

LES CHASSES AU BARRAGE DE BENI AMRANE

B. REMINI

Chargé de Cours, Université de Blida

N. HOCINI

Attachée de Recherche en Sédimentologie
Centre de Développement des Techniques Nucléaires (CDTN)
Division Datation Hydrologie et Isotopie (DDHI)

Résumé

Le présent article met en évidence le phénomène de l'envasement de la retenue du barrage de Beni Amrane et son impact sur la réduction de sa capacité utile. Les chasses pratiquées quotidiennement par les six vannes du barrage ont permis d'évacuer un volume de vase de $1.38 \cdot 10^6 m^3$ durant la période 1988-1993. En effet le taux d'envasement a été réduit de $0.66 \cdot 10^6 m^3$ / an à $0.39 \cdot 10^6 m^3$ / an.

Mots clés : envasement • barrage • Beni Amrane
• chasses • vannes de fond.

1 INTRODUCTION

Dans les pays du Maghreb, le transport des sédiments dans les bassins versants ayant une forte concentration, pose aux exploitants d'une retenue de barrage des problèmes dont la solution peut coûter fort cher. Non seulement l'enlèvement de la vase est difficile et bien souvent exige que la retenue soit hors service, ce qui est pratiquement impossible dans les pays arides et semi arides, mais la tranche utile qui coûte cher est progressivement réduite au fur et à mesure des dépôts des sédiments dans le lit de la retenue.

En plus, la sédimentation peut dans certains cas provoquer des difficultés en temps de crues, débordement et attaque des rives et éventuellement mettre en danger la sécurité de l'ouvrage (cas du barrage de Zardezas). Il est normal qu'on puisse réduire de façon considérable la sédimentation par l'utilisation de chasses de vidange de fond mais actuellement de telles opérations exigent une perte d'eau considérable.

2 SITUATION ET CARACTERISTIQUES DU BARRAGE

Le barrage de Beni Amrane fait partie du système Isser-Keddara-Boudouaou-Alger. Il est destiné à satisfaire les besoins en eau potable non seulement au grand Alger mais aussi aux villes se trouvant dans la zone de la Mitidja entre Alger et l'oued Boudouaou. Le site de Beni Amrane est situé sur l'oued Isser à environ 40 Km de la côte et à 1 Km à l'ouest du village qui porte le même nom. Le barrage est de 39.5m de hauteur au dessus du lit qui donne origine à une retenue avec le volume de $15.6 \cdot 10^6 m^3$ (Figure 1).

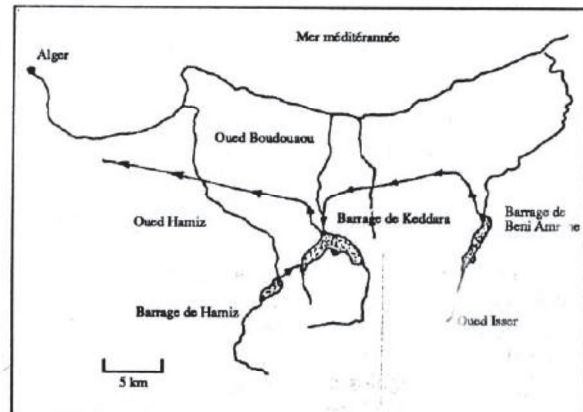


Figure 1 : Carte de situation.

2.1 Le bassin versant

A l'emplacement du barrage de Beni Amrane, la superficie du bassin versant est $3710 km^2$ qui comporte une végétation, essentiellement constituée de broussailles épaisses protégeant une terre végétale. Toutefois, plus en amont, la végétation se rarefie et par endroit le ravinement est prononcé.

2.2 Rôle de la retenue du barrage

La retenue en amont du barrage assure la fonction de bassin de decantation afin que la charge dans l'eau transférée au réservoir du barrage de Keddara soit minimale (inférieure à 2g/l). Une charge de solides importante dans l'eau de transfert diminuerait la durée de vie de la retenue de Keddara et de la station de pompage de Beni Amrane. La retenue permet en outre la régularisation de l'écoulement dans l'oued Isser et l'accroissement de la quantité d'eau transférée à Keddara pour une capacité donnée de pompage.

3 APPORTS

3.1 Apports liquides

Du résultat de l'accroissement de la superficie du bassin versant entre Lakhdaria et le site du barrage, les débits augmentent d'environ 5% et ainsi le débit annuel moyen à Beni Amrane passe de 396 10⁶m³ à 414 10⁶m³.

Les figures 2 et 3 montrent clairement que l'irrégularité des débits de l'oued est assez considérable, soit au cours de l'année, soit d'une année à l'autre, et on vérifie encore qu'on a souvent une série d'années humides puis une série d'années sèches.

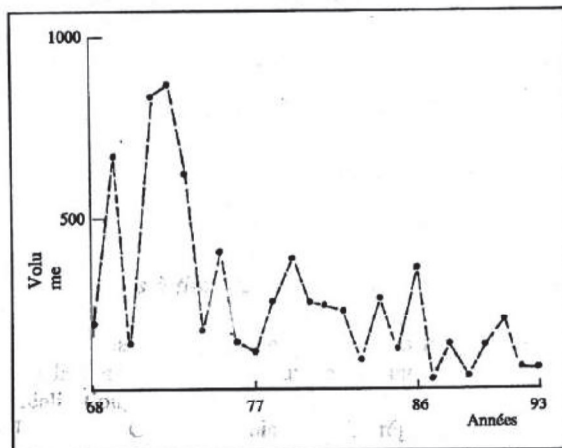


Figure 2 : Variation annuelle des apports liquides de l'oued Isser (station de Lakhdaria).

3.2 Apports solides

L'oued Isser avec une pente moyenne de 4 m/km transporte une importante charge de solides constituées de limons et de sables fins. Des concentrations jusqu'à 265 g/l ont été observées. La concentration moyenne sur une période de 7 années est de 16.2 g/l.

Une quantité de 4.3 10⁶m³ de sédiments traverse annuellement l'ouvrage. Il est clair que si le barrage capte une proportion importante de la charge de solides de l'oued, la retenue sera comblée de sédiments en quatre années.

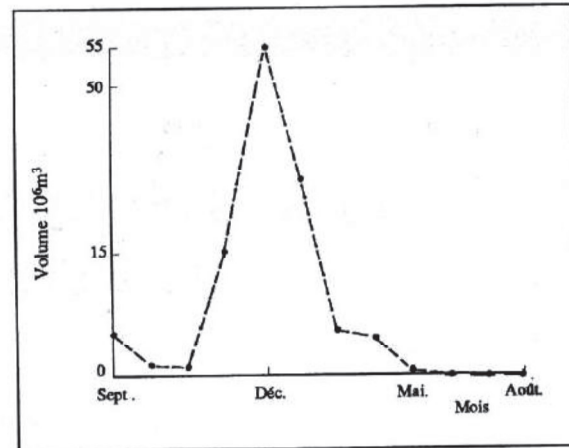


Figure 3 : Variation mensuelle des apports liquides de l'oued Isser (station de Lakhdaria) (période 26 ans).

4 EVALUATION DU TAUX SEDIMENTATION

Le volume des sédiments accumulés dans la retenue est calculé par :

$$V = Es.T.S$$

avec :

Es : taux d'abrasion, égal à 178m³/km².an.

T : temps d'exploitation de la retenue, égal à 5 ans (1988-1993)

S : superficie du bassin versant égal à 3700 km²

$$V = 3.293 \cdot 10^6 \text{m}^3.$$

Nous avons évalué le volume de la vase chassée durant cinq années d'exploitation à 1.38 10⁶m³. Le volume déposé dans la retenue est égal à :

$$V_d = 3.29 - 1.32 = 1.97 \cdot 10^6 \text{m}^3$$

d'où le taux d'envasement égal à :

$$0.39 \cdot 10^6 \text{m}^3/\text{an}.$$

Ce résultat est justifié par une étude menée par le bureau d'étude Bennie et Partners W.S Atkins international, que le dépôt dans la cuvette du barrage de Beni Amrane à la fin de la simulation du programme SABA sur sept années était formé de 38% de sable et de gravier équivalent à un taux moyen d'accumulation de 0.37 10⁶m³/an.

5 QUANTITES DES VASES EVACUEES PAR LES VANNES

La pratique des chasses au niveau du barrage de Beni Amrane, conduit à l'évacuation d'un volume de vase avec évidemment une perte d'eau. Compte tenu du comblement rapide de sa retenue par l'envasement, sa durée de vie ne devrait pas dépasser 23 ans, mais cette dernière a pu être prolongée grâce aux chasses par vannes de fond, et ainsi devrait atteindre 40 ans.

La retenue avait initialement une capacité de $15.6 \cdot 10^6 \text{m}^3$ (1988) qui a été ramenée progressivement à $13.6 \cdot 10^6 \text{m}^3$ en 1993 mais en l'absence des chasses, cette capacité en 1993 aurait été bien inférieure puisque réduite à $12 \cdot 10^6 \text{m}^3$. Une quantité importante de vase évoluée à $1.4 \cdot 10^6 \text{m}^3$ a ainsi été évacuée en cinq années d'exploitations avec par ailleurs une nette régression de l'envasement en fonction du temps. (Figure 4).

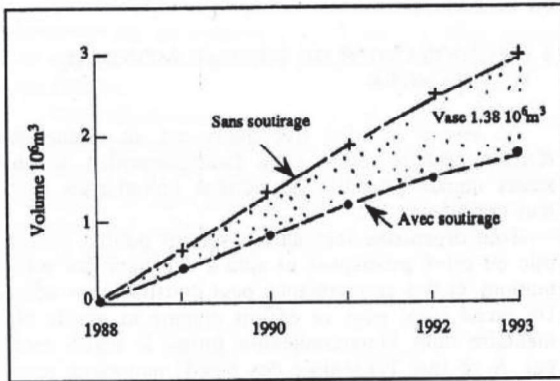


Figure 4 : Evolution temporelle de l'envasement dans la retenue du barrage de Beni Amrane.

6 EFFICACITE DES CHASSES

L'ouverture des vannes de fond est une méthode pratiquée dans le monde entier avec un succès très variable. L'efficacité de la chasse dépend en grande partie du niveau d'eau au moment de l'opération. Pour ne pas réduire le niveau d'eau, cette méthode n'est efficace que lorsqu'elle se limite à une zone proche de la vanne inférieure. Une fois la vanne ouverte, après un court délai, une dépression en entonnoir se forme autour de la sortie, aussitôt que les pentes du cratère atteignent l'angle de dépôt des sédiments, l'extraction des sédiments cesse.

Nous avons représenté sur la figure 5, l'évolution dans le temps de l'efficacité des chasses du barrage de Beni Amrane.

Nous avons défini l'efficacité des chasses par le rapport entre la vase chassée et la vase totale entrante dans le retenue, soit :

$$E_{\pi} = W_v / W_t$$

On constate que de 1988 à 1991, l'efficacité des

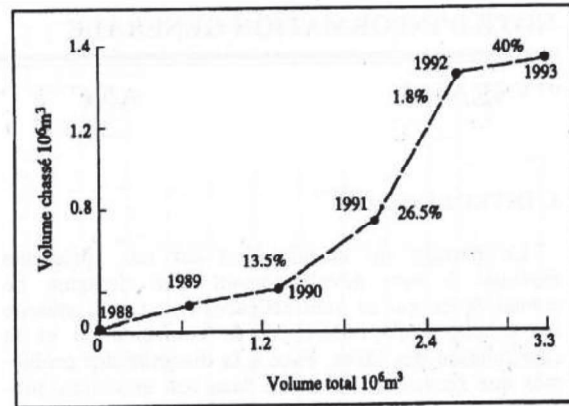


Figure 5 : Variation de l'efficacité des chasses dans le temps.

chasses n'a pas dépassé 30% durant l'année 1991/1992, le rendement a atteint 48%, valeur qui a regressé à 40% en 1993.

7 CONCLUSION

La retenue du barrage de Beni Amrane a enregistré des apports solides considérables. La pratique de la méthode des chasses par les six vannes de fond (placées dans le corps du barrage) a permis de réduire le taux d'envasement de $0.66 \cdot 10^6 \text{m}^3 / \text{an}$ à $0.39 \cdot 10^6 \text{m}^3 / \text{an}$. Un volume d'environ de $1.38 \cdot 10^6 \text{m}^3$ a été évacué durant la période 1988 à 1993.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] B. REMINI, J.M. Avenard et A. Kettab : "Evolution de l'envasement dans trois retenues en Algérie". revue vect. environnement de l'asso. Québécoise (CANADA) Vol. 29 N° 30, pp. 43-48, Juin 1996.
- [2] B. REMINI : "The phenomenon of dams mud deposits in Algeria". Revue Arab water world, 3p. Nov/Déc 1994.
- [3] B. REMINI, J.M. Avenard et A. KETTAB : "Distribution des sédiments dans les retenues". Revue technique sciences et méthodes N°3. Mars pp. 196, 1996.
- [4] B. REMINI, J.M. Avenard et A. KETTAB : "Evolution de la vase dans le barrage de GHRIB et de FOUM EL GHERZA Revue Algérie-equipement N° 22, Nov/Dec pp 12-15, 1995.