

L'affaissement du pont sur la Reuss à Wassen: risque d'effondrement, course dramatique contre la montre pour l'éviter, mesures de consolidation urgentes

Autor(en): **Huber, Heribert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **117 (1991)**

Heft 25

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77693>

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.

L'affaissement du pont sur la Reuss à Wassen

Risque d'effondrement, course dramatique contre la montre pour l'éviter, mesures de consolidation urgentes

Introduction, Wassen autrefois, quatre transformations en deux siècles

En deux siècles, entre 1820 et 1987, la région de Wassen dans le canton d'Uri, c'est-à-dire la région du rocher de Wassen proprement dite, entre la Reuss et la Meienreuss, a subi à quatre reprises d'importantes transformations.

PAR HERIBERT HUBER,
ALTDORF

La Reuss et la Meienreuss ont creusé leur lit dans la moraine de fond après la dernière glaciation, il y a environ dix

mille ans, et leur confluent se présentait aux alentours de 1850 comme le montre une merveilleuse gravure de David Alois Schmid (fig. 1).

La première des quatre grandes transformations mentionnées, soit la construction de la route du Saint-Gothard, à laquelle a notamment participé Carl Emanuel Müller, remonte aux années 1820-1830 et était déjà achevée.

Il faut remarquer ici que l'Axenstrasse n'a pas été construite en même temps, mais seulement en 1862-1865, soit près de quarante ans plus tard, cela pour des raisons politiques et financières.

La deuxième importante transformation survenue dans la région de Was-

sen fut la construction du chemin de fer du Saint-Gothard entre 1870 et 1882. Les ponts sur la Meienreuss, le tunnel du Kirchberg et les tunnels hélicoïdaux sont les ouvrages les plus marquants de cette époque.

En troisième lieu, ce paysage du rocher de Wassen fut marqué par la construction de l'autoroute N2, de 1970 à 1975. La Reuss est alors franchie par un pont en béton précontraint moderne et élancé. Divers ouvrages, tels que route cantonale et couloirs d'avalanche, sont nécessaires pour satisfaire à toutes les conditions annexes.

La quatrième grande transformation est le fait des intempéries qui se sont abattues dans la nuit du 24 au 25 août 1987. La Reuss s'est précipitée alternativement d'une rive à l'autre vers la vallée, et a purement et simplement emporté la rive dans la moraine de fond en se forant de gauche et de droite un chemin dans les flancs. La moraine de fond a été emportée près du pont sur la Meienreuss, endommagé au passage, et le pont sur la Reuss s'est affaissé (fig. 2).



Fig. 1. – Gravure de David Alois Schmid (1791-1861): Le rocher de Wassen, vers 1850.

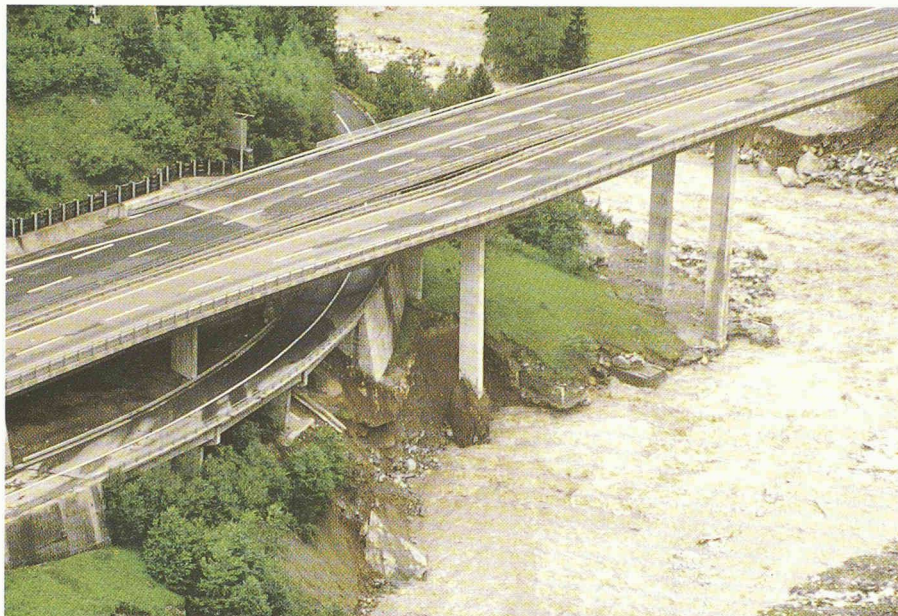


Fig. 2. - Le pont affaissé sur la Reuss à Wassen, le 25 août 1987.

(Photo: Schweizer Illustrierte.)

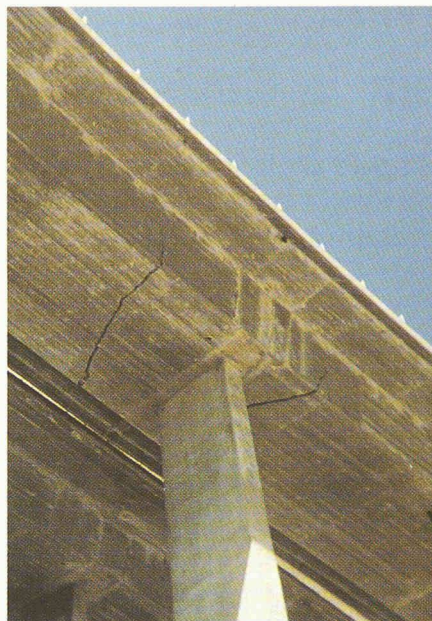


Fig. 5. - Le pont sur la Reuss à Wassen, fissuration du tablier par affaissement des fondations. (Photo: R. Kalbermatten.)

Situation le 25 août 1987

Le 25 août 1987, l'ingénieur des ponts en service au CC 87 arriva le matin à 8 h 30 par hélicoptère dans le canton d'Uri. Au-dessus du lac d'Uri, le spectacle des premiers tronçons du pays d'Uri s'avère impressionnant. Après une première reconnaissance générale, l'hélicoptère survola en particulier la région de Wassen, et l'ingénieur fit une première visite des lieux.

Vu de l'amont, le tableau suivant s'offrait à lui :

- Le « Schluchenbrüggli » en amont du pont sur la Reuss à Wassen était presque totalement arraché sur sa partie gauche (fig. 3).

- Le pont sur la Reuss à Wassen avait subi un affaissement considérable dû à l'attaque de la Reuss sur le côté gauche de la rivière, près de la pile J, qui avait affouillé le puits de fondation et fissuré la superstructure (fig. 4, 5 et 6).

- La fondation de la culée et des murs de soutènement du viaduc de la route cantonale était dégagée et érodée sur une largeur de 4 m (fig. 7).
- De grands fragments de la route cantonale en amont et en aval du pont sur la Meienreuss étaient arrachés. Le pont sur la Meienreuss était fortement endommagé (fig. 8 et 9).

- Le bâtiment de la scierie Walker était affouillé et menaçait de s'effondrer.

Risque d'effondrement du pont sur la Reuss à Wassen, circulation sur la voie montante Romeo

La constatation la plus dramatique portait sur l'état du pont sur la Reuss à Wassen, avec la culée et le mur de soutènement de la route cantonale. Ceux-ci menaçaient de s'effondrer, du fait que la moraine de fond en dessous des fondations en surplomb présentait une pente verticale. Un effondrement aurait emporté le puits de fondation avec la pile J, entraînant avec lui la pile



Fig. 3. - Le Schluchenbrüggli en amont du pont sur la Reuss à Wassen. (Photo: R. Kalbermatten.)



Fig. 8. - Le pont sur la Meienreuss le 25 août 1987, en aval, effondrement de l'élargissement de 1949, voûte de béton détruite jusqu'au-dessus de la clé. (Photo: R. Kalbermatten.)

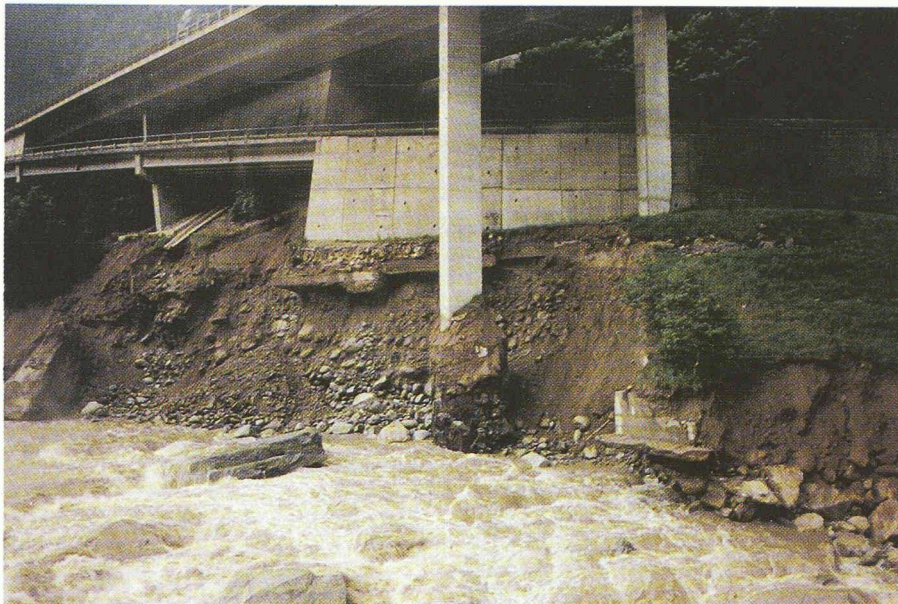


Fig. 4. – Affaissement du pont sur la Reuss et mise à nu des fondations de la pile J et du mur de soutènement de la route cantonale. (Photo: T. R. Schneider.)

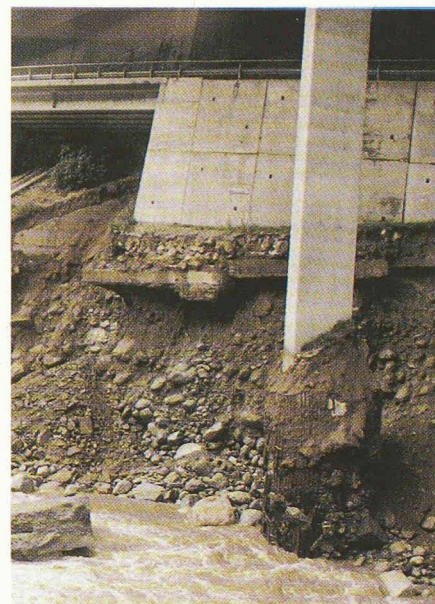


Fig. 6. – Puits de fondation affaissé, pile J vue du nord et le mur de soutènement/culée affouillés du viaduc de la route cantonale. (Photo: T. R. Schneider, 1877/19A.)

apparemment encore intacte de la voie montante Romeo du pont sur la Reuss. Les deux ponts, la voie descendante Lora avec la pile J affaissée et la voie montante Romeo encore intacte se seraient alors écroulés.

Comme la ligne de chemin de fer et la route du Saint-Gothard étaient coupées en plusieurs points, la seule liaison nord-sud restant éventuellement ouverte au trafic était la voie montante Romeo de l'autoroute N2.

C'est alors qu'a commencé la course contre la montre pour sauver de l'effondrement le double pont de Wassen.

La circulation a été autorisée dans une mesure restreinte sur la voie montante

Romeo à partir du mercredi 26 août 1987, 10 heures, pour les liaisons les plus urgentes.

Surveillance des ponts jumeaux par l'armée

Pour que la stabilisation du pont puisse être envisagée à titre de première mesure d'urgence, il fallait surveiller ce dernier. Cela a été fait par une section de recrues de l'ER III/261 de reconnaissance. Un lieutenant, deux sous-officiers et 14 recrues ont assumé cette tâche à responsabilité avec beaucoup d'élan et un grand engagement. Cette observation fut effectuée au

moyen de nivelettes, comme lors de la construction de routes.

La mission était la suivante :

« Observer la voie descendante Lora à partir d'un emplacement sûr et, en cas d'affaissement de la voie Lora, fermer les têtes de pont nord et sud. »

Cette tâche n'était pas facile à remplir. Elle a pu être menée à bien grâce à de bonnes liaisons par téléphone et par radio.

L'état de la voie montante Romeo et les mesures de surveillance de celle-ci ont permis son utilisation restreinte pour la circulation locale, moyennant la prise en compte d'un danger élevé, puisque les ponts pouvaient s'effondrer à tout moment.



Fig. 7. – Vue d'en dessous de la fondation affouillée et dégagée du mur de soutènement et de la culée du viaduc de la route cantonale. (Photo: T. R. Schneider, 1878/12, 1878/19.)

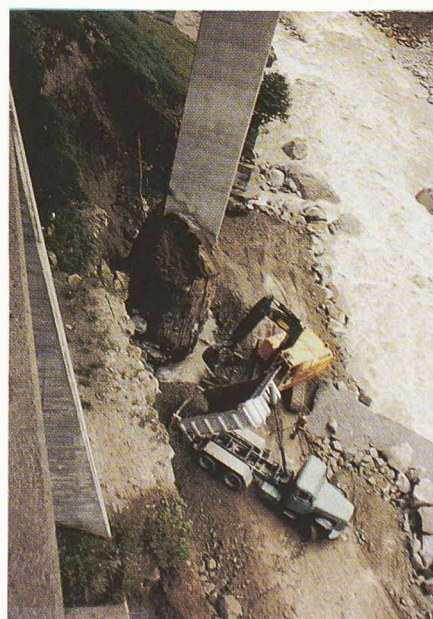


Fig. 10. – La pile J et la Reuss, refoulement de la Reuss. (Photo: T. R. Schneider, 1878/11.)



Fig. 9. - Le pont sur la Meienreuss et la route cantonale érodée.

(Photo: T. R. Schneider, 1878/6.)

Dans ces circonstances difficiles, il a été décidé, avec beaucoup d'audace, d'entreprendre les travaux de stabilisation de la voie descendante Lora et donc aussi de la voie montante Romeo.

Course dramatique contre la montre pour éviter l'effondrement du pont

Commençait alors une dramatique course contre la montre pour prévenir un effondrement de la route cantonale avec le mur de soutènement et la culée du viaduc.

Il fallut tout d'abord organiser et coordonner les travaux. A cet effet, un bureau de construction local dirigé par l'ingénieur M. van den Berg fut mis en place.

Jour et nuit, 21 poids lourds avec de grandes bennes empruntèrent alors

des chemins détournés pour transporter des pierres de la carrière de Gütli, en passant par la N2 et la voie montante Romeo, jusqu'au chantier du pont de la Reuss à Wassen près de la halle Mattli. Cet effort extrême fut soutenu à raison de dix-huit heures par jour.

Il fallut tout d'abord refouler la Reuss du bord qu'elle érodait, ce qui fut réalisé par une rampe allant de la halle Mattli à la pile J.

Ensuite, la rive fut stabilisée par de gros blocs, la rampe remblayée par des matériaux de gravière entourant la pile J (fig. 10).

Les personnes qui travaillaient au bas de l'ouvrage, chauffeurs, machinistes, conducteurs de travaux et tous ceux dont la présence était indispensable, l'ont tous fait au péril de leur vie.



Fig. 11. - Remblayage du puits de fondation de la pile J et mise en place du corps d'appui pour le mur de soutènement.

(Photo: T. R. Schneider, 1878/13.)

Le 28 août 1987, la fondation de la pile J était remblayée de manière qu'il aurait été nettement plus improbable de la voir céder en cas d'effondrement du mur de soutènement (fig. 11).

Grâce à toutes les forces ainsi rassemblées dans un effort extrême et au soutien en tous points remarquable du Conseil d'Etat et de l'ingénieur cantonal, le samedi 29 août 1987 à 24 heures, le corps d'appui put être réalisé jusque sous les fondations de la culée et du mur de soutènement du viaduc de la route cantonale. Le dimanche matin à 2 heures, le dernier bouchon de béton était coulé. Pour l'immédiat, les ponts étaient stabilisés (fig. 12). Qu'il me soit ici permis de remercier les entrepreneurs R. Kalbermatten, les frères Mattli et tous leurs collaborateurs. Je tiens à rendre hommage en particulier au machiniste I. Kieliger, menacé en permanence par un danger extrême. A travers lui, je salue tous ceux qui ont dû travailler ou se tenir au bas de l'ouvrage. Merci aussi tout spécialement à M^{me} Josy Kalbermatten, qui a aimablement apporté nourriture et boissons à tous, à toute heure du jour et de la nuit.

Autres mesures de consolidation

Quand la stabilisation du mur de soutènement et de la culée y compris la pile J fut terminée, le soussigné a effectué, le 31 août 1987, une première inspection de l'intérieur du tablier dans le caisson. Il n'est guère habituel de voir des fissures aussi importantes, a fortiori des crevasses de 80 mm de largeur (fig. 14).

Des inspections de détail ainsi que la stabilisation du tablier dans les articulations du béton par la structure de suspension bleue eurent lieu par la suite. Peu après, au vu de l'état du pont, il fut décidé de le reconstruire (cf. article C. Menn).

D'autres mesures de stabilisation furent également nécessaires sur la rive droite de la Reuss près de la culée et des piles B et G (fig. 13).

Organisation du projet de reconstruction du pont sur la Reuss

La reconstruction du pont sur la Reuss à Wassen a imposé les contraintes les plus élevées à tous les intervenants. Elle a également exigé une organisation de projet spéciale avec des structures spécifiques mises en place à cette fin.

La direction du projet - c'est assez rare pour être relevé - a proposé de confier à une entreprise générale la tâche de contacter tous les sous-traitants et de coordonner leurs activités. Ils ont été plus de 50 à participer aux travaux du pont à Wassen.



Fig. 12. – 15 000 m³ de pierres et de matériaux de carrière, réussite du soutien de la culée et du mur de soutènement le 29 août 1987 à minuit. (Photo: T. R. Schneider, 1879/8.)



Fig. 13. – La rive droite près de la culée nord, et les piles B/G. (Photo: T. R. Schneider, 1878/25.)

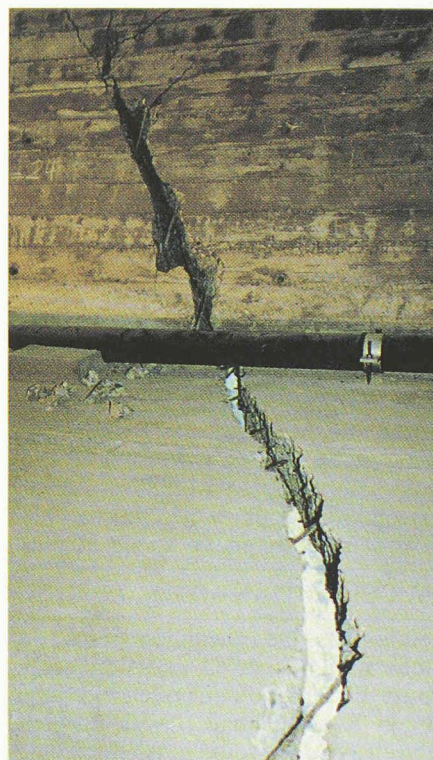


Fig. 14. – Fissure dans le tablier près de la pile J. (Photo: A. von Glutz.)

Pour les premières phases de reconstruction (y compris l'échafaudage et l'installation de levage), il a également fallu mettre en veilleuse la procédure d'appel d'offres normale.

L'organisation de projet approuvée par le Conseil d'Etat au début de septembre 1987 est la suivante (v. tableau).

Les entreprises des principales branches sont citées à la fin de cette publication (article E. Bräm).

Nous décrivons plus loin les problèmes liés à l'établissement du projet et à la reconstruction ainsi que les solutions qu'y ont apportées les personnes ayant participé à l'élaboration du projet et à son exécution. Mais en mon nom, je tiens à exprimer à tous ma reconnaissance la plus vive pour la qualité exceptionnelle du travail fourni et pour l'engagement exemplaire qui a été manifesté pour reconstruire ce pont. L'équipe de projet s'est caractérisée par une capacité d'entente exceptionnelle. C'est pour moi une expérience inoubliable que d'avoir vu tous les intervenants relever en commun un si grand défi avec un tel résultat. Je les en remercie.

Organisation du projet de reconstruction 1987/1989

Autorité de surveillance générale:

Office fédéral des routes (OFR), 3003 Berne

Maître de l'ouvrage: canton d'Uri

Direction du projet et direction générale des travaux:

Office des Travaux publics d'Uri, département Ouvrages d'art, 6460 Altdorf

Experts:

Conception et projet: Christian Menn, professeur, Ecole polytechnique fédérale, 8093 Zurich

Géologue:

T. R. Schneider, géologue-conseil, 8713 Uerikon et 6460 Altdorf

Auteur du projet et direction des travaux:

Ernst Winkler+Partner SA, ing. des constr. dipl. EPF/SIA/ASIC, 8307 Effretikon et 6484 Wassen

Entreprise générale:

SA Conrad Zschokke, 8045 Zurich

Adresse de l'auteur:

Heribert Huber,
Office des Travaux publics d'Uri
Département Ouvrages d'art
Directeur de projet
pour la reconstruction du pont
sur la Reuss à Wassen
Klausenstrasse 2
6460 Altdorf