

Mesure de défense contre les inondations à Besançon
Extrait des registres de délibérations municipales du Conseil Municipal de Besançon
Octobre 1910
(Archives départementales du Doubs)

8-10-1910

EXTRAIT
du *Registre des Délibérations du Conseil Municipal*
DE LA VILLE DE BESANÇON

NOTA. — Le Maire certifie que le compte rendu de cette délibération a été affiché à la porte de la mairie le 24 Octobre 1910, conformément à la convocation du Conseil faite le 4 Octobre et que le nombre des membres exercice est de trente.

L'An mil neuf cent Dix, le Huit d' Octobre, le Conseil Municipal de la Ville de Besançon s'est réuni au lieu ordinaire de ses séances en session ordinaire, sous la présidence de M. A. GROSJEAN Sénateur Maire.

Étaient présents : MM. Siffert, Saint-Ginest, Grosjean, Laslandes, Gondy, Vignerresse, Burcey, Belle, Porreau, Laureaux, Courbet, Guillemot, Berard, Girardot, Doussau, Chapuis, Ducret, Micciollo, Monnier, Fuhrer, Lectère, Bredillot, Durand, Andrade, Gueldry, Jouchoux, Fesselet, Mairey, Bernard et Girod.

Secrétaire, M. Fesselet.

P. LE MAIRE,
L'Adjoint,
[Signature]

OBJET : MESURES DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS.
M. GROSJEAN Rapporteur donne lecture des rapports suivants :

La crue extraordinaire du 22 et 23 janvier

1675
17 nov. 1910
DÉPARTEMENT DU DOUBS

CABINET
14

La crue extraordinaire du 27 janvier dernier est remarquable, tant par l'élevation du niveau du Doubs que par la rapidité avec laquelle ce niveau a été atteint.

Il faut remonter très loin dans les annales de la cité, sans doute plusieurs siècles, pour trouver une crue de cette importance, alors même qu'il existait cinq barrages sur la rivière dans la traversée de la Ville.

La crue n'a mis que 43 heures, à partir du niveau des eaux de pleins bords, pour atteindre son maximum, à 5 m. 00 au-dessus, soit une montée horaire moyennée de 0 m. 130; en décembre 1882, cette montée horaire moyenne a été de 0 m. 078 seulement, et en mars 1896 de 0 m. 081.

Constatations

Le maximum de la crue a été repéré, par les soins de notre service, sur un certain nombre de points, de l'amont à l'aval de la Ville, depuis les usines des soieries jusqu'à l'ancienne porte Malpas. L'étendue du champ d'inondation a été déterminée sur le même parcours. Tous les points repérés ont ensuite été rattachés au nivellement général. A l'aide de ces documents, nous avons pu établir un plan détaillé des parties de la Ville atteintes par l'inondation, ainsi qu'un profil en long du niveau de la crue, à son maximum.

La hauteur des crues s'observe, à Besançon, à l'échelle d'aval de l'écluse Saint-Paul, dont celle placée à proximité du pont de la République est le prolongement.

Le maximum a atteint la cote 9 m. 57, soit 7 m. 94 au-dessus des eaux d'étiage.

En 1882, le maximum était de 8 m. 85; la crue de janvier 1910 est donc, officiellement supérieure de 0 m. 72 à celle de 1882; mais cette différence n'est pas constante dans toute la traversée de la Ville.

L'examen du profil en long, sur lequel nous avons rapporté également les crues de 1882 et 1866, fait voir que cette différence est de 0 m. 70 à Rivotte, au droit du canal sous la citadelle, de 0 m. 87 à l'amont du pont de Bregille;

De 0 m. 50 au bas de l'avenue Denfert-Rochereau;

De 1 m. 15 à la poterne de la place de la Révolution;

De 0 m. 61 à la poterne de la rue Claude-Pouillet;

De 0 m. 53 à la porte du quai Veil-Picard;

De 0 m. 52 à l'amont du barrage de Tarragnoz.

Les chiffres relativement élevés de 0 m. 87 au pont de Bregille et de 1 m. 15 à la place de la Révolution proviennent, le premier, du remous produit par ledit pont, qui a été entièrement submergé, et le second, du remous occasionné par le pont de Battant. A l'intérieur de la Ville, la différence entre

les plans d'eau des deux crues était sensiblement la même que dans la rivière, à l'exception toutefois de l'Hôpital. En cet endroit, cette différence s'est élevée à 1 m. 21, alors qu'au point correspondant du Doubs, elle n'était que de 0 m. 57. Cela tient :

1° A la présence d'un égout construit postérieurement à 1882, pour l'évacuation des eaux du Lycée Victor Hugo, et qui débouche directement dans le Doubs à l'extrémité de la rue Girod de Chantrans;

2° Au renversement, sous la poussée de l'eau, du mur séparant la cour du Lycée du jardin de l'Hôpital, et du mur de clôture sur la rue du Petit Lyée.

Défense de la Ville contre les inondations

Les moyens susceptibles d'être employés, non pour éviter le retour d'une crue aussi importante que celle de janvier dernier mais pour en atténuer les effets sur l'inondation des quartiers bas de la Ville, sont de deux ordres différents :

1° Ceux ayant pour but de diminuer la hauteur du plan d'eau dans la rivière;

2° Ceux destinés à isoler complètement l'intérieur de la Ville du lit de la rivière.

Abaissement du plan d'eau

Un certain nombre d'obstacles placés en travers du lit de la rivière s'opposent à l'écoulement normal des eaux de crues : quatre ponts et deux barrages.

En dehors de ces obstacles, il existe une autre cause très importante de l'élevation du plan d'eau dans la partie centrale de la Ville : c'est le coude prononcé que forme la rivière aux abords de la porte de Strasbourg et la présence, au droit de ce coude, du bastion 17 dit du Saint-Esprit, qui produit un étranglement très sensible du cours d'eau.

L'influence des ponts de la République et de Canot est très faible. Le remous du barrage de Tarragnoz est de 0 m. 30 et le remous du barrage Saint-Paul est déterminé, parce qu'il est confondu avec celui produit par les ouvrages en aval.

Le remous du pont de Bregille est trouvé de 0 m. 58. Cette surélévation du plan d'eau, qui va en diminuant à mesure qu'on s'éloigne du pont et qui doit être complètement aux environs du canal de la citadelle, n'a pas d'effet sensible sur l'inondation de la Ville.

Pont de Battant

Le remous produit par le pont de Battant est quoique très élevé dans cette dernière crue par rapport aux précédentes, n'était pas aussi important qu'on aurait pu le croire à première vue.

© Archives Départementales
du Doubs

En effet, le niveau du plan d'eau à l'aval et à l'amont a été repéré très exactement aux deux poternes situées respectivement à 60 mètres et à 93 mètres des têtes du pont, en des points où l'eau, pénétrant à l'intérieur de la Ville, sa surface n'était plus sujette aux oscillations des vagues.

La différence de ces deux plans d'eau a été trouvée, en ces points, de 1 m. 139.

La pente de la surface de l'eau, en aval du pont, entre la poterne et la rue Claude Pouillet et l'extrémité aval du quai Vesil-Picard était de 0 m. 00120 par mètre. En admettant que la pente serait sensiblement la même en amont du pont qu'en aval si cet ouvrage était supprimé, la pente totale entre les deux points considérés, distants de 170 mètres, aurait été de $0,0012 \times 170 = 0 \text{ m. } 204$. Le niveau de l'eau aurait donc été plus élevé, à la poterne d'amont qu'à celle d'aval, de 0 m. 204. La différence étant réellement de 1 m. 139, l'importance du remous en ce point est de $1 \text{ m. } 139 - 0 \text{ m. } 204 = 9 \text{ m. } 935$. Il était un peu plus élevé immédiatement en amont du pont. Le calcul donne, pour cette dernière valeur, déduite de la précédente, 1 m. 040 soit 1 m. 05. Toutefois, comme l'entrée de l'eau se fait par la poterne de la place de la Révolution, c'est l'importance du remous en ce point qui est seule à considérer, soit 0 m. 935.

Lors de la crue de 1882, le remous, au même point, n'a atteint que 0 m. 41.

Le remplacement du pont actuel de Battant par un ouvrage présentant un plus grand débouché, dont le remous serait réduit à 0 m. 20 par exemple, en cas de crue de même importance que celle qui nous occupe, aurait pour résultat d'abaisser le plan d'eau de 0 m. 80 à 0 m. 85 au droit de la place de la Révolution.

Bastion du Saint-Esprit

Comme nous l'avons indiqué plus haut, le bastion 17, dit du Saint-Esprit, constitue un obstacle sérieux à l'écoulement des eaux de crue.

Cet ouvrage présente une saillie de 12 mètres sur l'alignement du nouveau mur d'enceinte des Remparts dérasés et sur celui du quai Vauban.

La largeur du Doubs en cet endroit est de 49 mètres au niveau de l'étiage et de 57 m. 50 au-dessus du chemin de halage. C'est donc là le point où la largeur de la rivière est la plus restreinte, dans toute la traversée de la Ville.

Cette réduction de largeur, jointe à l'empêtement que fait sur le lit du Doubs le port de débarquement du quai de Strasbourg, et au coude (angle de 125°) que présente la direction du courant, produit un remous considérable, parfois supérieur à celui du pont de Battant. Lors de la dernière crue, le remous apparent au bastion 17 n'était que de quelques centimètres, parce qu'il était confondu avec celui du pont de Battant.

Mais en 1896, alors que le remous du pont de Battant n'était que de 0 m. 12 et que son amplitude s'étendait seulement à 210 mètres en amont du pont, c'est-à-dire en un point situé à 50 mètres en aval du bastion, le remous au bastion était de 0 m. 46.

En 1882 ce remous était également très élevé. Il est certain que si le pont de Battant n'eût pas existé, le remous produit au droit du bastion 17 eût été, en Janvier dernier, d'au moins 0 m. 80.

La démolition de ce bastion doit donc être liée à la reconstruction du pont de Battant. Il paraît en effet inutile d'enlever l'un des obstacles si on laisse subsister l'autre.

La suppression de ce bastion a déjà été envisagée à la suite de la crue de 1896.

Dans sa séance du 7 Juillet 1896, le Conseil Municipal émettait le vœu que, dans l'intérêt de la navigation et de l'écoulement des eaux du Doubs, l'Administration des Ponts et Chaussées fasse les démarches nécessaires pour obtenir la démolition du saillant du bastion 17.

Le 3 Mai 1897, M. le Ministre de la Guerre répondait que, d'après l'enquête il avait fait procéder, et contrairement à l'opinion émise par le Conseil Municipal ce bastion ne saurait être considéré comme créant un obstacle sérieux à l'écoulement des eaux du Doubs en temps de crue; que, dans ces conditions, le Département de la Guerre ne saurait participer à la dépense qu'entraînerait la suppression de cet ouvrage.

Approfondissement du lit de la rivière

L'approfondissement du lit de la rivière, sur toute la longueur du bief compris entre les barrages de Saint Paul et de Tarragnoz, peut aussi être envisagé comme moyen de faire baisser le plan d'eau des crues dans la traversée de la Ville.

Mais le résultat qu'on obtiendrait ne serait pas aussi élevé qu'on pourrait le croire. Ainsi, un approfondissement moyen d'un mètre ne produirait qu'un abaissement du plan d'eau inférieur à 0 m. 40.

Canal de dérivation

Une proposition a été présentée par un membre du Conseil Municipal, tendant à l'étude d'un projet de canal de dérivation à travers le massif de la Citadelle. Cette idée n'est pas nouvelle et a déjà été émise, depuis longtemps, par nombre de personnes.

Une telle solution paraît séduisante à première vue et, théoriquement, elle est acceptable; mais l'exécution d'un canal susceptible de donner un résultat appréciable rencontrerait de sérieuses difficultés. Il est fort probable que la dépense en serait de beaucoup supérieure à celle que nécessiterait la reconstruction du pont de Battant.

En outre les effets de cette dérivation pourraient être très préjudiciables aux propriétés situées sur la rive droite du Doubs en face du débouché, ainsi qu'au moulin de Tarragnoz.

Isolement de la Ville du lit de la rivière

Antérieurement à 1883, la partie de la ville (quartier sud, en amont du pont de Battant) était en communication directe avec la rivière par huit ouvertures pratiquées dans le rempart, savoir :

Les portes de Bregille et de Saint-Pierre; Les poternes de Saint-Paul et de la place Labourey;

Les égouts rue du Moulin, caserne Saint-Paul, rue Bersot et rue Saint-Pierre.

En 1883-1884, les portes de Bregille et Saint-Pierre ont été transformées et élevées de façon à être mises à l'abri d'une crue semblable à celle de 1882, la plus forte connue à cette époque, et qu'on croyait ne jamais devoir être dépassée.

La construction du premier tronçon de l'égout collecteur, en 1896 et 1897, a permis de supprimer le débouché en rivière des quatre égouts, en conduisant leurs eaux jusqu'à l'aval du pont de Battant.

Les événements de janvier dernier ont démontré l'insuffisance des mesures prises en ce qui concerne les portes de Bregille et de Saint-Pierre. Une nouvelle tranchée a été pratiquée récemment dans le rempart pour le passage du chemin de fer d'Amathay-Vésigneux. Conformément aux précédents,

elle a été aménagée en vue de s'opposer au passage de l'eau en cas de crue de l'importance de celle de 1882.

Il y a donc aujourd'hui cinq ouvertures par où l'eau est susceptible de pénétrer en Ville, et pour lesquelles il est nécessaire de prévoir un système quelconque de fermeture.

Les dispositions à prendre en vue de la fermeture de la baie du chemin de fer d'Amathay incombent au département, les autres sont à la charge de la Ville.

Nous nous proposons d'appliquer à ces ouvertures les dispositifs de barrage suivants :

1° Poterne Saint-Paul

La poterne Saint-Paul est celle des ouvertures dont le niveau est le plus bas par rapport au plan d'eau de la rivière; son seuil correspond à la cote 7 mètres de l'échelle de l'écluse; elle doit donc être obturée pour toutes les crues menaçant d'atteindre cette cote; c'est-à-dire assez fréquemment.

Le moyen radical à employer est la suppression complète de cette poterne, qui ne présente plus aucun intérêt au point de vue de la défense. L'Administration militaire, dont les divers établissements, casernes et magasins, ont particulièrement souffert des effets de la dernière crue, est aussi intéressée que la Ville à cette suppression. Il y a donc lieu de se mettre en rapport avec elle à cet effet.

2° Porte de Bregille

La coupure faite dans le rempart au bas de la rampe d'accès du pont de Bregille a une largeur de dix mètres. Le niveau de la chaussée en ce point est à 1^m.40 en contre-bas du niveau atteint par la crue.

Cette ouverture serait fermée, par un barrage en charpente de 1^m.80 de hauteur, appliqué contre le rempart, composé de deux cours de moises doubles, dans lesquelles seraient placés des madriers verticaux jointifs, dont la partie inférieure épouserait le profil transversal de la chaussée.

Un radier de 2 m. de largeur, constitué par des pavés d'échantillon posés à bain de mortier sur une forte couche de béton, empêcherait les affouillements.

Le pont de Bregille pouvant être interdit à la circulation de très bonne heure, en raison du peu de sécurité qu'il présente au moment d'une forte crue, on aurait le temps de poser le barrage avant que l'eau atteigne le sommet des digues de protection, lesquelles sont au niveau de la crue de 1882.

3° - Pont de la République

L'ouverture ménagée dans le parapet du rempart à l'extrémité du pont de la République, mesure 14 mètres de largeur. Le niveau de l'eau s'est élevé en ce point, à environ 0 m. 70 au-dessus de la chaussée.

Nous pensons qu'on peut établir un barrage en madriers de la hauteur du parapet, soit 1 m. 20, placé contre la face intérieure de ce parapet et appuyé contre des fermettes en fer encastrees dans le sol et portant des coulisses. Il serait en quatre parties, dont les deux extrêmes pourraient être mises en place dès le commencement de la crue, de façon à laisser la partie centrale de la chaussée libre pour la circulation. Cette partie centrale serait fermée rapidement au dernier moment.

4° - Poterne de la place de la Révolution

La fermeture de cette poterne n'est nécessaire que pour les crues un peu fortes, atteignant la cote 7 m. 50 à 8 mètres. En raison d'un débouché de l'égout immédiatement en aval du pont de Battant, la différence des deux plans d'eau de chaque côté du barrage serait égale à la hauteur du remous produit par le pont, et nous avons

ce remous est insignifiant pour des plus faibles.
is lorsque le remous atteint 0 m. 40 à 50 (crue de 1882), il y a intérêt à barrer interne. La différence des plans d'eau or et extérieur ne pouvant guère être eure à un mètre, on peut se contenter un barrage à poutrelles de 0 m. 12 d'épais-

Des coulisses ont été ménagées à cet effet dans une saillie des pilastres situés de chaque côté du passage, mais ces coulisses n'existent que sur une hauteur de 1 m. 88 alors que le niveau de l'eau était, en janvier dernier à 3 m. 08 au-dessus de la chaussée. Il est donc nécessaire de prolonger ces rainures de 1 m. 70 au moyen de fers à u scellés contre les jambages.

Le maintien du passage de la poterne ne présente d'utilité qu'en raison de l'entrepôt des charrettes de maraichers qui se fait sur le terrain compris entre le chemin de halage et le mur du quai.

Si un autre emplacement pouvait être affecté à ce dépôt, la suppression immédiate de la poterne devrait être envisagée.

Lorsque l'achèvement de l'égout collecteur aura permis de supprimer le débouché actuel au-dessous du pont de Battant, l'eau ne couvrira plus la chaussée de la rue des Boucheries, alors qu'elle s'élevait beaucoup plus haut dans la rivière. (3 mètres en cas de crue semblable à celle de janvier). A ce moment, il sera de toute nécessité de supprimer complètement la poterne et de maçonner l'ouverture sous le quai Vauban.

La communication entre le quai et le chemin de halage sera alors établie par un escalier en fer.

Egout particulier

Il existe encore à l'Ecole d'Horlogerie un canal qui conduit directement à la rivière les eaux usées et une partie des eaux pluviales du bâtiment. Ce canal est susceptible d'amener de l'eau lors des fortes crues.

Une transformation assez coûteuse devra être faite, lors de l'installation du « tout à l'égout », pour ramener les eaux du bâtiment dans le collecteur, et à ce moment la communication avec la rivière devra être supprimée. D'ici là, on pourrait intercepter cette communication, pendant les crues, au moyen d'un vannage qui serait établi dans une cheminée en maçonnerie sous le quai Vauban, mais l'exécution immédiate de la transformation serait de beaucoup préférable.

Aval du pont de Battant

A l'aval du pont de Battant un certain nombre d'orifices, indépendamment de l'égout collecteur, communiquent directement avec la rivière, savoir :

Poterne de la rue Claude Pouillet et égout sous cette poterne ; égout de la rue du Lycée ; égout du Lycée de filles ; égout du Lycée de garçons ; égout de l'Hopital et de Chamars ; et enfin gare d'eau de Chamars.

On ne peut songer, pour le moment, à fermer toutes ces ouvertures, car la Ville s'inonderait elle-même, c'est-à-dire que le volume d'eau réuni à l'intérieur et composé des eaux d'alimentation, des eaux pluviales et des eaux d'infiltrations, ne tarderait sans doute pas à atteindre un niveau supérieur à celui de la rivière.

Toutefois l'un de ces égouts, celui du Lycée de garçons, pourrait cependant être fermé, sauf à laisser accumuler dans la partie basse de la cour les eaux dont nous venons de parler, et dont le volume, limité à la surface de l'établissement, ne saurait être très considérable.

Quartiers de la rive droite

Pour les mêmes raisons que celles que nous venons d'indiquer, il est impossible, quant à présent, de préserver des effets d'une forte crue les quartiers situés sur la rive droite du Doubs : la Mouillère et quai de Strasbourg, dont les égouts, au nombre de cinq, communiquent directement à la rivière. Ces communications ne pourront être supprimées qu'après la construction d'un égout de ceinture.

D'ici là, ces quartiers ne peuvent bénéficier que de l'abaissement qui pourra être obtenu sur le niveau du plan d'eau de la rivière.

Achèvement de l'égout collecteur

Parmi les travaux destinés à isoler la ville du lit de la rivière, il y a lieu de comprendre l'achèvement de l'égout collecteur, puisque la suppression des communications encore existantes est subordonnée à l'exécution de cet ouvrage.

D'après l'avant-projet dressé à cet effet en 1907 par M. Jeannot, le débouché du collecteur dans le Doubs se ferait en aval du village de Velotte.

En cet endroit, la cote des hautes eaux de janvier dernier a été approximativement de 239.40, soit un niveau inférieur de 6 m. 15 à celui de la crue en amont du pont de Battant.

Il est donc certain qu'une fois cet égout construit, sans autre communication avec la rivière que son débouché extrême, la partie de cet ouvrage située à l'intérieur de la ville ne sera nullement influencée par les eaux de crues, l'égout fonctionnera comme à l'ordinaire, n'ayant à écouler que son volume d'eau habituel, un peu augmenté toutefois par les eaux d'infiltrations.

Avec cet égout et la fermeture des baies pratiquées dans le mur d'enceinte, les rues basses du quartier sud seraient désormais complètement à l'abri des inondations, tant que la hauteur des eaux de crues ne dépasserait pas le parapet des remparts. L'inondation des caves par infiltration pourrait être réduite dans une très forte proportion.

CONCLUSIONS

En résumé nous estimons que pendant la crue de janvier dernier, la plus forte surélévation du plan d'eau de la rivière dans la traversée de la ville était due à la présence du pont de Battant et du bastion 17, dont le remous commun s'étendait jusqu'en amont du pont de Bregille, et que, par suite, la suppression de ces deux obstacles constituerait une amélioration considérable au point de vue de l'écoulement des eaux de crues.

Certains autres travaux seraient encore susceptibles de faire baisser légèrement le plan d'eau sur divers points. Mais se serait une erreur de croire qu'en diminuant, en supprimant même, les remous produits par chacun des obstacles, on obtiendrait un abaissement du plan d'eau égal à la somme des hauteurs de ces remous. Il est loin d'en être ainsi : Le profil en long de la crue fait voir que s'il n'existait aucun obstacle sur le cours du Doubs, dans la traversée de la ville, la surface de l'eau suivrait sensiblement une ligne droite (figurée en pointillé bleu au profil) joignant le niveau d'amont à celui d'aval ; cette ligne présenterait même une certaine convexité vers le milieu de sa longueur, en raison du rétrécissement de la rivière entre les quais.

Cette ligne, supposée droite, ne passe qu'à 1 m. 20 en dessous du plan d'eau atteint au droit de la place de la Révolution ; et comme il est matériellement impossible de supprimer complètement tous les remous, on ne peut espérer, quoi qu'on fasse, abaisser le plan d'eau de plus d'un mètre.

Or nous avons vu plus haut qu'en diminuant le remous du pont de Battant et du bastion 17, on peut procurer un abaissement de 0 m. 85 environ au droit de la place de la Révolution, abaissement qui se ferait sentir jusqu'en aval du barrage Saint-Paul, où il serait encore approximativement de 0 m. 50.

C'est donc vers la suppression de ces obstacles que doivent tendre les premiers efforts.

En second lieu on devra préparer dès maintenant, les matériaux nécessaires à l'établissement des barrages destinés à fermer les ouvertures pratiquées dans le mur d'enceinte à l'amont du pont de Battant.

Nous avons dressé à cet effet un devis estimatif de la dépense qui s'élèverait à 2.800 fr.

Enfin la réalisation du projet d'assainissement de la ville, désirable à plusieurs points de vue, sera certainement le moyen le plus efficace de préserver des effets de l'inondation les quartiers bas de la ville.

Besançon, le 10 mars 1910.

Le Directeur,
E. JACQUET.

Extrait de la délibération du Conseil municipal du 27 décembre 1888

Reconstruction du pont de Battant

AVANT-PROJET

M. le Maire fait donner lecture du rapport suivant de M. le Directeur du service municipal des eaux et égouts :

Dans plusieurs séances et notamment dans celle du 22 décembre 1884, le Conseil municipal chargeait l'Administration d'intervenir auprès de M. le Préfet, pour le prier de vouloir bien demander au Service des Ponts et Chaussées l'étude d'un projet de reconstruction du pont de Battant, afin, dans les moments de crue de permettre l'écoulement des eaux dans des conditions plus favorables.

De leur côté, le Conseil d'arrondissement et le Conseil général présentaient une demande analogue dans leurs séances de 1886 et 1887.

A la suite de ces vœux, M. le Ministre des Travaux publics a invité MM. les Ingénieurs des Ponts et Chaussées à présenter un rapport.

A la date du 22 novembre dernier, M. le Préfet adressait à M. le Maire un dossier comprenant quatre avant-projets de reconstruction du pont de Battant et le pria de faire délibérer le Conseil municipal sur les conclusions du rapport de MM. les Ingénieurs.

Le dossier nous ayant été communiqué afin de donner notre avis, nous résumerons d'abord succinctement les observations présentées dans un long et intéressant rapport et dans lequel

M. l'Ingénieur Barrand discute point par point tous les détails des quatre avant-projets.

Pont actuel. — Sur les sept arches de l'ancien pont romain, trois seulement ont été conservées intégralement. Du côté de la rive gauche, une arche est noyée dans le quai pour donner passage au chemin de halage. Du côté de la rive droite, on a ménagé circulairement une arche en plein cintre de 8 mètres de longueur sur 4^m.70 de hauteur sous clef.

Le débouché linéaire est de 48^m.64, mais en raison de la présence de l'arche borgne, on ne doit pas compter sur ce chiffre à cause de l'obliquité de sa tête de prise d'eau sur la direction du courant.

Le pont de Battant restreint donc le lit de la rivière puisqu'il existe une largeur de 60^m.85 entre les murs du quai.

Pendant la crue du 28 décembre 1882, il existait une différence de niveau de 0^m.60 entre les poternes de la place Labourée et de la rue Poitune ; mais en tenant compte de la distance de ces deux points d'observation, le remous en amont du pont n'est plus que de 0^m.30.

Les maçonneries de l'ouvrage sont dans un très mauvais état. L'ancien pont romain a ses douelles complètement dégarées de mortier et le choc des corps flottants a tellement épaupré les voussours que les surfaces des joints de plusieurs d'entre eux sont considérablement diminuées.

Les voûtes qui sont placées sur le chemin de halage ont été si mal construites qu'elles présentent des déformations très apparentes et même assez dangereuses pour qu'une réparation immédiate soit faite ; la dépense s'élèvera à environ 12,000 fr. Enfin, la masse énorme des piles qui a résisté victorieusement en 1882 pourrait ne plus résister si au moment des grandes crues un bateau venait former barrage devant le pont.

La section mouillée lors de la grande crue de 1882 a été de 334 mq. 17.

Le pont actuel a 10^m.80 de largeur dont 7 mètres pour la chaussée et 3^m.80 pour les trottoirs.

M. Barrand présente quatre avant-projets :

- Projet n° 1. — Pont en maçonnerie à trois arches. Montant du devis 350 000
- Projet n° 2. — Pont en maçonnerie à deux arches. Montant du devis 360 000
- Projet n° 3. — Pont métallique à trois travées. Montant du devis 340 000
- Projet n° 4. — Pont métallique à deux travées. Montant du devis 290 000

1^{er} projet. Dans le 1^{er} projet, l'ouvrage serait composé de trois arches en anse de panier de 17^m.30 d'ouverture et supportées par deux piles de 2^m.50 de largeur aux naissances. L'arche

borgne du côté de Battant serait maintenue afin de donner plus de débouché. La section totale mouillée et utilisée serait de 425 m. q. 92. Le remous en amont du pont, dans le cas de grande inondation, atteindrait une hauteur de 0^m279.

Ce pont aurait 14 mètres de largeur, dont 9 mètres pour la chaussée et 5 mètres pour les deux trottoirs. La chaussée, au milieu de l'ouvrage, serait à 0^m52 en contre bas de celle actuelle.

Le pont à trois arches serait très défiguré par son accouplement avec l'arche borgne.

2^e projet. — Dans le 2^e projet, l'ouvrage serait formé de deux arches en arc de cercle surbaissées au 1/10 et de 29^m10 d'ouverture.

Il n'y aurait alors plus qu'une seule pile de 2^m80 de largeur aux naissances et l'arche borgne serait supprimée.

En admettant une crue de l'importance de celle de 1882, la hauteur libre sous la clef des voûtes ne pourrait être que de 0^m53, si on ne veut pas dépasser l'inclinaison de trente millimètres par mètre pour la rampe d'accès du côté gauche. Cette rampe est aujourd'hui de quarante-trois millimètres.

Le débouché linéaire serait de 61 mètres et la section totale mouillée et utilisée de 46 m. q. 29. Le remous en amont du pont serait de 0^m198.

La largeur de l'ouvrage est portée, comme dans le 1^{er} projet, à 14 mètres et le sol de la chaussée serait de 0^m39 en contre-bas du niveau actuel.

M. Barrand pense que l'on peut obtenir facilement un effet décoratif très satisfaisant pour ce pont.

3^e projet. — Le 3^e projet comporte un pont métallique avec poutres en dessous; il reposerait sur deux piles de 1^m90 de largeur. Le tablier du pont présenterait une pente de cinq millimètres par mètre destinée à faciliter l'écoulement des eaux. La rampe d'accès ne serait pas supérieure à trois centimètres par mètre.

La section totale mouillée et utilisée serait de 585^m90. Le remous atteindrait 0^m124.

La largeur utile du pont est, comme dans les deux projets précédents, de 14 mètres. La hauteur libre minimum au dessus des plus hautes eaux serait de 0^m45.

L'ouvrage serait constitué par six poutres de 0^m70 de hauteur, reliées par des voûtes en briques, supportant la chaussée, et par quatre poutres de rive sur lesquelles s'appuieraient des fers zordés placés sur les trottoirs.

M. Barrand craint que, malgré les perfectionnements que l'on apportera en rédigeant le projet définitif de ce pont métallique, le tablier ne fasse toujours un mauvais effet au milieu d'une ville aussi importante que Besançon et dans une partie de rivière déjà encaissée par de beaux quais. Il ajoute qu'à l'inverse d'un pont en pierre, l'effet produit par un pont métallique à travées droites est toujours moindre que celui que son effet sur le papier pourrait faire espérer.

4^e projet. — Le 4^e projet prévoit un pont métallique à deux travées avec poutres en dessous; il reposerait sur une pile de 1^m00 de largeur. Le tablier du pont présenterait une pente de cinq millimètres par mètre pour l'écoulement des eaux.

La section totale mouillée et utilisée dans les deux travées serait de 530 m. q. 30. Le remous lors des grandes crues n'atteindrait plus que 0^m94.

Les poutres en dessous seraient, à chaque extrémité du pont, à la hauteur des garde-corps et se relèveraient en forme de courbe pour atteindre une hauteur de 3^m50 au milieu du pont.

Les poutrelles avec treillis seraient placées entre les trottoirs et la chaussée. Il existerait donc trois passages distincts et séparés: deux pour les trottoirs et un pour la voie charrettière.

La largeur utile du pont ne pourrait être que de 12^m60, dont 8 mètres pour la chaussée et 2^m30 pour chaque trottoir.

Passerelle provisoire. — La construction

du nouveau pont devant durer près de deux années, on a prévu l'établissement d'une passerelle en bois de 3 mètres de largeur, car on ne peut conserver la circulation des voitures, puisque la disposition des lieux, sur la rive gauche, ne permettrait pas l'entrée des véhicules sur cette passerelle.

La dépense de cet ouvrage est évaluée à 10,000 fr.

Nous venons de donner sommairement l'analyse du rapport de M. l'ingénieur Barrand. Nous allons reproduire dans son entier l'important avis de M. l'ingénieur Châtel sur cette question.

Avis de l'ingénieur en chef

C'est pour répondre à des vœux plusieurs fois renouvelés du Conseil municipal de Besançon, du Conseil d'arrondissement et du Conseil général que nous avons fait étudier un avant-projet de reconstruction du pont de Battant.

On a fait valoir en faveur de la reconstruction que le pont a une trop faible largeur pour les besoins de la circulation, qu'il est en mauvais état, qu'il présente un aspect peu satisfaisant enfin qu'il est un obstacle à l'écoulement des eaux et qu'il occasionne les inondations de la Ville.

Nous allons examiner très brièvement chacun de ces motifs.

On fait remonter la construction du pont de Battant à l'époque romaine. Pendant des siècles, il n'y a pas eu d'autre pont à Besançon pour mettre en communication les deux rives du Doubs. Ce n'est qu'en 1689 que fut établi un pont en bois, en amont de Besançon pour relier le petit village de Bregille à la Ville. Ce dernier pont n'aboutissait à aucune grande route. On peut donc dire que le pont de Battant fut le seul pont ouvert à la circulation générale jusqu'en 1838, année dans laquelle fut livré le pont suspendu de Saint-Pierre.

Dans ces dernières années, un grand pont en pierre a été construit à Canot et le pont suspendu de Saint-Pierre a été remplacé par un pont en maçonnerie de 14 mètres de largeur. Ces ponts de Canot et de Saint-Pierre ont détourné du pont de Battant une partie importante de la circulation.

Aujourd'hui, malgré l'accroissement de la circulation générale depuis 30 ans, le pont de Battant, avec sa voie charrettière de 7 mètres et ses deux trottoirs de 1^m90, est certainement beaucoup moins fréquenté qu'il ne l'était avant 1838 et satisfait assez bien aux besoins actuels.

La solidité du pont de Battant ne nous paraît pouvoir être mise sérieusement en doute. Ce pont a parfaitement résisté à la crue du 23 décembre 1882, la plus forte connue. Elle ne lui a occasionné que de légères avaries. La petite arche qui donne passage au chemin de halage, sur la rive gauche, devra toutefois être reconstruite, car les matériaux qui la composent sont disloqués. Toutes les réparations nécessaires ne donneront pas lieu à une dépense de plus de 15,000 francs.

Le pont actuel est d'un aspect peu satisfaisant. Cette considération peut assurément être invoquée en faveur de la reconstruction d'un ouvrage placé dans l'intérieur d'une ville importante.

A notre avis, on a beaucoup exagéré l'influence du pont de Battant sur les inondations. M. Barrand a, en effet établi que le remous qui s'est produit lors de la plus grande crue connue, en décembre 1882, n'a atteint que 0^m41 sous la poterne de la place Labourée, à 90 mètres en amont du pont.

Si aucun obstacle à l'écoulement des eaux n'existait en amont du pont, le remous devrait aller en diminuant à mesure qu'on remonte la rivière. Or ce n'est pas ce qui a lieu. Ainsi, au droit du bâtiment de la machine alimentaire de la gare de la Voûte, l'eau a atteint le cote 245.27. Si le pont n'a aucun obstacle n'aurait existé entre le pont et ce bâtiment, cette cote eût été

de 244.48, chiffre qu'on obtient en prolongeant la pente superficielle de 0^m0109 constatée à l'aval du pont, dans une partie où le lit de la rivière est régulier. Le remous au droit du bâtiment de la machine a donc été de 0^m79, c'est-à-dire bien supérieur à celui que le pont seul eût pu produire.

Les inondations dont souffre la ville de Besançon ne doivent donc être attribuées que pour une très faible part au pont de Battant; elles sont dues à d'autres obstacles, notamment à la courbe prononcée que présente le Doubs en face du pont du quai de Strasbourg.

Nous ne prétendons évidemment pas que la reconstruction du pont de Battant, avec augmentation du débouché, ne constituerait pas une amélioration au point de vue de l'écoulement des eaux; nous nous élevons seulement contre cette opinion, accréditée depuis longtemps, que le pont de Battant est la cause principale des inondations. A notre avis, les inondations sont dues, pour la plus grande part, à la configuration du cours du Doubs et aux constructions qui empiètent sur la largeur du lit.

Nous venons dans le dossier un plan général de la ville de Besançon (pièce n^o 1 bis), sur lequel la crue du 23 décembre 1882 a été représentée par le service municipal des eaux. Il permettra de se rendre compte des obstacles qui, en dehors du pont de Battant, produisent une surélévation des eaux.

De ce qui précède il résulte que la reconstruction du pont de Battant ne présente pas un caractère marqué d'urgence, mais que, cependant, aux différents points de vue que nous avons indiqués, elle serait utile.

Quatre solutions ont été étudiées. Nous ne reviendrons pas sur la description qu'en donne M. Barrand. Elles sont d'ailleurs suffisamment représentées par les dessins.

Deux d'entre elles nous paraissent devoir être écartées, parce qu'elles ne satisfont pas à la condition de donner au pont le plus grand débouché possible: ce sont celles du pont en maçonnerie à trois arches et du pont métallique à trois travées. Les deux autres, pont en maçonnerie à deux arches et pont métallique à deux travées, sont à peu près équivalentes sous le rapport du débouché.

M. Barrand donne la préférence au pont en maçonnerie à deux arches, parce qu'il craint que le pont métallique à deux travées ne produise un mauvais effet architectural.

Sans doute un pont en maçonnerie est plus beau qu'un pont métallique; mais il peut être beau que les édifices d'une même ville n'aient pas, tous le même caractère. Or à Besançon il existe déjà deux grands ponts de trois arches en maçonnerie: le pont de Canot et le pont Saint-Pierre. Ce dernier, que nous avons fait examiner récemment, a été traité avec un certain luxe.

Un pont à deux arches en maçonnerie à Battant serait en quelque sorte une reproduction du pont Saint-Pierre amplifié d'une arche et produirait un effet moins satisfaisant que en de venir. En un mot, Besançon possédant un très beau pont en maçonnerie, convient-il de en construire un second de même nature, mais de moindre valeur au point de vue architectural? C'est à la Municipalité qu'il appartient de répondre à cette question.

Un pont métallique à deux travées aurait au moins le mérite de l'originalité. En employant l'acier au lieu du fer, il serait possible, croyons-nous, de donner à un pareil ouvrage un aspect de légèreté qui serait satisfaisant pour l'œil.

Le pont métallique a, d'ailleurs, sur le pont en maçonnerie, des avantages dont on doit tenir compte dans une certaine mesure. D'abord il est beaucoup plus économique; en second lieu, il présente moins d'aléa. L'économie n'est pas négligeable; elle atteindrait d'après M. Barrand, le chiffre de 85,500 fr. Quant à l'aléa, il résulte pour le pont en maçonnerie, de ce que le Doubs est une rivière torrentielle et que les cintrés (très ferrés qu'on serait obligé d'établir

pourraient être emportés par une crue, et, en outre, de la nécessité où l'on serait d'ouvrir de très grandes fouilles à proximité des maisons pour loger de puissantes culées.

Quoi qu'il en soit, nous pensons qu'il convient de laisser à la ville de Besançon le choix de la solution, à la condition qu'elle participera à la dépense dans la même proportion que pour le pont Saint-Pierre, c'est-à-dire pour moitié.

En résumé, nous estimons que la reconstruction du pont de Battant n'est pas urgente, mais qu'elle serait cependant utile; qu'il n'y aurait lieu de l'entreprendre que si la Ville de Besançon consentait à payer la moitié de la dépense; enfin que dans le cas où la Ville accorderait son concours, on devrait lui laisser le choix entre les quatre solutions que nous présentons.

Nous proposons donc de soumettre avant tout l'avant-projet ci-joint à la ville de Besançon.
Besançon, le 15 novembre 1888.

Signé : CHATEL.

Discussion

Ensuite des rapports et avant-projets présentés par l'Administration des Ponts et Chaussées, nous allons formuler nos observations, notamment au point de vue des inondations :

Dans notre rapport à l'appui du projet d'égout collecteur, nous disions :

Lors de la crue du 23 décembre 1882, la plus grande connue jusqu'à ce jour, la nappe d'eau qui régnait dans la rue des Boucheries et sur une partie de la place Labourée était à 0^m60 en contre haut de celle qui existait dans la rue Poiteuse.

En tenant compte de la pente qui existe entre les deux points d'observation, le remous, en amont du pont, n'est plus que de 0^m50.

Afin de rendre plus saisissantes les explications données d'autre part, nous avons réuni dans un tableau les chiffres indiqués par MM. les Ingénieurs relativement aux surfaces mouillées et aux remous :

	SURFACE mouillée	HAUTEUR des remous	MONTANT des devis
Pont actuel	334m ² 47	0 ^m 50	370.000
Pont en maçonnerie à trois arches	425 92	0 270	330.000
Pont en maçonnerie à deux arches	462 29	0 198	340.000
Pont métallique à trois travées	505 90	0 121	290.000
Pont métallique à deux travées	531 70	0 094	

On voit que c'est le pont métallique à deux travées qui offre le plus d'avantage, soit comme surface mouillée, soit comme minimum de hauteur de remous et comme dépense.

Ce pont aurait ses poutres en dessus; on établirait un système de treillis à grande maille

ayant 3^m50 de hauteur au milieu du pont; la semelle supérieure trait en s'élargissant pour arriver, aux extrémités du pont, à hauteur des garde-corps. Ainsi qu'il a été dit, ces poutrelles avec treillis seraient placées entre la chaussée et les trottoirs, ces derniers étant en encorbellement. Il serait donc assez difficile aux piétons de communiquer avec la chaussée; il faudrait passer entre les mailles du treillis et encore on ne pourrait le faire que dans le voisinage du milieu du pont.

La voie charretière n'aurait que 8 mètres et les trottoirs 2^m 0 de largeur utile.

N'est-il pas à craindre que la présence de ce treillis masque, dans une certaine mesure, la vue superbe des quais et du paysage lointain de Canot et de la Grette?

On voit du reste un exemple frappant de l'effet produit par les ponts à treillis en jetant un coup d'œil sur celui du chemin de fer de la ligne de Morteau, en amont du pont de Bregille. Chacun peut se rendre compte que cet ouvrage cache cette belle vallée du Doubs.

Mais, bâtons-nous de le dire, le masque présenté par le treillis à grande maille du pont projeté serait bien atténué et beaucoup moins important que celui qui existe au pont du chemin de fer, par suite de l'abaissement de la hauteur des parties à leurs extrémités. Mais néanmoins ne resterait-il pas un obstacle suffisant pour cacher la vue d'ensemble? M. Barrand ne le pas. M. Châtel estime que ce pont aurait au moins le mérite de l'originalité et opine pour ce projet qui aurait l'avantage de donner une économie de 70,000 fr. sur le pont en maçonnerie à deux arches, et de 50,000 fr. sur le pont métallique à trois travées.

Le projet qui offre ensuite le plus d'avantages à tous points de vue est celui du pont métallique à trois travées. Les poutrelles seraient en dessous. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, M. Barrand a des doutes sur l'effet architectural produit par les ponts métalliques à travées droites. A vue du dessin, cet effet est cependant très satisfaisant.

Vient ensuite le pont en pierre à deux arches. L'exécution des deux voûtes exigerait l'établissement de cintres importants qui barreraient en partie la rivière; en cas de crue un peu forte, ces cintres pourraient être emportés, ainsi que la maçonnerie qui serait faite avant le clavage. Mais l'auteur du projet pense que la construction des voûtes pourrait être faite dans une demi-campagne comme cela a eu lieu au pont Saint-Pierre et qu'on pourrait faire en sorte que cette période commence après les crues du printemps et finisse avant celles d'automne.

Les culées très puissantes auraient environ 3^m50 d'épaisseur du côté du quai Veil-Picard et 9 mètres du côté du quai Vauban.

Les conduites d'eau et de gaz seraient placées dans des canaux ménagés sous les trottoirs et le sol desdits trottoirs serait fait partie en asphalte, partie en tôle striée. Ici, nous nous permettrons de faire remarquer que la présence de tôle striée sur un trottoir est des plus dangereuses et qu'il importe à tout prix de changer ce système de couverture du canal en le voûtant ainsi que cela a été fait au pont Saint-Pierre; il est vrai que les clefs de voûtes auraient moins d'épaisseur dans le cas qui nous occupe, mais néanmoins on pourrait, il nous semble entailler les queues de quelques centimètres puisque la clef a 0^m95 de hauteur.

Il n'est pas d'une absolue nécessité de pouvoir circuler dans les canaux ménagés sous les trottoirs, car en cas de réparations à faire aux conduites, ce qui arriverait très rarement on démolirait la voûte du trottoir. Voilà la seule observation que nous croyons devoir faire sur ce projet.

Enfin, nous arrivons en dernier lieu au pont en pierre à trois arches. Nous pensons qu'il est inutile d'insister sur ce projet, car il est classé avec le n^o 4 comme débouché et hauteur de remous en cas de crue. Le remous serait de

6^m50, soit de huit centimètres en plus de ce qui aurait lieu avec le pont à deux arches. On éprouverait en outre des difficultés sérieuses pour planter les piles sur les fondations du pont actuel.

Nous proposons donc d'écarter ce dernier projet.

Besançon, le 15 décembre 1888.

JRANNOT.

AVIS DE LA COMMISSION DE VOIRIE

A l'unanimité, les membres de la Commission de Voirie sont d'avis qu'il y a lieu d'ajourner la reconstruction du pont de Battant, jusqu'au moment où l'état des finances de la Ville permettra de donner suite à ce projet.
Besançon, le 27 décembre 1888.

Le Conseil adopte les conclusions de la Commission de Voirie.

Sur la proposition de M. Bouvard, le Conseil émet le vœu que les réparations nécessaires par l'état actuel du pont de Battant, et qui, d'après le rapport de MM. les Ingénieurs, coûteraient environ 15,000 fr., soient exécutées le plus tôt possible.

Rapport du Directeur des eaux

La marche de la crue de mars 1896 a été suivie et observée à l'échelle hydrométrique située en amont du pont Saint-Pierre, en un point où l'eau est suffisamment calme.

La crue a atteint en ce point la cote 7^m97 (244.47) du nivellement général de la France, au-dessus du buso aval de l'écluse du moulin Saint-Paul; les eaux d'étiage étant à la cote 1^m63, on a donc en ce point une crue de 7^m97 - 1^m63 = 6^m34.

En 1882 le maximum de la crue a été observé au moulin Saint-Paul et a atteint la cote 8^m85 et 8^m82 au pont Saint-Pierre.

La dernière crue a donc été inférieure, au pont Saint-Pierre, de 8^m82 - 7^m97 = 0^m85.

En aval de la ville, c'est-à-dire au-dessus du moulin de Tarragnoz, l'eau a atteint la cote 244.47. La crue de 1882 s'était élevée, en ce point à la cote 241.85, d'où une différence de 0^m23.

La différence de niveau des eaux du Doubs entre le pont du chemin de fer, au droit de la porte Rivotte, et l'amont du moulin de Tarragnoz a été de 3^m75, différence égale à celle des hautes eaux de navigation.

Au droit de la porte Rivotte, le niveau de la crue a été inférieur de 0^m92 à celui atteint en 1882.

De la porte Rivotte en amont du pont de Battant, c'est-à-dire sur la place Labourée, la différence de niveau était de 1^m63.

Le plan d'eau, au maximum de la crue, était, dans la rue Poiteuse — au droit de la poterne — de 0^m23 en contre-bas de celui qui existait sur la place Labourée. En 1882 cette différence était de 0^m60.

Au moment où les observations ont été faites, trois grands bois étaient arrêtés contre les piles du pont de Battant. La partie supérieure de deux arches du pont était à découvert.

Si faible que soit ce remous de 0^m23, il n'existe pas moins et la reconstruction du pont, avec augmentation du débouché, serait certainement très utile au point de vue de l'écoulement des eaux.

Mais le pont est loin d'être le principal obstacle à cet écoulement. La plus grande cause de l'élévation du plan d'eau en amont du pont est la présence du bastion 17, dit du Saint-Esprit, contre lequel le courant vient se heurter avec violence.

Si jusqu'ici on a réclamé la démolition de ce bastion, c'était uniquement au point de vue de l'effet déplorable qu'il produit sur le quai Vauban et le mur du quai en construction.

encore plus sérieux, du rétrécissement de la rivière en cas d'inondation. La largeur actuelle de la rivière après avoir envahi le chemin de halage, est de 62 mètres. La démolition du bastion procurerait un élargissement de 12 mètres, soit près d'un cinquième, et par suite réduirait dans une notable proportion la hauteur du niveau de l'eau.

En 1882, l'eau arrivait à flot par les égouts débouchant dans le Doubs; rue du Moulin, à Rivotte, — égout des casernes — égout au bas de la rue Bersot — ainsi que par les portes de Brogille et de Saint-Pierre, et la poterne du moulin Saint-Paul.

Aujourd'hui, toutes ces ouvertures sont fermées, sauf celle du moulin Saint-Paul, mais qui néanmoins l'a été pendant la dernière crue au moyen d'un batardeau à peu près étanche.

Ces dernières hautes eaux viennent de démontrer que la partie du collecteur exécuté entre la rue du Moulin et la poudrière en aval du pont Saint-Pierre, ont attendu d'une façon sensible l'arrivée de l'eau dans ce quartier.

En effet, toutes les eaux de ce collecteur débouchent actuellement dans le Doubs en aval du pont Saint-Pierre; les eaux à l'amont ne pouvaient donc pas dépasser le niveau du Doubs en ce point; de cette manière, la nappe d'eau souterraine, dans les rues Rivotte, de la Lue et place de l'Etat-Major, s'est tenue en moyenne à 0^m80 en contre-bas du niveau qu'elle aurait atteint si le collecteur n'avait pas été construit.

Il en est de même pour la partie basse de la rue Saint-Pierre :

En 1882, le maximum atteignait 1^m48 au-dessus de l'axe de la chaussée, à l'angle des rues Saint-Pierre et d'Alsace, tandis que pendant cette dernière crue, il y avait seulement 0^m34 d'eau à ce point.

Le plan d'eau du Doubs ayant été de 0^m85 inférieur à la crue de 1882, l'eau aurait atteint cette fois 1^m48 — 0^m85 = 0^m63 si le collecteur n'avait été construit, d'où une différence de 0^m29.

Dans le jardin et les cours de l'hôpital, le niveau de l'eau a été sensiblement le même qu'en 1882 quoique la crue ait été moins importante. Cela tient à ce que l'eau pénètre à flot dans le lycée par l'égout construit récemment pour l'écoulement des eaux de cet établissement, et qui débouche dans la rivière en amont de la poudrière de la rue des Bains-du-Pontot.

Ainsi, dans les cours du lycée, le niveau de l'eau était supérieur de 0^m60 à celui qui existait dans le jardin de l'hôpital.

Dans la promenade Chamars, le niveau de l'eau a été inférieur de 0^m27 seulement à celui de 1882. Cela tient toujours à l'élévation du niveau de l'eau dans le jardin de l'hôpital. Celui-ci étant en communication avec l'égout traversant la promenade, un fort courant s'établissait dans cet égout et l'eau jaillissait à une certaine hauteur par tous les regards et les grilles servant habituellement à l'écoulement des eaux de la promenade.

CONCLUSIONS

Après avoir donné quelques détails sur la marche de la crue de 1896, nous arrivons aux moyens à proposer pour atténuer, dans la mesure du possible, le retour d'une pareille débâcle :

1^o Reconstruction du pont de Battant

En 1883, nous avons présenté au Conseil municipal un rapport détaillé sur cette question. Nous ne croyons pas devoir y revenir, si ce n'est cependant pour signaler que l'Administration des ponts-et-chaussées avait présenté quatre projets pour la reconstruction du pont :

1 ^o Pont en maçonnerie en trois arches	350.000 fr.
2 ^o Pont en maçonnerie à deux arches	360.000 "
3 ^o Pont métallique à trois travées avec poutres en dessous.	340.000 "
4 ^o Pont métallique à deux travées avec poutres en dessus.	290.000 "

A ce moment, on demandait à la Ville à participer pour moitié dans les frais de reconstruction.

Rappelons que nous avons signalé plus haut que la différence des plans d'eau, entre la place Labourée et la rue Poitune a été de 0^m23 au maximum de la crue.

2^o Démolition du bastion 17

L'étranglement du lit de la rivière occasionné par le bastion 17 (du Saint-Esprit) a produit un remous très sensible et supérieur à celui qui a été constaté pour le pont de Battant.

Le croquis joint à ce rapport le démontre à première vue.

Entre la poterne de la rue Poitune et l'extrémité aval du quai Veil-Picard, la différence de niveau du plan d'eau était, pendant cette crue, de 0^m39 pour une distance de 340 mètres, d'où une pente par mètre de 0.39/340 = 1 millimètre 14.

De la poterne de la rue Poitune à celle de la place Labourée, cette pente s'accroît légèrement et s'élevait à 1 millimètre 40, en raison du remous produit par le pont de Battant.

En amont de la poterne de la place Labourée, jusqu'au bastion 17, la pente devenait beaucoup plus importante, presque 4 millimètres (3 millimètres 94), alors qu'elle n'était plus que de quatre dixièmes de millimètre entre ce dernier point et l'amont du pont Saint-Pierre.

Si aucun obstacle ne s'était opposé à l'écoulement des eaux en amont de la poterne de la place Labourée, le plan d'eau aurait pris sensiblement, entre ce point et le pont Saint-Pierre, une pente régulière de 1 millimètre 23 par mètre.

Le niveau de l'eau, au point correspondant au bastion 17 aurait donc été supérieur de 0.00123 x 170 = 0^m21 à celui de la poterne de la place Labourée, soit à la cote 243,63 + 0.21 = 243,84.

Comme il était rétrogradé à 244,30, il s'ensuit que le remous produit par le bastion 17 était égal à 244,30 — 243,84 = 0^m46.

D'autre part le Doubs présente, en amont du bastion, un coudé très prononcé, qui, joint à l'étranglement du lit de la rivière, offre un très grand obstacle à son libre cours; c'est déjà pour ce motif que l'Administration des ponts-et-chaussées avait l'intention d'élargir le lit du Doubs à ce point.

Dans de telles conditions, le génie militaire a aussi intérêt que la ville à faire procéder à la démolition immédiate et radicale de cet ouvrage.

3^o Egot collecteur

Le collecteur, qui prendra naissance à Rivotte pour aboutir à l'aval de la ville, aura pour but d'isoler complètement la ville du lit de la rivière.

Pour cela on devra fermer toutes les bouches d'égout qui déversent dans le lit de la rivière, et qui, on ne le constate malheureusement que trop souvent, sont autant de voies souterraines qui facilitent l'inondation au cœur même de la ville.

Une seule ouverture devra subsister, à l'aval de Tarragoz; on aura en quelque sorte un drainage qui supprimera les inondations des rues lors d'une crue analogue à celle de 1882, et qui par conséquent atténuera d'une façon sensible les inondations des caves.

Dans quelques mois le collecteur sera terminé entre Rivotte et le pont de Battant; il restera à le poursuivre jusqu'à l'aval de la ville.

4^o Fermeture de l'égout du Lycée

Dès que le collecteur sera construit dans la rue du Lycée, on devra supprimer toute communication avec le Doubs.

Une vanne d'arrêt, bien étanche, devra être placée immédiatement, dans la partie aval de l'égout de la rue des Bains-du-Pontot.

Besançon, le 17 mars 1896.

JEANNOT.

ture des propositions suivantes de M. Jeannot, directeur honoraire de la Voirie et des Eaux :

Nous ne reviendrons pas sur tout ce qui a été dit et écrit sur les inondations de janvier 1910, nous nous bornerons simplement à proposer à la Commission spéciale des inondations et au Conseil municipal les solutions suivantes :

Travaux urgents pouvant être exécutés immédiatement :

A. Travaux à la charge de l'Etat :

1. Suppression de la poterne St-Paul;
2. Dérasement complet du bastion 17;
3. Fermeture des embrasures des bastions;
4. Organisation d'un service plus sérieux de transmission des dépêches annonçant la marche des crues en amont de la ville.

B. Travaux à la charge de la Ville :

5. Approvisionnement de matériaux pour l'établissement de barrages provisoires à l'entrée des ponts de la République et Brogille;

6. Fermeture de la poterne de la place de la Révolution et établissement d'un escalier en fer pour faire communiquer le quai Vauban avec le chemin de halage;

7. Fermeture de la porte de quai sous l'école d'horlogerie, et pose d'une vanne mobile à l'égout du lycée de garçons.

C. Travaux à la charge du département :

8. Exhaussement, sur une faible longueur, de la ligne du chemin de fer d'Amathay-Vésigneux dans la rue des Remparts au droit des écuries militaires et construction d'un petit mur avec bahut s'élevant jusqu'à 0 m. 50 en contre-haut de l'inondation de janvier dernier.

De cette façon il n'y aurait plus d'oubli possible, de la part du concessionnaire de la ligne d'Amathay-Vésigneux, de fermer la trouée des remparts en cas de crue.

Travaux à prévoir et à exécuter dans un avenir aussi rapproché que possible :

A. Travaux à la charge de l'Etat :

9. Reconstruction du pont de Battant (d'après les décisions antérieures, la ville prendrait la moitié de la dépense à sa charge);

10. Approfondissement du lit de la rivière dans la traversée de la ville;

11. Suppression de la gare d'eau de Chamars ou établissement d'une porte busquée dans la traversée des remparts;

12. Exhaussement du sol aux portes pratiquées dans le mur d'enceinte des remparts à Chamars et près de la gare d'eau (accès aux ateliers de la mélinite et à l'école de ponts.)

B. Travaux à la charge de la Ville :

13. Reconstruction du pont de Battant (la moitié de la dépense, l'autre moitié à la charge de l'Etat);

14. Construction de l'égout collecteur avec l'unique débouché en aval de Velotte;

15. Suppression de toutes les ouvertures de bouches d'égout et autres débouchés dans le Doubs sur les rives droite et gauche, en se conformant au projet déjà présenté;

16. Exhaussement de murs de quai dans les endroits trop bas;

17. Etablissement de bahuts pleins en amont du quai de Strasbourg en remplacement de ceux actuels qui sont ajourés à la base;

18. Approvisionnement de barrages à portelles pour les portes d'entrée en ville : le tour de la Pelotte et au quai Veil-Picard, ainsi qu'à l'entrée du petit port en face rue Champrond.

Voilà les propositions que nous a l'honneur de soumettre au Conseil municipal.

Besançon, le 18 mai 1910.

Signé : JEANNOT.

M. Doussau continue par la lecture du rapport complémentaire qui suit :

Lors de la réunion de la Commission spéciale des inondations, le 19 mai dernier, M. Jeannot a présenté les propositions ci-jointes relativement aux travaux à exécuter, qui seraient divisés en plusieurs catégories, savoir :

1^o Travaux urgents pouvant être exécutés immédiatement :

- a) Travaux à la charge de l'Etat;
- b) Travaux à la charge de la Ville;
- c) Travaux à la charge du Département.

2^o Travaux à prévoir et à exécuter dans un avenir aussi rapproché que possible :

- a) Travaux à la charge de l'Etat;
- b) Travaux à la charge de la Ville.

De son côté, M. Laureaux a proposé qu'il soit ajouté aux travaux déjà énumérés les suivants :

Etablissement d'un barrage mobile.

placement du barrage actuel de Tarragnoz et démolition de la tour n° 15 des fortifications, en aval du quai Vauban, qui présente une saillie de 12 mètres sur le mur du rempart et produit un étranglement de la rivière.

La Commission a adopté, à l'unanimité, l'ensemble de ces propositions.

Nous avons en conséquence établi le devis des dépenses afférentes aux travaux urgents, à la charge de la Ville, dépenses qui sont les suivantes :

1° Approvisionnement de matériaux pour l'établissement de barrages provisoires à l'entrée des ponts de la République et de Bregille	1.900
2° Fermeture de la poterne de la place de la Révolution et établissement d'un escalier en fer pour faire communiquer le quai Vauban avec le chemin du halage	3.400
3° Fermeture de la porte de quai sous l'école d'horlogerie	pour mémoire
4° Pose d'une vanne mobile à l'égoût du lycée de garçons	300
Total	5.600

Il est en outre nécessaire d'approvisionner des madriers, pour les poternes de St-Paul et de la place de la Révolution, en attendant leur suppression définitive, que les formalités à remplir vis-à-vis du Génie pourront retarder. Dépense environ

Soit une dépense totale de ... 5.900

pour laquelle il y aura lieu d'inscrire au budget supplémentaire de l'exercice courant un crédit de pareille somme.

Les travaux de charpente et de serrurerie seraient mis en adjudication, ceux de terrassements, maçonnerie et pavage, bien moins importants, seraient confiés aux entrepreneurs chargés de l'entretien des chaussées, aux conditions de leur adjudication.

En ce qui concerne les travaux à exécuter par l'Etat, avec ou sans la participation de la Ville, il y aurait lieu de demander leur mise à l'étude immédiate par les Administrations des Ponts et Chaussées et du Génie militaire.

Besançon, le 29 juin 1910.

Le Directeur,
Signé : E. JACOULET.

M. Laureaux. — J'attendais un projet complet qui est sans doute encore à l'étude.

M. le Maire. — Quel projet ?

M. Laureaux. — Un projet qui ne comprend pas seulement les travaux urgents mais tous ceux à exécuter, car je croyais qu'on les avait scindés en deux parties.

M. Burcey. — En effet, ils ont été scindés.

M. Laureaux. — J'aurais donc voulu voir l'ensemble des mesures à prendre ; c'est ce qui manque toujours, on ne sait pas où on va.

M. le Maire. — Mais si, on sait où on va, dans les travaux à exécuter, il en est, comme la réfection du pont de Battant et des écluses de Tarragnoz, l'approfondissement du lit de la rivière qui ne doivent pas être faits entièrement par nous, on ne peut donc tous les mettre ensemble. En attendant, il n'est pas inutile de boucher les ouvertures par lesquelles l'eau peut entrer en ville.

M. Laureaux. — Je ne veux pas dire que les petits travaux soient inutiles.

Cependant M. Jacoulet demande un approvisionnement de poutrelles pour boucher

certaines ouvertures, évidemment on pourra les revendre par la suite mais si les travaux définitifs étaient exécutés immédiatement nous pourrions éviter cette dépense.

M. le Maire. — C'est précisément parce que les mesures définitives ne peuvent être prises de suite que vous pouvez voter le crédit pour l'exécution des travaux provisoires.

M. Laureaux. — Je n'ai pas l'intention de repousser les opérations qui sont proposées, au contraire, et mes observations ont pour but d'attirer l'attention du Conseil sur la nécessité d'établir un programme complet.

M. le Maire. — On vous dit justement que dans le rapport qui vous est présenté ces travaux sont divisés en deux catégories, ceux qui peuvent être exécutés de suite et ceux pour lesquels nous devons nous entendre avec d'autres administrations.

On demande donc au Conseil ce qu'il pense faire pour ces derniers quand il aura voté les crédits pour l'exécution des travaux urgents.

M. Laureaux. — On ne nous parle que de la réfection du pont de Battant, il y a cependant d'autres travaux aussi importants qu'il faudrait envisager et qu'on a du reste étudiés en Commission, par exemple l'approfondissement du lit de la rivière, la transformation du barrage de Tarragnoz en barrage mobile, je ne parle pas de celui de Velotte c'est une question à envisager plus tard.

M. le Maire. — La Commission a émis un avis favorable à ces diverses propositions qui ont été envisagées.

M. Leclerc. — Tous ces travaux figurent dans la première partie du rapport.

M. le Maire. — Pour leur exécution, il faut demander à l'Etat ce qu'il peut faire, mais pour cela, il est nécessaire que le Conseil municipal prenne une délibération, qu'il se prononce, c'est-à-dire qu'il décide l'exécution de ces divers travaux et dise qu'il consentirait à prendre une part de la dépense à sa charge. Cette délibération serait envoyée au Ministère qui nous indiquerait lui-même ce qu'il lui serait possible de faire ; car il y a une Commission spéciale instituée à cet effet pour étudier les diverses propositions. qui seront soumises à l'Etat.

M. Burcey. — Ceci ne nous empêche pas de voter les crédits nécessaires à l'exécution des mesures immédiates.

M. Laureaux. — Mais on ne rappelle comme grands travaux que la reconstruction du pont de Battant et pas le reste.

M. le Maire. — La délibération que nous allons prendre contiendra tout.

M. Doussau. — M. Jeannot en fait effectivement mention dans le rapport dont j'ai donné lecture, ils sont également envisagés dans le rapport complémentaire de M. Jacoulet.

Si l'on prévoit la réfection du pont de Battant, il faut s'arrêter à une question de principe c'est-à-dire demander un pont d'une seule arche métallique ou de deux arches au maximum, M. Jacoulet ne peut évaluer la dépense qu'approximativement. Le Conseil avait précédemment l'intention d'élargir ce pont, ce qui aurait entraîné une dépense de 35.000 francs qu'il n'y aura plus lieu de faire si ce pont est reconstruit.

M. Leclerc. — M. Laureaux demande qu'un projet général soit établi, mais des propositions sont au rapport, donnez-en lecture.

M. Doussau. — Le rapport de la Commission prévoit ces travaux, mais ceux dont il est question ce soir sont seulement ceux de première urgence et dans lesquels la Ville seule intervient.

M. Jacoulet, directeur de la voirie. — Le rapport qui vous est soumis ne contient que la demande d'un crédit de 5.900 francs pour l'exécution des travaux urgents ; pour le reste, il y aura lieu de demander une étude

aux administrations intéressées, c'est-à-dire aux Ponts et Chaussées et au Génie Militaire.

A l'unanimité, le Conseil municipal vote une somme de 5.900 francs nécessaire pour l'exécution immédiate des travaux suivants, qu'il décide d'inscrire au budget supplémentaire de l'exercice courant :

1. Approvisionnement de matériaux pour l'établissement de barrages provisoires à l'entrée des ponts de la République et de Bregille	1.900 fr.
2. Fermeture de la poterne de la place de la Révolution et établissement d'un escalier en fer pour faire communiquer le quai Vauban avec le chemin de halage	3.400 >
3. Pose d'une vanne mobile à l'égoût du lycée de garçons	300 >
4. Approvisionnement de madriers pour les poternes St-Paul et de la place de la Révolution en attendant leur suppression définitive	300 >
Total	5.900 fr.

Il décide que les travaux de charpente et de serrurerie seront mis en adjudication et que ceux de terrassements, maçonnerie et pavage, bien moins importants, seront confiés aux entrepreneurs chargés de l'entretien des chaussées aux conditions de leur adjudication.

Il sollicite la mise à l'étude, le plus tôt possible, par les Administrations des Ponts-et-Chaussées et du Génie, des travaux ci-après incombant :

1° A l'Etat, pour être exécutés immédiatement.

Suppression de la poterne Saint-Paul ;
Dérasement complet du bastion n° 17 ;
Fermeture des embrasures des bastions ;
Organisation d'un service plus sérieux de transmission des dépêches annonçant la marche des crues en amont de la Ville.

2° Au département pour être exécutés immédiatement.

Exhaussement sur une faible longueur de la ligne du chemin de fer d'Amathay-Vésigneux dans la rue des Remparts au droit des écuries militaires et construction d'un petit mur avec bahut s'élevant jusqu'à 0,50 en contrehaut de l'inondation.

3° A l'Etat pour être exécutés dans un avenir aussi rapproché que possible :

Reconstruction du pont de Battant dans laquelle le conseil municipal s'engage à participer pour moitié dans la dépense ;
Approfondissement du lit de la rivière dans la traversée de la Ville ;
Etablissement d'une porte busquée dans la traversée des remparts ;
Exhaussement du sol aux portes pratiquées dans le mur d'enceinte des remparts à Chamars et près de la gare d'eau (accès des ateliers de la mélinite et à l'école des Ponts) ;
Etablissement d'un barrage mobile en remplacement du barrage actuel de Tarragnoz ;
Démolition de la tour n° 15 des fortifications en aval du quai Vauban.

Il émet un vœu pour la réalisation dans le plus court délai possible de la construction de l'égoût collecteur avec unique débouché en aval de Velotte, et des travaux de protection résultant de cette réalisation.

Il décide la mise à l'étude par le service d'architecture de la fermeture de la porte du quai sous l'école d'horlogerie.

