chariots de 18 tonnes.

Aux naissances, la pression transmise aux bords inférieurs des joints, moindre que 90 kilogrammes par centi-

(1) Pont sur l'Enz, près Hofen. — Ouverture apparente : 28 mètres. — Abaissement des fermes avant le fichage : 1 à 3 millimètres — Tassement ultérieur (maçonnerie) : 0m059 à l'amont, 0m052 à l'aval.

Pont sur le Murr, près Marbach — Ouverture apparente : 32 mètres. — Abaissement du cintre jusqu'après le clavage : 55 millimètres — Tassement ultérieur (maçonnerie) : 55 millimètres.

(2) Nous résumons ici un ensemble de considérations dont le lecteur trouvera le développement dans la note de M. La Rivière.

mètre carré s'il n'y a pas de surcharge, n'atteindrait que 103 kilogrammes au passage des deux véhicules.

Dans les épures de stabilité prévoyant les divers cas de surcharge d'épreuve, la courbe de pression a donc été tracée passant par les 3 points extrêmes des zones prédésignées: elle rencontre le joint de clef à une distance du milieu de ce joint égale au $\frac{1}{6}$ de la largeur de la feuille et comptée vers l'extrados de la voûte; elle rencontre chaque plaque des sommiers à la limite, vers l'intrados, du $\frac{1}{3}$ central de sa largeur.

Les voussoirs en contact avec les joints de plomb doivent pouvoir résister aux pressions assez fortes qui leur sont transmises localement par les feuilles de plomb. On sait par les expériences de M. Durand-Claye que les pierres chargées partiellement supportent par unité de surface portante, une pression supérieure à celle qui déterminerait la rupture, si la charge était complète. Dans le cas du pont de Durbuy, les voussoirs enserrant les feuilles de plomb sont en petit granit, dont la charge instantanée de rupture (répartie sur une face entière d'un cube d'essai) est supérieure à 750 kilogrammes par centimètre carré (1).

Il était intéressant d'observer les variations des joints articulés, lorsque la voûte fut livrée à elle-même.

Des mesurages ont été faits pendant toute la période du décintrement. Ils ont été exécutés au moyen de calibres appliqués aux intervalles qui existent entre les assises de clefs et à ceux qui séparent les assises extrêmes des sommiers. Ces intervalles n'étant occupés par les joints de plomb que dans leur zone centrale, laissent à leurs parties supérieures et inférieures des vides. Ce sont ces vides qui ont été mesurés, à l'extrados et à l'intrados de la voûte.

Les figures schématiques 10 et 11 indiquent les résultats de ces observations avant et après le décintrement, et aussi, les variations calculées des intervalles au droit des arêtes supérieures et inférieures des feuilles de plomb.

Depuis le décintrement jusqu'à présent, il n'y a plus eu de variation sensible des intervalles susdits.

En considérant une moyenne entre les mesurages exécutés du côté de l'amont et ceux qui ont été faits du côté de l'aval, on voit que les intervalles entre les voussoirs, immédiatement au-dessus et au-dessous des plaques de plomb, ont pris les valeurs suivantes:

Clef:

- à la partie supérieure du joint de plomb: 18m/m3 (au lieu de 21m/m2 avant le décintrement);
- à la partie inférieure du joint de plomb: 20m/m2 (au lieu de 21m/m8 avant le décintrement).

Sommier rive gauche:

- à la partie supérieure du joint de plomb: 20m/m85 (au lieu de 21m/m5 avant le décintrement);
- à la partie inférieure du joint de plomb: 17m/m9 (au lieu de 19m/m5 avant le décintrement).

Sommier rive droite:

- à la partie supérieure du joint de plomb: 19m/m15 (au lieu de 20m/m5 avant le décintrement);
- à la partie inférieure du joint de plomb: 16m/m85 (au lieu de 19m/m avant le décintrement).

Largeur en millimètres des intervalles.

Fig. 10. —

Du côté de l'amont.

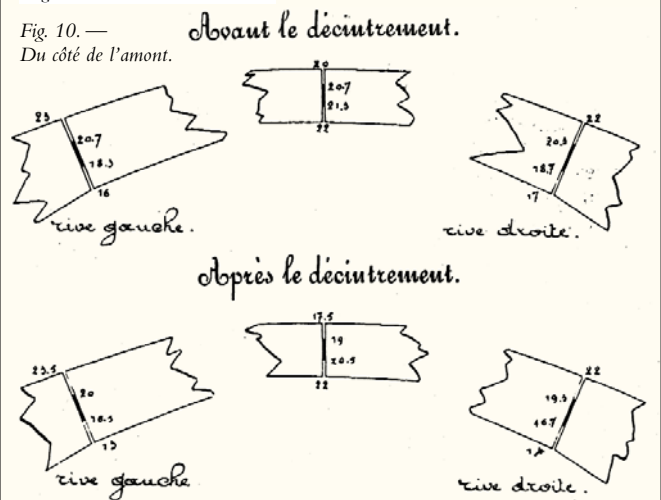
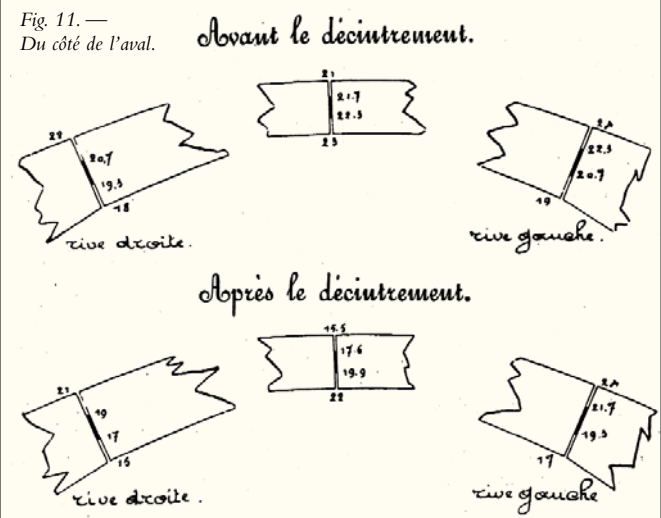


Fig. 11. —

Du côté de l'aval.



Il ressort des précédentes constatations:

1° Que pendant le décintrement, il y a eu partout rétrécissement des intervalles, le long des joints de plomb.

2° Que cette action s'est opérée principalement à la clef, du côté de l'extrados, et au droit des appuis, du côté de l'intrados; c'est à la clef qu'elle a eu le plus d'influence.

Il est à remarquer que, quelque énergiquement que les voussoirs, lors de leur pose à sec, aient été pressés contre les feuilles de plomb, le contact n'était pas absolu. La confection et la taille des matériaux, si soignées soient elles, n'atteignent jamais qu'un certain degré de perfection; la mise en œuvre des plaques de plomb ne va pas sans produire de légères irrégularités, des déformations, des gauchissements de ces lames. La poussée de la voûte agit bien plus considérablement que les efforts des ouvriers pour serrer le joint et régulariser ses surfaces de contact. La diminution des intervalles, le long des feuilles de plomb, est donc généralement supérieure au rétrécissement de ces plaques.

Il est à noter que les voussoirs voisins des sommiers avaient déjà subi, un changement d'inclinaison depuis leur pose jusqu'au décintrement. Le lecteur peut s'en rendre compte en examinant les résultats des observations faites avant cette opération, et en comparant les intervalles relevés à l'extrados, à ceux qui ont été mesurés à l'in-

(1) C'est le taux exigé par M. Leibbrand.

trados de la voûte. Le mouvement constaté est imputable au tassement du cintre, dont il a été question plus haut.

Dans la situation définitive, l'intervalle de la clef, vers la partie inférieure du joint de plomb, et les intervalles extrêmes vers la partie supérieure des plaques, ont une valeur moyenne qui se confond très approximativement avec la largeur prévue, 20 millimètres. D'autre part, les rétrécissements observés, aux autres bords des feuilles, ne sont pas très considérables.

De fait, en examinant les extrémités des lames de plomb, dans les plans des têtes de l'ouvrage, on s'aperçoit :

1° Qu'elles sont partout en contact avec les voussoirs dont les rugosités les pénètrent surtout du côté où passe la courbe de pression ;

2° Qu'il n'y a pas d'extension sensible de la largeur de ces feuilles.

Les voussoirs enserrant les plaques de plomb n'ont donné aucun indice de faiblesse.

La réalité corrobore les principes du calcul de façon très satisfaisante.

Les observations que nous avons rapportées s'ajoutent à celles qui sont déjà connues par le mémoire de M. La Rivière. Elles présentent beaucoup d'analogie avec ces dernières.

L'œuvre. — *Le vieux pont et le nouveau pont.* — Nous avons examiné le côté technique de l'entreprise. Disons quelques mots de l'œuvre elle-même et de la transformation du quartier qu'elle dessert.



Fig. 12. — Situation ancienne.

Celui qui a connu le vieux coin de Durbuy qui vient d'être transformé et où abondaient les vestiges du passé, et le cadre charmant, mais fort resserré dans lequel se déroulait l'impétueuse rivière, sera frappé du changement que les travaux ont produit : dans une perspective plus large, s'élève le nouveau pont, avec ses rampes d'accès plus douces et procurant à la circulation, les avantages du confort moderne.

Deux curieux documents que nous allons transcrire concernent l'établissement du vieux pont.

L'un est la convention intervenue en 1724 entre Son Excellence Monseigneur le Comte de Grobendoncq, Seigneur et Maître de Durbuy, et les Sœurs Récollectines de la localité. Ces dernières s'engagèrent à faire construire le pont, à condition qu'elles entreraient en possession des terres voisines de leur couvent. Voici le texte de cette convention :

«Transport au profit des Religieuses pénitentes récollectines de cette Ville et les Mayeur et Bourgeois d'icelle.

Cejourd'uy 22 septembre 1724 par devant nous Les Mayeur es Eschevins de la Ville es franchise de Durbuy, comparus personnellement.

Bartolomé Lens nostre confrère Eschevin. lequel nous as produit l'acte passé le 13 du courant pardevant le Notaire Froidmont Entre Charles Martini nostre Mayeur, et les Bourgeois de cette Ville y dénommés, et par consentement de S.E. Monseigneur le Comte de Grobendoncq, d'une part, la Révérende Mère et Discrelle du Couvent des Religieuses pénitentes Récollectines de celle dernière Ville d'autre ; nous requérons qu'en vertu de la clause d'autorisation sur tous porteurs y insérée, yceluy acte soit réalisé es homologué en cette cour pour sortir ses pleins es entiers effets ce que la même luy as esté accordé selon sa forme et teneur qui se usait de mos a autre.

Sensuit le dit acte :

Cejourd'uy 13^e septembre 1724 pardevant moy Charles Joseph Froidmont notaire admis par le Conseil préal de S.M.S. et C. à Luxembourg de la résidence de Durbuy, soussignés et en présence des témoins cy après nommés : Comparurent personnellement Charles Martini Mayeur de cette Ville, lequel tant pour Son particulier, que comme constitué du corps de la justice, et de toute la Communauté, et assisté de Jacques Lefebvre, Christophe Gosset, Jean Lafontaine de Warre, Augustin Duiardin et Pierre Catalant, ausy députés de la part de la dite Communauté aujourd'uy assemblée par ordre du dit Mayeur et au son de la cloche, d'une part, Sœur Marie de l'Incarnation Supérieure des Religieuses pénitentes, Recolectines de cette Ville, Sœur Marie Claire de Sainte Thérèse, vicaire, Sœur Marie Françoise de Saint Jacques, maîtresse de Jeunes, Sœur Marie Ange de Saint Charles, autrefois Supérieure, Sœur Marie Constance, et Sœur Marie Magdelaine de la Croix, toutes anciennes et discretes du dit couvent d'autre part ; lesquels comparants et comparantes ont fait entre eux les transports et convenances suivantes :

Les dits comparants par le consentement que son Ex^{ce} Monseigneur le Comte de Grobendoncq, leur bon Seigneur et Maître ausy icy soussigné, leur as bien voulu accorder, m'ont déclaré avoir cédé et transporté, comme ils cèdent et transportent par la présente et à tousiour à la D^e Révérende Mère Religieuse et leurs successives à l'avenir : sur le Gravier le long de leur Couvent trente pieds c. d'aisance, à prendre entre leur dit Couvent et la neuve muraille à faire, ensuite du plan, donné cejourd'uy aux dits comparants, à condition que les D^{es} Secondes Comparantes feront faire à leurs dépens les enfoncements el élargissements dans les rochers, et emplissements où l'eau est croupissante conformément au dit plan, entretenant ausy à tousiour un chemin chariable, en delà de la neuve muraille qui doit se faire. Secondement de faire construire ausy à leurs dépens, un pont de pierres, en place de celui appelé le petit pont, lequel sera large de dix-huit pieds hors œuvre, et construit de pierres de taille dans les endroits désignés pour le dit plan et à la plus grande force, utilité d'yceluy et du publicqs, du quel pont les D^{es} Secondes comparantes répondront trois ans après son existence, et qu'il sera fait, endéans un an datte de cette.

Que les Boys tant vieux que nouveaux, qui seront livrés à l'entrepreneur d'iceluy, par les dits premiers comparants pour servir à la construction du dit pont de pierre, seront par après rendu pour desuite servir à la réparation du Grand pont de cette dernière Ville.

Que le nouveau chemin qui se doit faire ensuite du dit plan, pour aller de la Ville à l'eau, sera pavé, et de même largeur que

celuy qui est à présent, et qui passe sous l'arcade.

Et comme Sa D^e Ex^{te} as bien voulu demander aux D^{es} Religieuses qu'elles fissent ausy réparer les murailles de la Cimetière de cette ville, icelles y ont consentis ; et de le faire faire pour cette foys tant seulement et sans conséquences.

Ayant les parties comparantes une aide constitué tous pro-teurs du premis ou de son double authentique pour le faire réaliser et omologuer par devant la Justice de cette ville, et tout ailleurs que besoing sera ainsy fait et passé à Durbuy les jour, mois et an que dessus, en présence de Nicolas Cornille, cuisinier à sa D^e Ex^{te} et de Jacques Martin, cuisinier à son E^c Monseigneur le Duc d'Ursel, témoins au premis requis qui ont avec les comparants et comparantes signés à ma minute originelle, comme s'ensuit :

Comte de Grobendoncq. — G. Martini. — Lefebre. — Christophe Gosset. — Augustin Duiardin. — P. Catalant. — Jean Lafontaine. — Sœur Marie de l'Incarnation. — Sœur Marie Claire de Sainte Thérèse. — Sœur Marie Françoise de Saint Jacques. — Sœur Marie Ange de Saint Charles. — Sœur Marie Constance de la Croix. — Sœur Marie Magdelaine de la Croix.

Nicolas Cornil témoins. — Jacques Martin témoins.
plus bas : est et signé C.S. FROIDMONT.

On voit que le pont de 1725 ne fut pas le premier en date. Aussi n'est-il pas étonnant que, lors des fouilles de la nouvelle entreprise, on ait découvert des restes d'anciennes culées.

Le second document est ce que nous appellerions aujourd'hui le procès-verbal de réception de l'ouvrage : En voici la reproduction :

Cejourduy 8^{me} août 1728, en exécution du contrat réalisé le 22 septembre 1724, es passé pardevant le Notaire Froidmont le 13^{me} du dit mois, entre le sieur Martini, en qualité de Mayeur et constitué de la Communauté de cette ville, d'une part, la Révérende Mère religieuse du Couvent de cette dite ville d'autre part, as esté procédé à la réception du pont de pierres de cette ville et dont question, pris pour cognaisseurs à cet effet de part et d'autre, Jean De Buresse, Bourgeois de Marche, et Malhias Simon, résident à Hotton, tous deux maître mason, y présents le plus grand nombre de la Bourgeoisie, à l'intervention dudit Martini, Mayeur, des soussignés Rossignon, Duiardin et Lens, Eschevins, lesquels cognaisseurs susnommés ont trouvé après avoir meurement examiné le dit pont et le confronté au plan selon quel il devait estre construit, que le dit pont estoit solidement fait et aux plus de frais qu'il n'auroit convenu pour suivre le dit plan de point en point, de sorte que le prédit pont as esté accepté la mesme pour bon stable et valable, moyennant que les murailles du costé du moulin soient achevées et pariellées et autre endroit non pariellé ausy feront elles remettre les agrappes y manquant du costé du moulin, ainsy fait visite et arreté les jour, mois et an que dessus.

Après quoy se sont les mesmes experts à l'intervention que dessus transportés derrier le Cloistre des D^{es} Religieuses, y ayant mesuré le liet de la rivière entre le rocher et les murailles, il a esté recognu que le dit liet est de la largeur requise par le plan entenir bien est il que le remplissage à la charge des D^{es} Religieuses en conformité du dit plan n'est achevé suivant qu'il leur est désigné. Ainsy le remplissage à la gouffre d'Arphalize restera à faire à leurs frais, parmy quoy le tout est trouvé conforme.

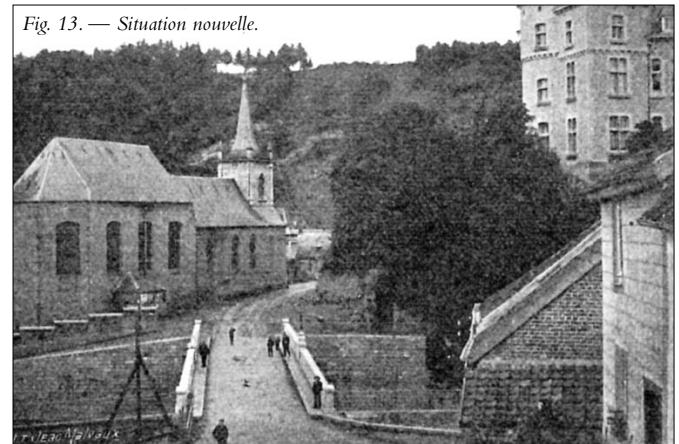
Ainsy fait à Durbuy.

Signé : DE BURESSE.

† de Mathias Simon ne sachant écrire.

★ ★ ★

Ainsi fut reçu ce vieux pont, qui subsista près de deux siècles.



Les vues photographiques, hors texte, A et B, montrent l'ancienne et la nouvelle situations prises d'un même point de vue en amont.

Les abords du nouveau pont sont aménagés au mieux des intérêts locaux. Du côté de l'aval, des rampes d'accès ont été créées sur les deux rives de l'Ourthe : l'une, établie sur la rive gauche, mène directement de l'Hôtel de Ville au pont ; l'autre, sur la rive droite, met en communication le quartier de l'église et la rivière, à laquelle on accède par un escalier sis au bas de la rampe.

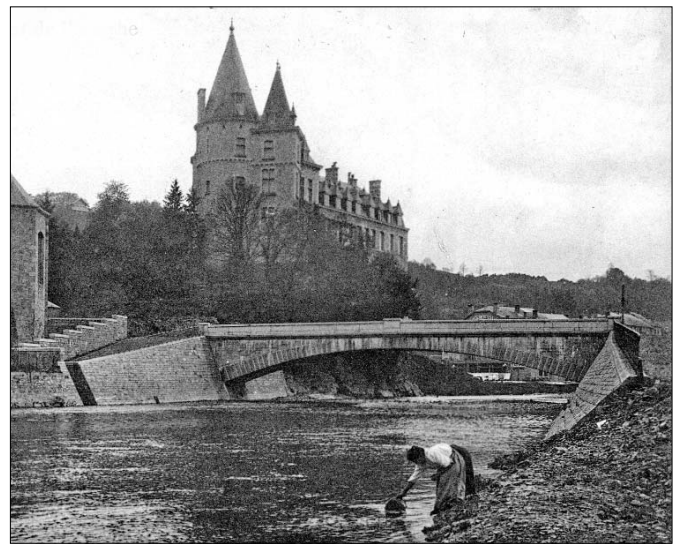
Du côté de l'amont, sur la rive gauche, un chemin couronnant le perré conduit à l'ancien bief du moulin, conservé dans un but décoratif.

L'eau de ce bief vient tomber, en chute bruyante, dans le lit rectifié de l'Ourthe, au droit d'un barrage de 15 mètres de longueur.

Les talus perrés et les tablettes des rampes sont surmontés de garde-corps métalliques.

De petits travaux accessoires ont été exécutés de tous côtés pour faciliter l'écoulement des eaux de surface.

Telle est, dans ses généralités, l'œuvre nouvelle. L'entreprise a été achevée dans le courant de cette année.



Durbuy - Le nouveau pont.

NDLR - Ce pont moderne fut détruit en 1940. Une passerelle de bois assura alors « l'intérim » jusqu'à l'inauguration du pont actuel en 1954. Il porte toujours l'ancien crucifix des Récollectines.