

Partie III Envasement des barrages

Introduction

L'envasement des barrages est défini comme étant l'accumulation des dépôts de vase au fond des retenues. Les dommages causés par ce phénomène (réduction de la capacité, obturation des pertuis de vidange et déstabilisation de la digue) peuvent être importantes et il peut s'avérer extrêmement difficile, voire même impossible d'y remédier particulièrement dans les régions arides et semi-arides.

Divers procédés de dévasements (dragage, soutirage des courants de densité, les chasses par les vannes de fond et la surélévation de la digue) n'ont pas atteint les résultats escomptés faute de l'absence des études le mode de répartition des sédiments dans les retenues. La répartition des sédiments dans une retenue de barrage n'est pas homogène sur l'ensemble de la retenue, c'est ainsi que les sédiments déposés dans la zone basse de la retenue sont souvent remaniés par les manœuvres des vannes de fond, contrairement aux dépôts de la partie centrale de la retenue qui sont loin de toute perturbation.

III.1 Sédimentation des barrages dans le Maghreb

L'Afrique du nord dispose actuellement de 250 barrages d'une capacité totale de stockage de 22 milliards de m³ répartis comme suit (Algérie : 114 (5,2 milliards de m³), Maroc : 90 (14 milliards de m³) et Tunisie : 3 (3,5 milliards de m³)).

Le suivi de l'envasement des retenues, a permis d'évaluer à près de 130.10⁶ m³ la capacité perdue par envasement en moyenne chaque année. Cette capacité est répartie comme suit (Algérie : 32 millions de m³, Maroc : 65 millions de m³ et Tunisie : 30 millions de m³) (Remini et Hallouche, 2002).

III.2 Les barrages les plus envasés en Algérie

On peut citer :

- Beni Amrane ;
- Foum El Gherza ;
- Zardezas ;
- Oued El Fodda ;
- Ghrib ;
- Hamiz ;
- Fergoug ;
- Bouhanifia ;
- Boughezoul ;
- Ighil Emda ;
- K'Sob ;
- ... etc

III.3 Problèmes posés par la sédimentation

La sédimentation dans les barrages pose d'énormes problèmes au niveau du réservoir lui-même, mais aussi en amont et en aval du réservoir. La sédimentation entraîne la réduction de la capacité utile du barrage. Le blocage des organes de vidange.

La sédimentation peut mettre la stabilité de l'ouvrage en danger. Elle peut aussi accélérer l'eutrophisation du lac. Les sédiments en suspension dans l'eau distribuée par les canaux, à partir des barrages, se déposent dans ces ouvrages, réduisent leur débit, et rendent difficile leur exploitation.

III.4 Le dragage des barrages

Tout le monde est d'accord, semble-t-il pour admettre qu'il n'est pas économique de récupérer par dragage une capacité de stockage dans les grandes retenues. Le coût d'une opération de dragage revient environ à celui de la réalisation d'un nouveau barrage.

Malgré son coût onéreux, la technique de dragage devient indispensable pour les barrages dont la stabilité est en danger ou bien dans le cas où les sites pour la réalisation de nouveaux ouvrages deviennent rares. Le rendement de dragage est lié directement à la connaissance des paramètres rhéologiques de la vase.

La connaissance de la densité limite des dépôts de la vase, fonction de leur composition, est nécessaire pour optimiser le dragage. La difficulté est de mesurer et de localiser en nature ce seuil.

Les procédés conventionnels de sondage ne permettent pas de caractériser l'état physique et/ou rhéologique des dépôts en cours de consolidation et, par conséquent, d'en apprécier, puis de résoudre convenablement cette série de problème : quand et où draguer ? Jusqu'à quelle profondeur faut-il draguer ? Comment estimer le volume de matériaux extraits ? Et par suite comment on calcule le prix ?.

Les réponses à cette série d'interrogations sont obtenues en utilisant des jauges nucléaires. Deux appareils sont actuellement disponibles : ceux fonctionnant en un point fixe (cas de la JTD3) et ceux placés à la traîne d'une vedette (cas de la JTT4).

La mesure repose sur l'interaction des rayonnements gamma émis par une source radioactive scellée avec les éléments de la suspension sédimentaire. Pour localiser la densité limitée, il est nécessaire de mesurer le profil vertical de densité dans les dépôts sédimentaires.

Le dragage est une technique de dévasement sûre, ainsi selon certains auteurs, la récupération d'une capacité de stockage est une opération très coûteuse et n'est pas économique pour les grandes retenues. Dans certains pays, cette opération s'impose surtout lorsqu'il y a de sites favorables à la réalisation de barrages, ou lorsque la digue est menacée par la forte poussée des sédiments.

A chaque opération de dragage le lieu du rejet de la vase se pose. Actuellement, les sédiments dragués sont jetés directement dans le cours d'eau à l'aval du barrage ou

transportés jusqu'à la zone de dépôt la plus proche sans tenir compte des problèmes d'ordre esthétique ou d'autres impacts écologiques.

Le rejet à l'aval du barrage peut augmenter la concentration en particules fines dans le cours d'eau et pouvant être préjudiciables à la flore et à la faune. Des agriculteurs utilisateurs d'eau à l'aval risquent de se plaindre de la forte turbidité. Ce cas a été constaté lors du début des opérations de dragage du barrage de Zardezas en 1993 d'où une solution à ces rejets s'impose.

III.5 Dévasement des barrages

Deux solutions se présentent pour résoudre le problème de l'envasement des barrages :

- Empêcher ou au moins réduire au minimum l'entrée des sédiments dans le réservoir ;
- Laisser pénétrer les sédiments et les retirer par la suite.

L'évacuation des dépôts sédimentaires des réservoirs peut s'effectuer :

- Sans recours à une source d'énergie c'est-à-dire en tirant avantage du potentiel représenté par l'eau arrêtée (évacuation par les vannes de fond, soutirage) ;
- Ou bien, à l'aide de l'énergie extérieure (dragage (cité précédemment)).

Aussi,

- Pour les bassins versants, on fait le reboisement, il se fait ou démarre avant la réalisation du barrage. Comme, on peut faire des banquettes.
- On construit un barrage à l'amont du précédent afin de retenir les sédiments et l'ouverture des vannes pour laisser passer l'eau.
- Ou bien, surélevé le barrage pour assurer une plus longue durée.

III.6 Définition de la technique de soutirage

On peut définir cette technique, comme étant une méthode pratique qui consiste à évacuer les sédiments drainés par les courants de densité sur le fond de la retenue en utilisant des pertuis de vidange (vannettes de dévasement ou vanne de fond) du barrage.