



BARRAGE DE FROVILLE

AVANT-PROJET

-----  
ESTIMATION DU DEBIT DE LA CRUE DE PROJET  
-----

L'étude des débits de crue de l'Euron à FROVILLE a été effectuée par l'Agence Financière de Bassin et par Electricité de France (Division Technique générale). (1)

La présente note a pour objet de présenter un rappel des principales méthodes utilisées pour l'estimation des débits de crue maximum et de déterminer le débit à retenir pour la crue de projet.

1- Rappel des méthodes d'estimation de la crue maximum

Les séries d'observations hydropluviométriques sur le site de FROVILLE sont insuffisantes pour mener à bien une étude directe des crues de l'Euron. Lors des études faisant l'objet des notes précédemment citées, seules étaient disponibles des longues séries d'observations en provenance de bassins voisins. De ce fait, trois méthodes d'approche ont été utilisées :

1- Etude des relations entre les crues de l'Euron à FROVILLE et celles de la Moselle à TOUL.

2- Estimation des pluies de fréquence exceptionnelle sur les stations climatologiques voisines et application de formules déterministes et empiriques pour calculer la crue correspondante.

.../

---

(1) cf : 1) Régularisation de la Moselle - Etude hydropluviométrique au site de FROVILLE - II - Estimation du débit de crue maximum - Agence Financière de Bassin Rhin-Meuse, mars 1971  
2) Estimation des débits de crue de l'Euron à FROVILLE (B.V. 90,1 km<sup>2</sup>) par la méthode du gradex. EDF-DTG-CP/AC du 25 janvier 1972.

3- Application de la méthode du gradex par estimation du gradex en 12 heures et 24 heures à FROVILLE à partir du gradex déterminé sur des bassins voisins.

1-1 Etablissement d'une relation entre les débits maximums de TOUL et FROVILLE

Cette méthode a été utilisée après comparaison des débits des fortes crues observées à TOUL sur la Moselle et à FROVILLE sur l'Euron. Malgré la différence de taille des bassins versants (respectivement 3 400 km<sup>2</sup> et 90 km<sup>2</sup>), on a pu mettre en évidence une forte corrélation entre les périodes d'apparition des crues sur les deux bassins. Par ailleurs, des relations entre les débits de crues aux deux stations ont pu être établies à partir des courbes enveloppes des points observés.

L'ajustement d'une loi log normale à la longue série des débits instantanés de pointe  $Q_T^P$  observés à Toul (1859-1970) a permis l'estimation des débits de pointe  $Q_F^P$  de fréquence 1/500 à FROVILLE et par suite celle des débits maximums journaliers.

- Débit instantané de pointe :  $Q_F^P 1/500 = 96 \text{ m}^3/\text{s}$
- Débit journalier maximum :  $Q_F 1/500 = 53 \text{ m}^3/\text{s}$

La fréquence 1/500 avait été retenue à l'origine en se basant sur des éléments de nature économique et humaine proposés par W. BALCERSKI et S. BOLESTA au neuvième Congrès des grands barrages (1). Le débit maximum instantané d'une crue millénaire a cependant été estimé à 126 m<sup>3</sup>/seconde. Compte tenu de l'incertitude résultant d'une part des corrélations, et d'autre part des reconstitutions des débits à TOUL (relations hauteurs-débits), les débits journaliers de FROVILLE ont été majorés à l'aide d'un coefficient multiplicateur de sécurité pris égal à 1,3. Par contre, le coefficient de pointe (rapport de la pointe instantanée au débit maximum journalier) de 1,8 estimé à partir de cette méthode semblait fort, et on a admis finalement la valeur de 1,7 obtenue à partir de la formule empirique de FULLER.

Les chiffres retenus en définitive à partir de cette méthode sont les suivants :

- débit journalier maximum  $Q_F 1/500 = 70 \text{ m}^3/\text{s}$
- débit instantané de pointe  $Q_F^P 1/500 = 120 \text{ m}^3/\text{s}$

.../

---

(1) Communication du neuvième Congrès des grands barrages, ISTAMBOUL 1967, Q 33-R 42 : "Evaluation des débits maxima pour le dimensionnement d'ouvrages d'évacuation de crues dans les barrages".

On notera que le débit instantané de pointe est du même ordre de grandeur que celui de la crue millénaire visée ci-dessus.

1-2 Estimation à partir des données pluviométriques et des formules empiriques

Ces méthodes ne peuvent que fournir des ordres de grandeur, mais il a semblé utile d'utiliser certaines formules (TURAZZA et MYER notamment), afin de comparer les valeurs ainsi trouvées aux valeurs précédentes. On trouve pour la crue de fréquence 1/500 des volumes du débit journalier maximum s'étalant entre 50 m3/s et 90 m3/s, ce qui corrobore les chiffres précédemment trouvés.

1-3 Estimation par la méthode du gradex (étude effectuée par la DTG d'EDF).

L'estimation de la valeur du gradex sur le bassin de l'Euron à FROVILLE a été effectuée à partir du gradex correspondant aux données de stations pluviométriques à longues séries voisines : Nancy, Mirecourt, Rambervillers, Lunéville, St Nicolas de Port.

Par ailleurs, les crues décennales d'été et d'hiver de l'Euron ont été estimées par comparaison avec les crues observées sur les bassins voisins : Moselle à Epinal, Mortagne à Moyon.

Le gradex et les débits de crues ont été calculés sur un temps de base de 12 heures.

En définitive, cette méthode a fourni les débits suivants (en m3/s) :

:	:	:	:
:	:	1/500	1/1 000
:	:	:	:
:	:	:	:
: Débits maximum sur 12 heures	:	73	84
:	:	:	:
: Débits maximum instantanés	:	80	92
:	:	:	:

## 2- Estimation de la crue de projet

Les débits moyens de crue estimés par la méthode du gradex ont été calculés sur une durée de 12 heures. Ainsi, le débit moyen sur 12 heures de la crue de fréquence 1/500 ressort à 73 m<sup>3</sup>/s.

Le coefficient  $\frac{Q_{12}}{Q_{24}}$  entre le maximum de 12 heures et celui de 24 heures, proposé par EdF étant de 1,3, le débit maximum journalier peut être estimé à 56 m<sup>3</sup>/s. Cette valeur est proche de celle obtenue par la relation entre TOUL et FROVILLE, soit 53 m<sup>3</sup>/s (valeur non révisée). Cette dernière peut donc sembler plus proche de la réalité que celle proposée en paragraphe 1-3.

Au niveau des débits maximums instantanés, la valeur de 120 m<sup>3</sup>/s, retenue à partir de la relation TOUL FROVILLE, est largement supérieure à la valeur estimée par la méthode du gradex pour la crue millénaire (92 m<sup>3</sup>/s).

En définitive, on a préféré conserver le chiffre de 120 m<sup>3</sup>/s pour la crue de projet, ce qui donne une sécurité supplémentaire, d'autant plus que l'écart entre les valeurs extrêmes ne peut avoir qu'une influence modeste sur le coût du déversoir de crue.

0

0

0