

CASTOR

LOGICIEL DE CALCUL SIMPLIFIE

POUR LE TRAITEMENT DES ONDES DE RUPTURE DE BARRAGE

Lors d'une rupture de barrage, une onde se propage dans la vallée à l'aval et peut entraîner des submersions importantes. Le logiciel vise à donner un ordre de grandeur des niveaux atteints dans une telle vallée afin d'estimer rapidement si le danger est réel. Des renseignements complémentaires sont également fournis tels que le débit maximal du flot, la vitesse maximale ainsi que le temps d'arrivée de l'onde.

Le logiciel est adapté aux ruptures instantanées aussi bien qu'aux ruptures progressives. L'utilisateur peut soit fournir le débit de pointe au droit du barrage soit demander au logiciel de le calculer.

Outre les renseignements de base concernant le barrage et la retenue, l'utilisateur doit fournir pour les points sensibles de la vallée où il souhaite obtenir les résultats, les renseignements suivants : profil(s) en travers (couples largeur-cote), strickler local, pente locale. Il doit aussi fournir les stricklers le long de la vallée, coefficients qui devront ici représenter l'ensemble des frottements y compris ceux relatifs aux irrégularités de topographie. Des approches simplificatrices permettent aussi de tenir compte de l'effet d'ouvrages en travers de la vallée ou de singularités locales.

En un point donné de la vallée, le logiciel effectue le traitement suivant : calcul du débit maximal par réduction du débit de pointe au droit du barrage à l'aide d'un coefficient (empirique) d'amortissement ; calcul de la hauteur d'eau maximale atteinte à partir du débit grâce à l'hypothèse du régime uniforme ; puis vitesse maximale et temps d'arrivée sont déduits des résultats précédents.

Les résultats sont très dépendants des hypothèses envisagées lors du choix des différents paramètres (stricklers en particulier). Dans ce contexte, un résultat fiable ne peut venir que de l'utilisation répétée du logiciel sur un même problème.

A noter que certains cas sont, a priori, exclus :

- les écoulements qui ne peuvent plus être considérés comme unidimensionnels ;
- les cas où l'érosion ou le transport solide modifient fortement les conditions d'écoulement ;
- les ruptures de barrage en cascade.

Même en dehors de ces cas, les calculs effectués conservent une incertitude intrinsèque de l'ordre de 20 à 50% due en grande partie à la faible quantité d'informations utilisée pour le calcul. Ceci se traduit évidemment aussi par un faible coût d'acquisitions des données et des temps de calcul très brefs, ce qui est le principal avantage du logiciel.

Le logiciel CASTOR est écrit en Java. CASTOR est destiné à être utilisé sur PC (Windows, Linux).

Son utilisation peut être envisagée par tout ingénieur ayant des connaissances de base en hydraulique. La version actuelle (2.2) peut être téléchargée sur le site de l'Unité de Recherches Hydrologie Hydraulique du Cemagref qui assure également l'assistance technique de ce logiciel.

CASTOR

General information

CASTOR is a simplified model for dam-break wave problems which computes the decrease of peak discharge along a valley using a dimensionless graph.

At dam site, cross section is necessary as well as characteristics of the reservoir. Peak discharge is then computed for instantaneous or progressive failure.

In order to obtain results at a given point of the valley downstream from the dam, it is necessary to provide cross-section, local Strickler coefficient, local bottom slope and Strickler coefficient for upstream reach. First, peak discharge is computed. Maximum water level, maximum velocity and time of wave arrival are then computed from peak discharge, local data and distance to the dam.

Compared to more detailed methods, the deviation of the results from CASTOR is generally less than 20% for water depths and less than 50% on other results.

Main advantage of CASTOR is the very few data required and the very short time of computation as well as its easy use.

CASTOR has been written in Java language and designed for PC computers.