

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 40 (1914)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Corrections de rivières et endiguements de torrents en Suisse  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-30871>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Corrections de rivières et endiguements de torrents en Suisse<sup>1</sup>

(Exposé raisonné d'ouvrages exécutés)

*Sous ce titre, l'Inspectorat fédéral des Travaux publics édite, par ordre du Département fédéral de l'Intérieur, un ouvrage grand in-8°, de 114 pages de texte et 79 planches, cartes, plans et photographies du plus haut intérêt. Nous en détachons le remarquable chapitre d'introduction dans lequel M. A. de Morlot, Inspecteur fédéral en chef des Travaux publics, résume et discute les expériences faites en Suisse dans le domaine de la correction des cours d'eau.*

### Levés et étude des projets.

#### Généralités.

Avec l'organisation actuelle des services techniques de la Confédération et des cantons, la manière de procéder indiquée ci-dessous pour les levés sur le terrain et la rédaction de projets d'endiguements de torrents paraît être la plus rationnelle :

Tout d'abord, il y aura lieu de faire une reconnaissance minutieuse de tout le cours du ruisseau. A cette occasion il sera possible de discuter et de déterminer l'étendue des travaux à exécuter, le système de correction ; en même temps on pourra fixer quelques emplacements propres à recevoir certains ouvrages, etc. On se rendra compte si, par suite de travaux plus étendus, il serait possible d'empêcher complètement les dégâts causés par le torrent, si ces travaux doivent consister en ouvrages transversaux (barrages) combinés avec des assainissements ou si peut-être le déplacement du cours d'eau dans une partie rocheuse ou même la déviation complète au moyen d'un tunnel entraînant la création d'un nouveau lit sont réalisables.

Si, par suite de raisons pécuniaires, de telles mesures ne peuvent être adoptées on pourra dans beaucoup de cas améliorer la situation au moyen de curages rationnels combinés avec de petits travaux de protection des rives.

Puis surviennent les levés sur le terrain, qui, suivant les cas, seront plus ou moins étendus et minutieux ou même tout à fait superficiels suivant qu'il s'agira de commencer immédiatement les travaux ou d'être simplement renseigné sur le système de correction et les dépenses. En général, et vu les changements importants qu'occasionnent parfois les orages, dans les ruisseaux non endigués, il sera préférable de dresser un projet plutôt sommaire, puis ensuite étudier et projeter successivement en détails les ouvrages ou groupes d'ouvrages à exécuter chaque année.

Les levés terminés, il sera nécessaire de procéder à une seconde visite locale au cours de laquelle, à l'aide du plan et des profils en long et en travers, il sera alors possible de fixer plus exactement l'emplacement des différents ouvrages.

<sup>1</sup> Berne. Imprimerie Rösch et Schatzmann.

### Détails.

#### Barrages.

Dans les endiguements de torrents, les différents genres de travaux sont peu variés. Les ouvrages transversaux y jouant un grand rôle, il y aura lieu de décider tout d'abord si l'on veut construire de hauts barrages ou simplement des seuils.

#### Hauteur des barrages.

Il n'est pas possible de résoudre cette question d'une façon systématique, cependant on peut poser comme principe que lorsqu'il s'agit d'exhausser fortement le lit d'un cours d'eau très encaissé dans le but de former une nouvelle base aux versants érodés, de hauts barrages sont nécessaires. Si, par contre, les versants ne sont pas escarpés, il sera possible de construire des seuils bas en ayant soin de les disposer de telle façon que chaque seuil protège les fondations de celui situé immédiatement en amont. La pente joue aussi un certain rôle ; si elle est forte on adoptera des barrages plutôt hauts, et si elle est faible, des ouvrages bas.

De hauts barrages brisent mieux la violence du courant et favorisent ainsi le dépôt des charriages, de telle sorte que pour ce motif il est à recommander d'introduire quelques barrages d'une certaine hauteur dans chaque système d'endiguement.

#### Mode de construction.

La forme rectiligne ou curviligne à donner aux barrages dépend de la structure des rives. Si ces dernières sont rocheuses ou formés d'un terrain très résistant, il est indiqué d'adopter un barrage curviligne, résistant beaucoup mieux à la poussée des terres et de l'eau et pouvant par conséquent être construit avec des dimensions moindres. La courbure doit être cependant assez faible pour que les extrémités de l'arc puissent pénétrer encore suffisamment dans les talus au cas où un exhaussement du barrage serait nécessaire. Si les versants sont formés de mauvais terrain, la forme rectiligne sera préférable ; dans ce cas l'ouvrage sera traité comme mur de soutènement, auquel on devra donner des dimensions suffisantes en tenant compte d'une surcharge occasionnée par une coulée de lave.

Une épaisseur suffisante des barrages, la profondeur des fondations, les précautions nécessaires pour empêcher les enfouissements latéraux et une exécution soignée du corps de l'ouvrage et des ailes sont choses infiniment plus importantes que la forme curviligne ou rectiligne à donner à l'ouvrage.

Quant à savoir si l'on doit donner un fruit ou non à la face vue du mur de chute, l'expérience montre que dans le cas le plus fréquent d'un ruisseau à fort charriages, il sera préférable de construire un mur rectiligne ou tout au moins avec un fruit très faible de  $1/20$  à  $1/10$  par exemple, car les matériaux de charriage entraînés par dessus le barrage tombant sur le parement du mur finissent petit à

petit par le dégrader sans qu'il soit possible de remédier facilement à cet inconvénient. Si, par contre, le cours d'eau ne charrie que du limon ou très peu de matériaux, un fruit de  $\frac{1}{5}$  à  $\frac{1}{3}$  ne pourra qu'être favorable, surtout au point de vue de la stabilité. On pourra même dans certains cas adopter un profil en escalier.

#### *Matériaux à employer.*

Le choix des matériaux à employer pour la construction des barrages aura déjà été fait lors de la rédaction du projet.

S'il ne se trouve pas à proximité des travaux de la pierre non gélive et de grosseur suffisante, on sera contraint d'adopter le bois ou le béton.

Toutefois, dans un cas spécial, il est indiqué de donner la préférence au bois : c'est lorsque l'on se trouve en présence d'un cours d'eau dont les rives sont constituées par un mauvais terrain, tendre, contenant beaucoup d'eau et s'ébouyant facilement. Dans ce cas, des barrages en forme de caissons remplis avec des pierres ou des fascines donneront de très bons résultats jusqu'à ce que, par exhaussement du lit et au moyen d'assainissement des versants, un équilibre suffisamment stable aura été obtenu et qu'il sera alors possible de remplacer les premiers ouvrages par des barrages en pierre ou en béton.

Suivant la quantité et la qualité des pierres dont on disposera, on pourra construire en maçonnerie à pierre sèche ou en maçonnerie à mortier. L'expérience a montré que la première ne doit être employée qu'avec des matériaux de grandes dimensions, de plus de 1 m<sup>3</sup> par exemple (Gryonne, Veveyse, Niederurnen, Biltén, Spreitenbach), et que même dans ce cas il est prudent d'exécuter en maçonnerie à mortier l'assise du couronnement du mur de chute et les murs en ailes.

Si l'on ne dispose que de matériaux de faibles dimensions, il est absolument nécessaire de construire en maçonnerie à mortier, ainsi que l'on a pu s'en convaincre dans les différents endiguements de torrents exécutés en Suisse.

Pour la maçonnerie sèche, il n'y a pas lieu de prendre des dispositions spéciales pour faciliter l'infiltration de l'eau à travers les murs ; par contre, pour la maçonnerie à mortier, il est absolument nécessaire de faciliter l'écoulement de l'eau au moyen de tuyaux ou de barbacanes ménagés dans l'épaisseur des murs.

Dans le cas de barrages en béton, armé ou non, il y aura lieu de prendre les mêmes précautions, et, de plus, un remplissage derrière les murs en gros galets pris dans le lit du ruisseau est un travail à recommander.

### **Exécution des travaux.**

#### *a) Marche à suivre.*

Ici se pose tout d'abord la question de la marche à suivre dans l'exécution des travaux. Doit-on procéder de l'amont à l'aval, de l'aval à l'amont, ou peut-être un travail par sections successives serait-il préférable ?

Dans ce domaine encore, il n'est pas possible de poser

une règle générale, les conditions qui se présentent dans l'endiguement des torrents étant tellement variables.

S'il s'agit de la protection immédiate de bâtiments habités ou de terrains de valeur situés vers l'aval, alors il sera nécessaire de commencer en aval, de façon que la construction de chaque nouvel ouvrage (barrage) retienne une partie des matériaux de charriages descendant et décharge d'autant la partie du lit située plus bas. Plus l'on avancera vers l'amont, plus la sécurité sera complète. Mais par ce moyen on n'empêchera que d'une manière très limitée la continuation de l'approfondissement.

Lorsqu'il s'agira d'arrêter l'approfondissement du lit se propageant de l'aval à l'amont, il faudra commencer dans le haut pour en arrêter les progrès aussitôt que possible. Dans ce cas il est nécessaire d'apporter les plus grands soins aux fondations des ouvrages inférieurs, parfois on sera de même conduit à continuer aussitôt que possible les travaux plus en aval.

L'exécution des travaux par section étant dans bien des cas la plus rationnelle, est à recommander. Par ce moyen, il est possible de protéger en peu de temps la région menacée et le plus souvent on diminuera les inconvénients signalés plus haut. Par contre, cette méthode est certainement au commencement la plus coûteuse, car elle exige une exécution beaucoup plus rapide que les deux autres, pendant les premiers temps.

#### *b) Barrages.*

Il est nécessaire d'apporter le plus grand soin aux travaux de fondation des barrages. Ils doivent être poussés aussi profond que possible afin d'être à l'abri des affouillements des hautes eaux.

Si l'on rencontre un sol rocheux, le barrage doit être fondé dessus. Si le terrain est mauvais, il sera nécessaire de recourir à un grillage en bois ou bien on pourra aussi fonder avec avantage sur une bonne dalle en béton armé ou en béton ordinaire.

Dans l'impossibilité de fonder suffisamment profond, il y aura lieu de construire un avant-barrage recouvrant la fondation de l'ouvrage principal, ou encore, faire en sorte que le couronnement du barrage situé en aval soit plus haut que la fondation de celui immédiatement en amont (barrages en gradins).

Généralement, la construction de radiers comme protection des fondations n'a pas donné de bons résultats. Petit à petit, les matériaux fins qui se trouvent sous le radier sont entraînés, puis le pavage se disloque et les meilleurs radiers arrivent ainsi à être complètement détruits. Si, pour éviter cet inconvénient, on place par exemple une très forte dalle en béton, cette dernière s'usera peu à peu par le frottement des matériaux de charriages jusqu'au moment où, étant trop faible, elle se brisera, puis sera détruite ou exigera tout au moins de fréquentes et coûteuses réparations.

Un radier en bois seul ou posé sur un pavage n'a pas donné de meilleurs résultats, le bois est rapidement détruit.

Le meilleur système reste la construction d'un avant-

barrage, par le moyen duquel il se forme un bassin (matelas d'eau) dans lequel l'eau, s'écoulant par dessus le barrage, perd sa vitesse et devient par là inoffensive.

Cependant il faut avoir soin de fonder assez bas les murs latéraux de ce bassin ou bien les construire suffisamment en retrait, de façon à les soustraire à l'action affouilante de la chute d'eau.

Lorsque nous avons parlé des fondations, nous avons en vue principalement les barrages en pierres. Quand il s'agira de barrages en bois, lesquels, vu leur moindre durée, ont plutôt un caractère provisoire, la profondeur des fondations pourra être moindre. Ici on emploiera avec avantage pour l'assise inférieure, de longs sapins avec les branches, placés parallèlement à l'axe du cours d'eau et consolidés au moyen de piquets. L'attérissement du barrage par les charriages constituera ainsi une surcharge qui augmentera la stabilité de l'ouvrage. Une construction en forme de caissons, formée de bois en long et en travers et dont les interstices sont remplis avec des fascines ou des pierres, forme le corps du barrage. L'assise supérieure sera formée de bois ronds, de madriers ou d'un pavage en grosses pierres. Autant que faire se peut, les ailes seront entièrement en pierres, le bois étant trop rapidement détruit par la pourriture. Dans les barrages en pierres, on donnera la préférence à la maçonnerie à mortier plutôt qu'à la maçonnerie sèche. Le mortier se fera soit avec de la chaux hydraulique ou avec du ciment suivant que l'on devra construire le plus économiquement possible ou qu'il s'agira avant tout d'obtenir la plus grande solidité.

La maçonnerie à pierre sèche ne doit être employée que lorsqu'on dispose de bons matériaux très volumineux ; si cela n'est pas le cas, il sera absolument nécessaire de recourir à la maçonnerie à mortier. L'expérience a montré que les barrages formés de matériaux trop petits ne résistent pas aux grosses coulées de charriages.

Dans les barrages à pierre sèche, il est nécessaire d'employer le mortier pour l'assise du couronnement du mur de chute et celle immédiatement en dessous ; de cette manière, les dégradations en seront sensiblement atténuées. La maçonnerie de ces deux assises pourra aussi être seule exécutée en mortier de ciment, tandis que la chaux hydraulique sera employée pour le reste de l'ouvrage.

Quel que soit le genre de maçonnerie employé, l'assise du couronnement devra toujours être soigneusement taillée et appareillée. Il est de toute importance que le travail soit très bien fait, avec de bonnes liaisons dans les différentes assises, de manière à former un tout solide et exécuté suivant les règles de l'art. Il est en outre indispensable d'exercer une surveillance suivie et énergique si l'on veut obtenir un travail fournissant des garanties de solidité suffisantes.

Il ne faut pas négliger de donner assez de hauteur aux ailes des barrages et de les relier soigneusement au terrain solide afin d'éviter que le barrage ne soit contourné par les hautes eaux, ce qui est très souvent la cause de la destruction de ces ouvrages.

Un autre point concerne la forme à donner au couronnement ; doit-il être horizontal ou en forme de cuvette ? Quant à nous, nous sommes absolument pour la forme horizontale, car de cette façon, l'eau ne coule pas continuellement sur la même surface et l'usure du couronnement est par conséquent moindre, ce qui est d'une grande importance.

Lorsqu'il se présente de fortes pentes dans la partie supérieure des torrents, on est souvent dans l'alternative de décider si l'on construira une série de barrages en gradins, ou si, peut-être, par économie, il serait préférable d'adopter une cunette maçonnée ou boisée. L'expérience a montré que, dans la plupart des cas, la construction de barrages en gradins est techniquement préférable. Un barrage protège l'autre, et de plus, les raccordements latéraux protégeant aussi les rives, le talus de ces dernières s'adoucit peu à peu.

Dans le cas d'une cunette, il peut arriver que, lors de débordements qui ne peuvent pas toujours être évités, il se produise de nouvelles érosions de rives qui entraîneront de nouveau une certaine quantité de matériaux dans le lit du cours d'eau. (A suivre).

### Compte-Rendu du II<sup>me</sup> Congrès international des Ingénieurs-Conseils, à Berne.

(Suite et fin)<sup>1</sup>

L'ordre du jour aborde la question de l'admission des *Auditeurs*, soit des personnes n'exerçant pas la profession d'ingénieur-conseil, comme par exemple les magistrats, avocats, industriels, administrations publiques, etc. L'assemblée décide que les Associations respectives seront appelées à donner au préalable leur préavis sur les candidatures de chaque pays, sur quoi l'admission sera prononcée par le Comité.

La *revision des statuts* de la Fédération ne donne pas lieu à des modifications appréciables au texte adopté l'année dernière à Gand, de sorte qu'ainsi modifiés, l'assemblée les adopte définitivement.

Le *budget de la Fédération* a occupé presque tout le reste de la séance. Comme les charges matérielles de la Fédération sont très grandes, surtout au début, par l'organisation des Congrès, l'édition des annuaires, la publication d'un bulletin périodique, etc. et comme d'autre part les budgets des Associations affiliées sont également mis à contribution dans une proportion assez forte dans chaque pays, par les frais de propagande et autres, il s'agissait de trouver un terrain d'entente équitable, qui ne chargerait pas trop les petites Associations, tout en étant raisonnable pour les grandes.

L'assemblée adopte le principe d'une cotisation fixe par Association et d'une cotisation par délégué, le nombre de ceux-ci étant proportionnel au nombre des membres de chaque Association nationale.

Les *élections statutaires* ont confirmé le Bureau actuel, savoir :

*Commission permanente* : MM. Prangey (France), président ; Dr Blochmann (Allemagne), vice-président ; Mathot

<sup>1</sup> Voir N° du 25 octobre 1914, page 233.