

LES RETENUES COLLINAIRES

Résultats d'une expérience

Par :

Abderrahmane SALEM

Directeur de l'Irrigation et de la Petite et Moyenne Hydraulique
au Ministère de l'Équipement.

1 INTRODUCTION

Antérieurement à 1985, les programmes de mobilisation des ressources en eau qui étaient développés en Algérie, portaient principalement sur deux types de projets :

- La construction de barrages destinés à réduire les déficits en eau potable des grands centres urbains et au renforcement de l'irrigation des grands périmètres.
- La réalisation de forages pour améliorer la situation de l'alimentation en eau potable à travers tout le pays.

Parallèlement à ces programmes, les actions de **Petite et Moyenne Hydraulique**, et particulièrement les projets de réalisation de retenues collinaires n'ont pas connu, pour plusieurs raisons, un développement comparable aux autres aménagements hydrauliques.

Cependant durant le deuxième *Plan Quinquennal de Développement Économique* (1985-1989), des programmes importants, de Petite et Moyenne Hydraulique, ont été lancés.

C'est l'évaluation de ces programmes et de l'expérience qui en a découlé que nous allons présenter dans cet exposé.

2 HISTORIQUE ET EVALUATION DES ACTIONS (Période antérieure à 1985)

Durant la période coloniale, la réalisation des retenues collinaires et leur exploitation étaient le fait des colons, qui étaient les propriétaires des domaines agricoles les plus productifs.

Cependant le *Plan de Constantine* (1959-1963) avait envisagé un grand programme de retenues collinaires inspiré de l'exemple italien. Mais une étude de reconnais-

sance générale des zones favorables aux retenues collinaires menée en 1962, a montré les difficultés inhérentes au contexte algérien :

- forte irrégularité des pluies,
- pentes accentuées,
- envasement rapide.

Ainsi les digues en terres, au lieu d'avoir 7 mètres de haut, devaient atteindre des hauteurs de 15 mètres et plus, ce qui en faisait des petits barrages.

D'où la conclusion très pessimiste de l'étude : *"il est maintenant bien évident que sous la conception italienne le lac de colline n'a que peu de place en Algérie"*.

En effet, le nombre de sites où cette conception est directement applicable est très réduit, et leur aménagement relativement coûteux.

Des études complémentaires ont été alors menées, dans deux régions qui semblaient favorables : les régions de Kabylie et de Médéa, situées au Nord du pays, dans sa zone centrale. Ce qui a permis de lancer un petit programme de réalisation.

Les leçons qu'on a pu tirer des premières réalisations ont permis de dégager quelques observations :

- Pour obtenir une capacité de 150 000 m³ environ, il fallait réaliser une digue de l'ordre de 15 à 20 mètres (compte tenu d'une garde d'envasement).
- L'envasement est parfois plus important que prévu.
- Les coûts à l'hectare sont élevés.
- L'eau est généralement mal utilisée.

A partir de 1982, l'Administration de l'Hydraulique décide de lancer un grand programme d'étude et de réalisation, pratiquement sans tenir compte de l'expérience précédente.

La mise en oeuvre devait se faire par les Directions de l'Hydraulique des Wilayas (inventaires des sites et réalisations) sous la supervision de la Direction Centrale (Ministère) chargée des barrages.

Le bilan physique établi deux ans plus tard, a montré que le programme ne s'est pas déroulé d'une manière satisfaisante, certains avaient même parlé d'échec.

Une analyse du déroulement du programme, a permis de cerner les causes principales de l'échec :

- Les programmes de grands barrages et les infrastructures de transfert et de distribution, continuent d'accaparer les services techniques. Ceux-ci accordent peu de priorité aux retenues collinaires, d'autant plus que l'impact de la Petite et Moyenne Hydraulique n'apparaissait pas clairement.
- La politique d'aménagement du territoire reste insuffisante, et n'accorde pas une priorité majeure au développement rural, où les retenues collinaires trouvent naturellement leur place. Au plan technique, plusieurs insuffisances sont apparues également, lors des études et de la réalisation.
- La méthodologie d'étude appliquée n'était pas toujours adaptée aux retenues collinaires. Les études étaient menées dans le même esprit que les grands barrages.
- Le choix des sites n'était pas toujours le meilleur.
- La connaissance insuffisante, voire inexistante, du régime des écoulements superficiels dans les bassins de petites dimensions.
- Les délais d'études et de réalisation étaient trop longs.
- Les coûts restaient excessifs.
- Aucune expertise technique proprement algérienne n'a été acquise à travers les programmes qui ont été mis en oeuvre.

3 DEVELOPPEMENT DES RETENUES COLLINAIRES (Période 1985-1989)

A travers les expériences, même limitées, on a pris progressivement conscience, que les retenues collinaires constituent une ressource complémentaire intéressante pour l'irrigation dans les zones rurales et montagneuses.

Par conséquent, on a jugé opportun de développer les programmes de retenues collinaires pour en augmenter l'utilisation et l'élargir aussi à la lutte contre les incendies et à l'abreuvement du cheptel.

Cependant, comme nous l'avons vu plus haut, les retenues collinaires posent des problèmes spécifiques encore mal dominés : hydrologie, mécanique des sols, conception de l'ouvrage,...

Malgré ces contraintes, le gouvernement décide le lancement d'un programme important d'ouvrages collinaires.

Au plan politique, le programme a reçu un soutien extraordinaire, qui a permis une mobilisation générale pour sa réalisation.

Au plan technique, il fallait immédiatement s'organiser pour étudier et réaliser ce type d'ouvrage.

Quelques orientations générales ont été données aux opérateurs directement concernés (Directions de Wilayas) :

- Distinction entre retenues collinaires et petits barrages pour éviter de se lancer dans de grands ouvrages, qui exigent d'autres moyens.
- Nécessité de réaliser les ouvrages dans des délais très courts, à des coûts réduits et par des moyens locaux.
- Objectif : étude et réalisation de 700 retenues collinaires et 300 petits barrages durant la période du Plan Quinquennal 1985-1989. Ce programme était basé sur les résultats de l'inventaire de sites lancé en 1984.

3.1 Recherche d'une approche adaptée

L'évaluation des résultats de l'expérience du secteur, à travers les premiers ouvrages, a montré la nécessité de définir l'approche générale de la notion de retenues collinaires (typologie - essais de définition) et de mettre au point les outils d'élaboration des projets. Ceux-ci étant très particuliers pour les retenues collinaires. En attendant des études détaillées, certains critères de base ont été définis pour baliser les programmes.

On peut citer les plus importants :

- La topographie du site doit permettre l'aménagement de retenues d'une capacité maximum de 1 million pour une hauteur de 7 mètres ou une capacité plus grande pour une hauteur de digue inférieure à 7 mètres.
- Les conditions géologiques doivent assurer l'imperméabilité de la retenue et la stabilité des assises de la digue.
- Les matériaux nécessaires à la construction doivent être disponibles sur place ou à proximité immédiate de la digue.
- Les conditions hydrologiques doivent être telles, que le remplissage de la retenue soit assuré avec une probabilité acceptable. On a admis que ces conditions sont réunies lorsque l'écoulement superficiel est supérieur à 300 m³/ha.

3.2 Classification

L'application de ces critères de base a conduit à une classification du territoire en trois (3) grandes régions, selon leur aptitude à recevoir des retenues collinaires.

- ➔ L'Atlas tellien dans ses parties centrales et orientales, constitue la région la plus favorable à la réalisation des retenues collinaires. La topographie y est souvent favorable et l'écoulement superficiel est généralement supérieur à 1000 m³/ha.
- ➔ La partie occidentale de l'Atlas tellien constitue une région moyennement favorable. L'écoulement superficiel varie entre 300 et 1000 m³/hectare. La probabilité de remplissage y est plus faible que dans la région précédente.
- ➔ Les zones steppiques constituent la région la moins

favorable au développement des retenues collinaires par suite des conditions hydroclimatologiques sévères : écoulement superficiel inférieur à 300 m³/ha et fortes évaporations.

3.3 Actions d'accompagnement

Pour accroître la maîtrise des programmes d'études et de réalisation plusieurs actions d'accompagnement ont été entreprises, en particulier pour :

- asseoir des principes de conception,
- définir des méthodes de réalisation,
- acquérir un savoir faire adapté à travers des projets.

Dans ce cadre, on peut citer les actions importantes suivantes :

- a) - La composante "retenues collinaires" du projet maghrébin de développement des ressources en eau (Projet régional PNUD- RAB - 80/011).
Cette étude réalisée pratiquement en totalité par des nationaux des trois pays du Maghreb, a permis un fructueux échange d'expériences, et a abouti à l'élaboration d'un "Guide Maghrébin pour l'exécution des études et des travaux de retenues collinaires".
Le guide a été réédité en Algérie et diffusé largement, auprès de tous les opérateurs concernés par l'étude et la réalisation des retenues collinaires.
- b) - L'initiation de deux projets pilotes, ayant pour objectif un transfert de technologie :
 - La mise en place d'une équipe pluridisciplinaire d'experts étrangers, au niveau d'une Direction de Wilaya, et exerçant au sein même de l'administration et avec les ingénieurs et techniciens locaux. Cette équipe avait pour objectif d'étudier un ensemble de projets collinaires, qui servaient de vecteur de connaissance.
 - L'élaboration d'un projet pilote, dans le cadre de la coopération Algéro-Italienne, pour l'étude et la réalisation de retenues collinaires et leurs périmètres, par des équipes mixtes des deux pays. Ce projet est en cours d'élaboration. Des projets similaires sont développés en Tunisie et au Maroc et doivent en principe aboutir à acquérir un savoir faire et une expertise valable, en matière de retenues collinaires.
- c) - Lancement d'une étude méthodologique sur l'hydrologie des petits bassins versants. Cette étude vise la mise au point d'outils de calculs de l'hydrologie des retenues collinaires (formules - abaques - cartes - modèles...).
- d) - Organisation de rassemblements techniques visant à uniformiser les concepts et à consolider et améliorer les connaissances acquises par les ingénieurs et techniciens chargés de l'exécution des projets.
C'est le cas :
 - du Séminaire National sur les Retenues Collinaires à Sétif en Février 1986.
 - des Journées Techniques sur les Retenues Collinaires à Guelma en Septembre 1986.

4 BILAN DU PROGRAMME

4.1 Situation physique

A la fin de 1989, il a été réalisé 768 ouvrages sur un programme total autorisé de 865 ouvrages. Le volume mobilisé est de l'ordre de 79,5 Mm³/an.

La décomposition par période de planification est donnée ci-dessous :

Années	Ouvrages réalisés	Volume Mobilisé (Mm ³)
80-84	13	1,7
1985	385	28,3
1986	113	10,9
1987	111	12,7
1988	90	13,7
1989	69	13,9
TOTAL	768	79,5

4.2 Données statistiques

Pour le suivi des programmes et leur évaluation, le secteur a élaboré, au niveau central, une banque de données sur la Petite et la Moyenne Hydraulique, où les retenues collinaires figurent en bonne place.

Toutes les données concernant les ouvrages sont saisies et actualisées périodiquement.

L'exploitation des données est faite en fonction des besoins des services.

Dans ce cadre, un traitement statistique a été réalisé pour faire une évaluation globale du programme. Le traitement porte sur plusieurs paramètres concernant le bassin versant, la digue, les ouvrages annexes, les conditions de réalisation, l'exploitation et les coûts.

A titre d'exemple, nous citons ci-après les statistiques concernant certains paramètres.

• Superficie des bassins versants :

* Plus des 3/4 des ouvrages ont une superficie de bassins versants inférieure à 10 Km², tandis que pour plus de 1/3 la superficie est comprise entre 1 et 5 Km².

* Aux extrêmes, on constate que moins de 15% des ouvrages ont une superficie de bassins versants supérieure à 20 Km², correspondant aux zones de faible pluviométrie.

* Près de 6% ont une superficie inférieure à 0,5 Km².

• Capacité :

* Sur 610 ouvrages près de 80% ont une capacité inférieure ou égale à 100 000 m³. Ces ouvrages

correspondent en majorité au programme lancé en 1985, sans études détaillées.

* 14 ouvrages seulement ont une capacité supérieure à 1 000 000 m³ et peuvent être considérés comme de petits barrages.

• Pluviométrie :

Sur 534 ouvrages,

* Près de 60% sont situés dans les zones de pluviométrie comprise entre 300 et 600 mm en moyenne.

* 25 ouvrages (4,7%) sont situés dans les zones de pluviométrie inférieure à 300 mm.

• Hauteur de digue :

Sur 609 ouvrages,

* Plus de 50% ont une hauteur inférieure ou égale à 7 mètres, ce qui est conforme aux recommandations techniques faites aux opérateurs.

* Seulement 17 ouvrages ont une hauteur de digue supérieure à 15 mètres et peuvent être, à ce titre, classés comme de petits barrages.

Il est évident qu'une analyse, combinant les différents paramètres devrait permettre de mieux appréhender l'efficacité des programmes réalisés et orienter les programmes futurs.

4.3 Exploitation des ouvrages

De part leurs capacités relativement faibles et leur régularisation saisonnière, les retenues collinaires sont assez sensibles aux variations de la pluviométrie.

Pour évaluer le remplissage des retenues, on a procédé à deux enquêtes :

. sur 601 ouvrages en 1985-1987,

. sur 596 ouvrages en 1988-1989.

Pour des capacités globales de 42,7 Mm³ (86/87) et 60,4 Mm³ (88/89). Les taux de remplissage ont été respectivement de 81,3% et 45%.

On constate que la sécheresse de 1988-1989 a été fortement ressentie au niveau du stockage des retenues collinaires. Les superficies irriguées ont été de 4 342 ha et 3 789 ha. Les cultures irriguées sont constituées essentiellement par le maraîchage et l'arboriculture, mais on trouve quelque fois des céréales.

Il faut également souligner, que 88 ouvrages ne sont pas encore exploités pour des raisons diverses : absence d'exploitants permanents - indisponibilité de matériel d'irrigation - sols de qualité médiocre.

L'analyse des causes de non exploitation est assez instructive et devrait permettre de procéder à l'avenir à de meilleurs choix de projets.

Un des problèmes majeurs d'exploitation, non encore résolu d'une manière satisfaisante, reste : la gestion des ouvrages. A ce jour, il n'y a pas encore de structures chargées de l'exploitation des retenues collinaires. Cette

situation a été à l'origine d'une faible utilisation des ouvrages durant les années 1985 et 1986.

La structure de gestion la plus efficace paraît être l'association des utilisateurs assistée par les services techniques locaux.

Lors de l'enquête nous avons également constaté la mise hors service de 55 retenues collinaires. Ces ouvrages ont été soit détruits par de fortes crues (21), soit totalement envasés par le transport solide des eaux ruisselées (34).

Nous constatons donc, que les pertes à ce jour représentent 8% du nombre totale d'ouvrages, soit 4% de la capacité globale. Ce qui nous paraît, en première analyse tout à fait acceptable, alors que les conditions précaires de lancement du programme, laissaient craindre des échecs plus nombreux.

4.4 Coûts des ouvrages

Une analyse globale du coût des programmes montre que l'investissement par mètre cube d'eau mobilisable se situe entre 6 DA et 20 DA et, est en moyenne de 9,58 DA.

Ce paramètre n'est qu'indicatif, mais il permet de faire des comparaisons entre différents projets et de procéder à des classifications régionales.

On a remarqué d'ailleurs, une relation inverse entre le coût d'investissement du mètre cube (m³) d'eau stocké et la capacité de l'ouvrage.

A titre de comparaison, pour les grands barrages l'investissement par mètre cube se situe dans une fourchette de 5 DA à 20 DA.

En fait, nous savons que le coût du m³ d'eau doit prendre en compte en plus de l'investissement, les frais d'exploitation, la durée de vie de l'ouvrage, ...

Cette analyse a été faite, en prenant des hypothèses relativement optimistes et simplificatrices :

- Durée de vie de 20 ans.

- Frais d'exploitation : 2% de l'investissement.

- Taux d'amortissement : 8%.

Le prix du mètre cube d'eau est généralement compris entre 1,5 DA et 2,70 DA.

5 PERSPECTIVES

En Algérie, la Petite et la Moyenne Hydraulique (P.M.H.) reste un secteur actif et bien adapté aux zones rurales. Elle devrait se développer encore à l'avenir du fait de l'existence d'un marché en croissance rapide (maraîchage en particulier).

Dans ce cadre, la mobilisation des ressources en eau par les retenues collinaires sera encouragée pour valoriser les ressources hydrauliques et améliorer l'irrigation des petits périmètres notamment.

Le programme prévu pour le prochain plan quinquennal (1990-1994) est basé sur la réalisation de 300 ouvrages, situés dans les zones plus favorables et dont la capacité totale est évaluée à 34 millions de m³.