

RAPPORT

sur

l'inondation du mois de Juin 1871.

(Du 9 Juillet 1871.)

Tit.,

La nouvelle catastrophe qui vient de frapper les populations du Rheinthal, quoique moins considérable dans son ensemble que celle de 1868, est peut-être plus grave en quelques endroits, parce qu'elle atteint précisément des populations déjà si rudement éprouvées et à peine remises de leur précédente inondation. Elle les atteint dans une saison où le campagnard a confié toutes ses semences à la terre et n'a encore rien récolté, et où il est déjà trop tard pour renouveler des cultures d'une manière un peu générale et utile.

Cette nouvelle inondation acquiert une gravité exceptionnelle en ce qu'elle ébranle la confiance des habitants dans l'efficacité des travaux coûteux entrepris depuis l'année 1862 pour endiguer le fleuve et se garantir de ses crues.

Par ces considérations, Monsieur le Président, je crois nécessaire de vous adresser le présent rapport, non-seulement pour vous renseigner sur les faits, puisque vous avez pu les voir par vous-même dans la visite que vous avez faite dans ce but, mais pour en examiner attentivement la marche et la portée et pour en tirer les conséquences et les enseignements qui en ressortent.

Après la terrible inondation d'Octobre 1868, on pouvait espérer qu'un pareil désastre ne se renouvelerait pas aussi tôt et qu'on pourrait, au moins, avancer davantage les travaux entrepris avant qu'une nouvelle catastrophe semblable ne survienne.

Cet espoir a été déçu, par suite de circonstances atmosphériques aussi exceptionnelles que celles d'Octobre 1868, quoique d'une autre nature.

A cette époque, en effet, la chute de pluie avait été excessive dans toute la région des Alpes et du St. Gothard. Elle a persisté de telle sorte que, dans les onze derniers jours de Septembre, il est tombé plus de sept cent millions de mètres cubes d'eau de pluie dans le bassin hydrographique du Rhin, en amont du pont de Tardis. Ce chiffre résulte des observations pluviométriques faites dans cette région sous la direction de l'observatoire de Zurich.

Cette eau, ajoutée à la quantité inconnue de la fonte active des 266 kilomètres carrés de glaciers compris dans ce même bassin, a imbibé et saturé tous les terrains au-delà de toute limite et s'est précipitée dans le Rhin, qui a grossi au point de déborder au moins cent mille pieds cubes d'eau par seconde, selon les vérifications qu'il a été possible de faire.

Mais, en Juin 1871, une pluie chaude a succédé à un vent violent du midi, connu sous le nom de Föhn, qui a ramolli les neiges sur toute cette partie des Alpes. Or les neiges avaient été accumulées bien au-delà de l'ordinaire par un hiver très-froid et interminable, ensorte que, lorsque, vers le milieu de Juin, la chaleur de l'été a paru pendant quelques jours succéder enfin à ce long hiver, ces neiges ont fondu avec une rapidité et une abondance rares. Le Rhin a grossi subitement; cependant d'après les mesures approximatives prises au pont de Tardis, je ne puis évaluer au-delà de quatre-vingt mille pieds cubes d'eau par seconde le débit du maximum de la crue le 19 Juin. Cette crue même n'a pas duré, car, dès le lendemain, 20 Juin, le niveau du Rhin était tombé de 6 pieds et il a continué à s'abaisser peu à peu jusqu'à la fin du mois, où il était de 9' 5" au-dessous de son niveau du 19 Juin.

A Trübbach on avait constaté en 1868 16' 5" à l'échelle (Pegel), tandis qu'en 1871 l'eau a atteint 13 à 14 pieds au plus.

A Haag l'échelle marquait un maximum de 11 pieds le 19 Juin 1871, tandis qu'en 1868 elle avait indiqué 15 pieds.

Le niveau du lac de Constance s'est élevé lentement de 2' 9" du 17 au 30 Juin, tandis qu'en 1868 la hausse fut d'environ 4 pieds, en raison de la persistance de la crue.

Si, après avoir rappelé la cause de cette crue si subite, l'on essaye d'en suivre les traces le long du Rhin, on peut constater d'abord que dans toute la section de Ragaz à Sargans, jusqu'au repère N° 18, les digues sont demeurées parfaitement intactes sur les deux rives. C'est une section de onze kilomètres. Sur toute cette étendue je n'ai vu nulle part, sauf en un seul point, que l'eau ait atteint ou surmonté le sommet des digues. Partout les laisses*) du courant se trouvent au-dessous de ce sommet, un seul point fait exception vers Sargans, entre les repères 15 et 16. Sur quelques mètres de longueur on trouve quelques débris sur la digue, déposés là par le maximum de la crue.

Cette exception, insignifiante par son importance, s'expliquerait par cette remarque des habitants qui affirment que l'eau est montée plus haut qu'en 1868. Le fait de ces traces est incontestable, et cependant la digue ne présente en apparence aucune dépression, mais elle est en courbe et forme un angle rentrant à l'endroit où le Rhin, quittant sa direction sud-est à nord-ouest, se tourne brusquement au Nord et même au Nord-Est presque à l'angle droit, pour atteindre Trübbach. De plus, il faut observer qu'en 1868 une grande partie de l'eau avait fait irruption sur la rive gauche, en amont de Ragaz, et se répandait dans la plaine de Sargans et de Mels. Cette dérivation puissante diminuait donc sensiblement le volume dans le lit normal du Rhin et peut expliquer comment il se fait qu'avec un débit total moins considérable l'eau soit cependant montée, au contour de Sargans, plus haut qu'en 1868.

Cette dérivation, qui diminuait ainsi le volume d'eau du lit principal, eut pour résultat non-seulement l'inondation désastreuse de toute la plaine de Ragaz à Sargans et au-delà, mais encore le dépôt d'un grand excédant de charriages et de remblais dans le lit principal, entre les repères N°s 14 et 19, ainsi que le montrent les profils comparatifs dressés en 1869 par les soins de Mr. l'ingénieur en chef du Canton de St. Gall.

La continuation des travaux avait déjà provoqué un abaissement de ces dépôts, ainsi que le constate mon rapport du 31 Mai 1871. Il sera intéressant de vérifier exactement la hauteur réelle du lit, dès que la saison des basses eaux permettra de le faire. Ces vérifications périodiques sont indispensables pour se rendre compte des variations du lit et apprécier plus exactement qu'à la simple vue les effets qui se produisent d'une année à l'autre.

*) Les *laisses* d'un fleuve ou de la mer sont les dépôts de débris divers et légers qui indiquent les hauteurs atteintes par l'eau.

Ces observations ont leur importance au point de vue des travaux de l'endiguement; c'est pourquoi je tiens à les mentionner ici.

A part ce point unique jusqu'au repère N° 18, sur onze kilomètres, il n'existe aucune trace de dégradation aux digues latérales, à peine quelques traces de filtrations se font-elles appercevoir. Je ne parle que pour mémoire de quelques pierres dérangées aux massifs de fondations (Vorgründe). Cet effet du courant se produit plus ou moins chaque année, et je n'ai pas remarqué qu'il ait été plus grand que de coutume.

En entrant plus avant dans le contour, on trouve, vers le N° 18, la digue bouleversée sur une centaine de mètres de longueur, à deux cents mètres environ plus bas que le repère N° 18. On avait construit sur ce point, dans la VIII. campagne (1869 à 1870), un nouveau Vorgrund, qui existe encore sans dégradation notable. Mais ce massif de fondation au niveau des basses eaux n'empêchait point encore les hautes eaux d'atteindre l'ancienne digue en arrière, qui n'a pu supporter l'énorme pression qui s'est produite, ni les affouillements qui en ont été la conséquence; elle s'est écroulée et l'eau s'est répandue en arrière, mais dans des terrains communaux généralement sans culture et sans valeur précieuse, sauf quelques parcelles cultivées un peu en amont. Le dommage matériel n'est donc pas très-grand, et quant à la digue, les matériaux sont demeurés presque tous sur place, où ils forment une ligne d'enrochements bruts. Il sera facile de réparer cette brèche.

A six kilomètres de cette première brèche, vers le repère N° 28, on en trouve une nouvelle dans la commune de Wartau, dans un endroit qui avait été endigué dans les VII. et VIII. campagnes. Cette brèche paraît avoir 200 mètres de longueur en deux parties. Là encore l'eau serait montée au sommet des digues où elle a laissé quelques traces. Mais ce qui frappe le plus, c'est la trace évidente d'une filtration énergique au travers du corps même de la digue, provoquée par l'énorme différence de pression entre les deux faces d'une digue éminemment perméable, malgré son épaisseur, en raison de la nature des matériaux dont elle se compose.

L'on sait que la digue en ce point se compose d'une forte levée en gravier pris sur place, mais revêtue du côté du fleuve par un perré régulier en fortes pierres de 2 à 3 pieds d'épaisseur et protégée au pied par un massif dit «Vorgrund,» de dix pieds de largeur sur 4 à 5' de hauteur, reposant lui-même sur un léger lit de fascinages au-dessous des basses eaux d'hiver.

La haute pression de l'eau s'exerçant contre la face revêtue, a pénétré facilement au milieu de ces divers matériaux réunis et arrangés, mais sans mortier; elle a passé peu à peu sur l'autre face, du côté des terres n'ayant qu'un bon talus, mais sans revêtement. Ces filtrations ont rapidement agrandi leurs chemins en entraînant le menu sable, puis les graviers, et laissant bientôt le fort revêtement sans appui. Il a dû s'écrouler et livrer passage au torrent qui est allé se répandre en arrière. Cette masse d'eau, avec violence contre l'arrière-bord des N^{os} 31 à 32, nouvellement reconstruits par la commune de Sevelen, n'a pas eu de peine à les sous-miner de la même manière et à les détruire en les surmontant même. Bientôt il s'est produit une brèche située à environ 90 mètres en amont du repère N^o 32.

Cette brèche d'une centaine de mètres s'est produite d'autant plus facilement en ce point que l'arrière-bord était encore de récente création, d'une hauteur un peu insuffisante, comme l'événement l'a prouvé, et formé de cette terre sablonneuse et légère dont se compose le fond général des alluvions du Rhin dans cette contrée.

De là est venue la masse d'eau qui s'est répandue dans toute la plaine de Sevelen, et jusqu'à Burgerau et au-delà, sur plusieurs kilomètres de distance, causant partout de grands dommages aux propriétés et aux cultures, car partout la plaine est généralement inférieure au niveau du Rhin, ce qui rend les irruptions d'autant plus dangereuses.

Evidemment la cause principale peut être attribuée à la nature des matériaux dont on dispose et dont on est contraint de se servir; c'est du gravier qui laisse passer l'eau avec facilité, dès que celle-ci agit avec une pression un peu énergique, ou bien c'est du sable plus léger encore qui s'affaisse de lui-même sous la moindre action de l'eau.

Si, de plus, l'eau a pu surmonter le sommet, elle aura facilement affouillé et détruit le talus intérieur, généralement sans défense directe. Il faudra donc se garantir non-seulement contre l'action directe du courant, mais encore contre l'excessive perméabilité et contre l'effet de la pression hydrostatique.

Il en résultera une augmentation sérieuse de la dépense nécessaire, en raison de l'importance des volumes de matériaux à employer sur des longueurs de plusieurs lieues.

L'on affirme que l'inondation s'est étendue en cet endroit plus loin qu'en 1868, mais je suis disposé à douter un peu de l'exactitude rigoureuse de cette allégation. L'exagération au premier moment est toujours facile. Cependant, si ce fait était bien réel et

constate, il pourrait s'expliquer naturellement par la circonstance que la brèche principale s'est produite vers les repères N^{os} 28 et 29, c'est-à-dire à trois kilomètres en amont, ce qui, avec la pente générale du fleuve en cet endroit, indique un point de départ de l'inondation de quelques mètres plus élevé. Cela peut suffire pour soutenir le niveau de l'inondation plus haut, jusqu'à ce que l'eau ait trouvé son issue.

En aval du pont nouveau de Sevelen, vers le N^o 35, la digue est très-disloquée, mais les matériaux du revêtement sont en majeure partie demeurés sur place, quoiqu'en tas très-irréguliers; le courant ne les a pas dispersés au loin. L'eau qui pénètre là va ressortir un peu plus bas vers le N^o 37, soit à 1200 mètres environ, où la digue de fondation lui laisse une issue. La brèche faite à l'arrière-bord ne laisse déjà plus passer l'eau actuelle, elle revient au Rhin. Il paraît cependant évident qu'en ce point les digues ont été momentanément surmontées par la crue. On pourrait également supposer que cela tient à ce que toute l'eau était contenue dans le lit principal, tandis qu'en 1868 une forte dérivation avait lieu dès le premier moment.

En somme cette brèche du N^o 35 au N^o 37 n'est pas grave pour la contrée; elle n'intéresse que des terrains de peu de prix.

Mais, à Buchs, où l'on arrive à trois kilomètres plus loin, vers le repère N^o 42, la rupture de la digue et de l'arrière-bord est beaucoup plus sérieuse. Elle a eu lieu au point où la Société autrichienne du chemin de fer de Feldkirch à Buchs avait commencé ses travaux et sur une longueur de plus de cent mètres. La levée transversale déjà faite a été emportée, ainsi que toutes les installations pour les fondations pneumatiques du pont à construire sur le Rhin, tout a été bouleversé. L'eau, entrant par cette large brèche, s'est précipitée d'abord contre l'arrière-bord qui a cédé sur une longueur d'environ deux cents mètres, puis contre la chaussée de la route transversale qui relie le village de Buchs au pont du Rhin. Le chemin de fer de l'Union-Suisse a aussi été rompu. Tout cet endroit présente l'aspect d'un bouleversement complet. Un torrent d'eau limoneuse va se répandre dans la plaine en aval pour ne rentrer dans le lit du Rhin que vers le N^o 63, c'est-à-dire à plus de douze kilomètres plus bas, parcourant ainsi les territoires de Buchs, de Haag, de Salez, de Sennwald et de Rütly.

J'ai pu constater que l'eau n'a pas surmonté l'arrière-bord là où je l'ai vu et parcouru, mais qu'elle l'aurait aussi détruit par filtration intérieure; toutefois je n'avais aucun moyen d'aborder partout et je ne puis être certain d'avoir bien vu et apprécié la ma-

nière dont l'irruption s'est produite. Les rapports verbaux sont souvent contradictoires et entachés d'exagération. Quoi qu'il en soit, le mal en ce point est sérieux, l'eau qui coulait encore le 27 Juin pourrait être évaluée à un quart du volume du Rhin et cette eau couvre une grande étendue de terrain cultivé et habité.

Plus bas, vers la Schlossplatte, repères N^{os} 70 à 71, c'est-à-dire à seize ou dix-sept kilomètres de distance, une digue a été surmontée par l'eau, selon les traces existantes, mais sans causer de dégradation sérieuse. Mais cette eau, remplissant le canal d'écoulement en arrière, a causé une certaine détérioration à la culée du ponceau qui précède le pont d'Oberriet. Ce dommage est relativement modéré.

Encore ici, il est évident que la digue d'arrière-bord qui a été refaite dès le N^o 71 jusqu'à Eichenwies et au-delà, est encore trop basse, car l'eau paraît avoir atteint son sommet en quelques places, ce qui pour les arrières-bords ne devrait jamais être possible.

A Eichenwies, aux repères N^{os} 74 à 75, le Vorgrund existant depuis la VIII. campagne est resté en place et en bon état, mais l'eau qui passait au-dessus est allée frapper la digue d'arrière-bord qui protégeait la plaine de Montlingen et a déterminé une grande brèche dont l'eau s'est alors dirigée sur ce village.

En visitant cette partie, j'ai pu constater positivement que cette digue d'arrière-bord n'a point été surmontée par l'eau. Son niveau s'est arrêté à environ deux pieds plus bas que le sommet, les traces ou les *laisses* en sont partout très-nettes et indiscutables; mais, poussée par sa forte pression hydrostatique, l'eau a passé par le dessous de la digue, par le pied et même par le sous-sol, pour venir sortir de l'autre côté, formant une série irrégulière de sources. Ici ce phénomène m'a été confirmé par plusieurs des hommes de la localité qui travaillaient à fermer la brèche et, de plus, les traces de cette action de l'eau sont visibles et très-distinctes tout le long du pied de la digue et ailleurs encore. Je ne puis conserver aucun doute là-dessus.

L'eau s'est écoulée en aval au travers de ce malheureux village par l'issue insuffisante que lui offrait le nouveau canal, non sans causer de graves dommages. Une partie de cette eau s'est élevée assez pour venir passer derrière la colline et menacer la plaine en arrière où se trouvent divers villages.

De plus, une ancienne digue qui se détache du pied de la colline, à l'angle nord, et s'étend en aval vers les repères N^{os} 80 à 81, était aussi trop basse et trop faible, l'eau la surmontait déjà et la sous-minait en plusieurs points, la rupture devenait immi-

nente. C'est alors que les habitants des villages voisins du pied de la montagne répondirent avec zèle à l'appel qui leur fut adressé et envoyèrent de nombreux travailleurs qui parvinrent, non sans peine, à prévenir cette rupture. La grande contrée qui s'étend de là jusqu'à la montagne et jusqu'à Monstein a été ainsi préservée d'une grande catastrophe.

Ce n'est pas toutefois d'une manière absolue, car l'eau qui avait momentanément passé derrière le village, a dû s'écouler par les parties basses du terrain de Widnau à Au, menaçant de s'y accumuler. On a dû ouvrir à la hâte une brèche à l'arrière-bord, vers les repères N^{os} 101 à 102, par où l'eau a pu retourner au Rhin, au lieu de se diriger du côté du village, qui ainsi a été préservé.

Je n'ai pas pu visiter les ruptures moins importantes qui ont été signalées aux digues de Widnau, vers les repères N^{os} 95 et 96, mais je sais qu'elles n'ont pas été considérables ni surtout graves pour la contrée.

Enfin je dois signaler, pour ne rien omettre, une petite dégradation à la digue d'arrière-bord, en aval de Monstein, vers le N^o 104. C'est un léger dommage à la digue, mais aucune culture n'y était intéressée.

D'après ce qui précède on voit que par cette crue subite du Rhin il s'est produit un certain nombre de brèches, dont trois malheureusement ont eu des conséquences très-graves pour les populations. D'autres n'ont pas les mêmes conséquences, mais n'en sont pas moins très-importantes au point de vue des administrations locales, et enfin un certain nombre de petites dégradations se font remarquer, mais sans gravité et analogues à celles qui se font chaque année pendant la saison des hautes eaux.

Ces irruptions du Rhin sont celles de la rive gauche, mais elles ne sont pas les seules; la rive droite a été aussi entamée et inondée dans quelques points.

Tels sont les faits, autant que j'ai pu les constater.

Maintenant cette catastrophe inattendue doit-elle faire condamner tout le système d'endiguement adopté dès l'origine et poursuivi avec persévérance depuis le décret des Chambres fédérales du 24 Juillet 1862? Je ne le pense pas. Ce n'est pas, selon moi, le système qui est fautif, mais, outre ce qu'il y a de force majeure dans une crue aussi brusque, il faut faire la part considérable de

la mauvaise nature du sol dont on dispose, et celle des défauts d'exécution des ouvrages.

La nature du sol est imposée par la force des choses; c'est partout un gravier perméable et un sablon léger qui se laisse pénétrer et imbiber par l'eau avec une facilité excessive et s'affaisse sous le moindre courant. Les matériaux de revêtement sont seuls bons et peuvent être qualifiés d'excellents; des carrières sont ouvertes partout à des distances de trois à quatre mille mètres en moyenne et fournissent un roc calcaire de très-bonne nature. Mais l'emploi de ces rochers entraîne une dépense excessive, en raison de la grande quantité nécessaire, et cependant l'expérience prouve qu'il sera nécessaire d'augmenter beaucoup les dépenses de revêtement pour prévenir ces érosions si faciles, qui commencent par les filtrations et finissent par tout entraîner.

C'est donc, selon ma manière de voir, dans les détails d'exécution en chaque point, dans les dimensions plus fortes de certaines parties, dans une élévation plus considérable des arrière-bords et dans un emploi plus fréquent de fortes digues transversales que l'on doit chercher le remède à ces désastres et non pas dans un changement du système général.

Mais la conséquence en sera une augmentation sérieuse de dépense, car l'on ne doit pas perdre de vue que l'on opère sur le territoire de vingt-deux communes et sur une étendue de soixante-trois mille mètres, plus de treize lieues de Suisse.

Enfin j'ajouterai encore que, bien que les délais fixés par le décret de 1862 aient été observés, en ce qui concerne l'avancement des ouvrages, ainsi que le constate mon rapport du 5 Novembre 1870, on aurait pu, dans quelques cas, faire plus, de manière à ne pas laisser des points vulnérables aux anciennes digues. Un avancement plus rapide est une affaire de budget et sort ainsi de mes attributions.

Je tiens naturellement, Monsieur le Président, à justifier ma manière de voir par une discussion plus approfondie, mais je m'abstiens de le faire ici, puisque j'aurai prochainement l'occasion de traiter toutes ces questions dans la Commission d'ingénieurs que le Conseil fédéral a désignée dans ce but et dont il m'a fait l'honneur de me nommer. Je réserve donc pour cette Commission les observations que je pourrais avoir à faire. Une discussion contradictoire pourra être, je l'espère, très-utile.

Je tiens cependant encore à fixer votre attention sur l'ensemble de cette catastrophe. Le malheur qui vient de nouveau frapper cette contrée du Rheinthal est certainement considérable et

d'autant plus sensible que ces mêmes villages avaient déjà beaucoup souffert de la grande inondation de 1868.

C'est trop, c'est beaucoup trop pour le pays qui en souffre, mais les brèches en elles-mêmes sont cependant peu étendues quant à l'ensemble de l'endigement.

Les brèches qui se sont produites à Wartau, à Sevelen, à Buchs, à Montlingen et Widnau présentent dans leur ensemble une longueur d'environ 800 mètres, dont une partie d'anciennes digues qui étaient à refaire. Admettons mille mètres pour tenir compte de toutes les dégradations grandes ou petites. Or, nous voyons par le résumé des travaux faits pendant les huit campagnes terminées (sans tenir même compte de la neuvième, dont les comptes ne sont pas achevés), nous voyons, dis-je, que les digues seules présentaient un développement total de 28 kilomètres; les érosions produites ne feraient donc au plus que $\frac{1}{28}$ de l'ensemble.

Quant aux arrière-bords, leur développement total rétabli plus ou moins complètement s'élevait, d'après le même résumé, à 12,560 mètres, sur quoi la crue de Juin 1871 a détruit quelques centaines de mètres seulement.

Ainsi donc ces brèches, quoique si regrettables au point de vue des populations, ne représentent pas une proportion excessive de destruction sur l'ensemble, $\frac{1}{24}$ ou $\frac{1}{28}$. Peut-être trouverez-vous, Monsieur le Président, que cela ne suffit pas pour condamner sans appel tout un système adopté et suivi avec succès sur le Rhin et ailleurs, système logique, rationnel, admis comme tel dans plusieurs grands pays, et qui n'a peut-être, dans le cas particulier, que l'inconvénient d'avoir été appliqué sur un sol éminemment difficile et peut-être aussi avec trop de ménagements pour les convenances locales des communes et pour les convenances financières de l'ensemble.

Enfin je dois rappeler, en ce qui tient aux digues, que leur direction et leurs hauteurs sont l'objet de conventions internationales datant déjà de 1837, en sorte que les voisins de la rive droite ont leur mot à dire dans quelques cas, et que c'est une gêne à notre liberté d'action qui se fait sentir de temps à autre.

Je m'arrête ici, Monsieur le Président, ne voulant pas fatiguer votre attention par des sujets qui seront traités plus tard par la Commission d'ingénieurs.

Lausanne, le 9 Juillet 1871.

Fraisse, ingénieur.

RAPPORT sur l'inondation du mois de Juin 1871. (Du 9 Juillet 1871.)

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1871
Année	
Anno	
Band	3
Volume	
Volume	
Heft	39
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	---
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	30.09.1871
Date	
Data	
Seite	410-419
Page	
Pagina	
Ref. No	10 062 031

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.