

Crue de la Sarine du 22 août 2005 à la Maigrauge (Fribourg)

Lilian Reyes, Rémi Martinerie (2006)

Mandant : Service des ponts et chaussées du canton de Fribourg, Section des lacs et cours d'eau

Objet de l'étude

Les fortes pluies qui se sont abattues sur la Suisse entre le 19 et 23 août 2005 ont causé d'énormes dégâts. La crue qui en a résulté sur la Sarine à Fribourg revêt un caractère statistiquement exceptionnel. En effet, l'OFEV attribue à cet événement une période de retour d'environ 200 ans, ce qui correspond à un débit de pointe d'environ 660 m³/s. Ainsi, à Fribourg, la rive droite de la Sarine à l'aval du barrage de la Maigrauge a été fortement érodée et le radier en béton, construit en face de l'évacuateur de crue principal, a été partiellement détruit. La passerelle de la Maigrauge a aussi été arrachée sur sa partie en rive droite (Figs. 1 et 2).



Figure 1 : Vue depuis l'aval de l'évacuateur de rive gauche. 22 août 2005 à 9h45



Figure 2: Vue du radier en rive droite de la Sarine face à l'évacuateur de rive gauche. 23 août 2005

Le but de cette étude est de reconstituer le déroulement des événements et d'expliquer les causes de rupture du radier de protection.

Objet de l'étude

La reconstitution de la crue sur la base des opérations de vannes au barrage de la Maigrauge montre que l'évacuateur de crue a été exploité normalement en maintenant le niveau normal d'exploitation à 553.20 m s.m. dans la retenue de Pérolles. Les vannes ont très bien fonctionné, malgré la présence de nombreux bois flottants qui ont nécessité l'intervention ponctuelle d'une grue pour dégager les plus gros troncs. La reconstitution de la crue à par modélisation hydraulique HEC-RAS de la Sarine à partir des niveaux mesurés à la station limnimétrique de Fribourg présente une bonne convergence avec l'approche précédente (Fig. 3).

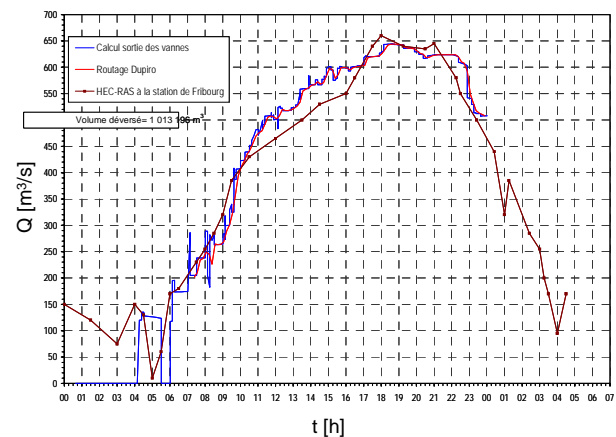


Figure 3: Hydrogrammes reconstitués à la sortie de l'évacuateur de crues et à la station 119 SARINE-FRIBOURG.

L'analyse de ces résultats suggère qu'à partir d'un débit de 600 m³/s, une brèche s'est ouverte dans la berge, vraisemblablement à l'extrémité aval du radier en béton où l'interface avec les enrochements constitue un point vulnérable. Dès cet instant, l'eau accumulée dans la zone inondée en rive droite a pu être évacuée par cette brèche, provoquant un ravinement de la partie arrière des ouvrages de protection de rive. Cette érosion s'est accentuée en phase de décrue sous l'effet de l'abaissement du niveau d'eau dans la Sarine, vidant les matériaux de remblayage sur lesquels le radier en béton reposait et conduisant à sa ruine (Fig. 2). Il est aussi possible qu'une partie du radier en béton ait été préalablement détruite sous l'effet de l'érosion régressive provoquée par le jet issu de l'évacuateur de crue.

Le scénario décrit ci-dessus ne constitue pas une surprise. Les études réalisées à l'occasion des travaux de réhabilitation du barrage de la Maigrauge avaient clairement mis en évidence les limites des aménagements endommagés. Le fait que le débit admis pour le dimensionnement d'une fosse de dissipation d'énergie dans la Sarine ait été fixé à 600 m³/s confirme que le risque résiduel était accepté.

Face à la nécessité de réparer les dégâts causés par la crue, il est important de confirmer ou de modifier les bases de dimensionnement des ouvrages endommagés. Parmi les interventions possibles il convient de citer : la fosse de dissipation dans la Sarine, l'élargissement du lit en rive droite, la protection de la partie arrière de la digue en face de l'évacuateur, la surélévation de la route d'accès au barrage, ... Cet inventaire sera mis à profit afin de trouver la solution optimale, tant sur les plans sécuritaire et économique que récréatif et environnemental.