

## **Erosion hydrique en Algérie du Nord : Ampleur, Conséquences & Perspectives**

Mohammed ACHITE<sup>1</sup>, Bénina TOUAIBIA<sup>2</sup> & Sylvain OUILLON<sup>3</sup>

1- Université des sciences et de la technologie d'Oran, Département d'Hydraulique, El M'Naouar, B.P 1505, ORAN (31000), Algérie.

**E-Mail** : [achite\\_meddz@yahoo.fr](mailto:achite_meddz@yahoo.fr)

2- Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique ( E.N.S.H), B.P 31. Blida (09000) (Algérie)

3- Institut de Recherche pour le Développement, BP A5, 98848 NOUMEA cedex, Nouvelle Calédonie.

### **Résumé**

L'érosion hydrique reste un problème majeur en Algérie Septentrionale dont le principal facteur est le ruissellement dont la répartition spatiale est contrôlée par celles des précipitations, des caractéristiques géologiques et biophysiques (topographie, couvert végétal,...). L'érosion se manifeste principalement sur les sols en pente et constitue une des principales causes de dégradation des sols dans les massifs montagneux en zones semi arides. Elle s'est accélérée suite aux défrichements des forêts et maquis qui protégeaient les sols sensibles.

L'intensité de l'érosion hydrique varie d'une zone à l'autre. La partie Ouest du pays est la plus érodée, où l'érosion touche 47 % de l'ensemble des terres; suivie du Centre (27%) et de l'Est (26%). L'érosion spécifique varie de 2000 et 4000 t/km<sup>2</sup>.an et le taux d'envasement est supérieur à 15 %. L'Algérie est, de ce fait l'un des pays les plus menacés dans le monde par l'érosion.

L'objectif de cette étude est de présenter l'ampleur de l'érosion en Algérie du Nord et d'en analyser les conséquences. Les résultats de cette analyse permettront de classer les zones étudiées et de définir des ordres de priorités en matière d'aménagements anti-érosifs.

**Mots clés** : Erosion hydrique, ruissellement, Algérie.

### **Introduction**

L'érosion hydrique est un phénomène complexe par son caractère irrégulier, aléatoire et par sa discontinuité spatio-temporelle. En raison de son ampleur et son agressivité, elle constitue une contrainte majeure au développement de l'agriculture et à la promotion des activités rurales.

Ce phénomène, est caractéristique dans la région du Maghreb dont les potentialités en eau et en sol sont sérieusement menacées (Heush et al., 1971 ; Demmak, 1982 ; Lahlou, 1994 ; Touaibia et al., 2001 ; Meddi, 1992 ; Terfous et al., 2003 ; Achite et al., 2005). Les quantités de sédiments transportés en suspension susceptibles de se déposer dans le littoral méditerranéen des côtes Algériennes sont estimées à 47 millions tonnes par an (Probst et al., 1992).

En Algérie du Nord, particulièrement l'Ouest du pays, les dispositions socioéconomiques, comme d'ailleurs les conditions hydroclimatiques sont naturellement réunies pour intensifier et favoriser le déclenchement de ce mécanisme néfaste qui potentiellement menace l'équilibre de l'environnement tant à l'échelle régionale que locale (Dekiche et al., 1997).

L'érosion hydrique affecte 28 % des terres de l'Algérie du Nord. Ce sont les terres à fortes pentes des massifs telliens qui sont les plus touchées. L'érosion se manifeste par la formation de rigoles et de ravines sur tout le versant avec affleurement de la roche-mère et une évolution en bad-lands (Hadjiat, 1997).

En général, l'érosion spécifique varie entre 2000 et 4000 t/km<sup>2</sup>.an (Demmak, 1982), L'Algérie est de ce fait l'un des pays les plus menacés dans le monde par l'érosion.

L'intensité de l'érosion hydrique varie d'une zone à l'autre. La partie Ouest, où l'érosion touche 47 % de l'ensemble des terres, est la région la plus érodée du pays ; viennent ensuite les régions du Centre (27%) et de l'Est (26%) (Ministère de l'environnement et l'aménagement du territoire, 2000).

L'objectif de cette étude est de présenter l'ampleur de l'érosion en Algérie du Nord et d'en analyser les conséquences. Les résultats de cette analyse permettront de classer les zones étudiées et de définir des ordres de priorités en matière d'aménagement anti-érosif.

## **II. Description générale de l'Algérie du Nord**

Les limites naturelles de l'Algérie sont la Mer Méditerranée au nord (1200 km), le Maroc à l'ouest, la Tunisie et la Libye à l'est, la Mauritanie et la Sahara Occidental au sud-ouest et finalement le Mali et le Niger au sud. Le méridien d'origine (Greenwich) passe à proximité de la ville de Mostaganem.

Par sa superficie (2.381.741 km<sup>2</sup>), l'Algérie après le Soudan, est le deuxième plus grand pays d'Afrique et du monde arabe. Les distances y sont très grandes, environ 2000 km de la côte méditerranéenne au massif du Hoggar et 1800 km d'In Amenas à l'est jusqu'à Tindouf à l'ouest.

Du point de vue climat, l'Algérie, qui est un pays soumis à l'influence conjuguée de la mer, du relief et de l'altitude, présente un climat de type méditerranéen caractérisé par des pluies torrentielles ; irrégulières aussi bien dans l'espace que dans le temps. Ces pluies sont nettement fréquentes en automne lorsque le couvert végétal est absent et le sol ameubli par les labours, le transport solide atteint ces valeurs maximales (Touibia, 2002 ; Achite et al, 2005 ; Arabi et al., 1989). Ces précipitations accusent une grande variabilité mensuelle et surtout annuelle. Cette variabilité est due à l'existence de gradients (Djellouli, 1990)

La lithologie de la région est principalement formée de plus de 75% des argiles et des limons.

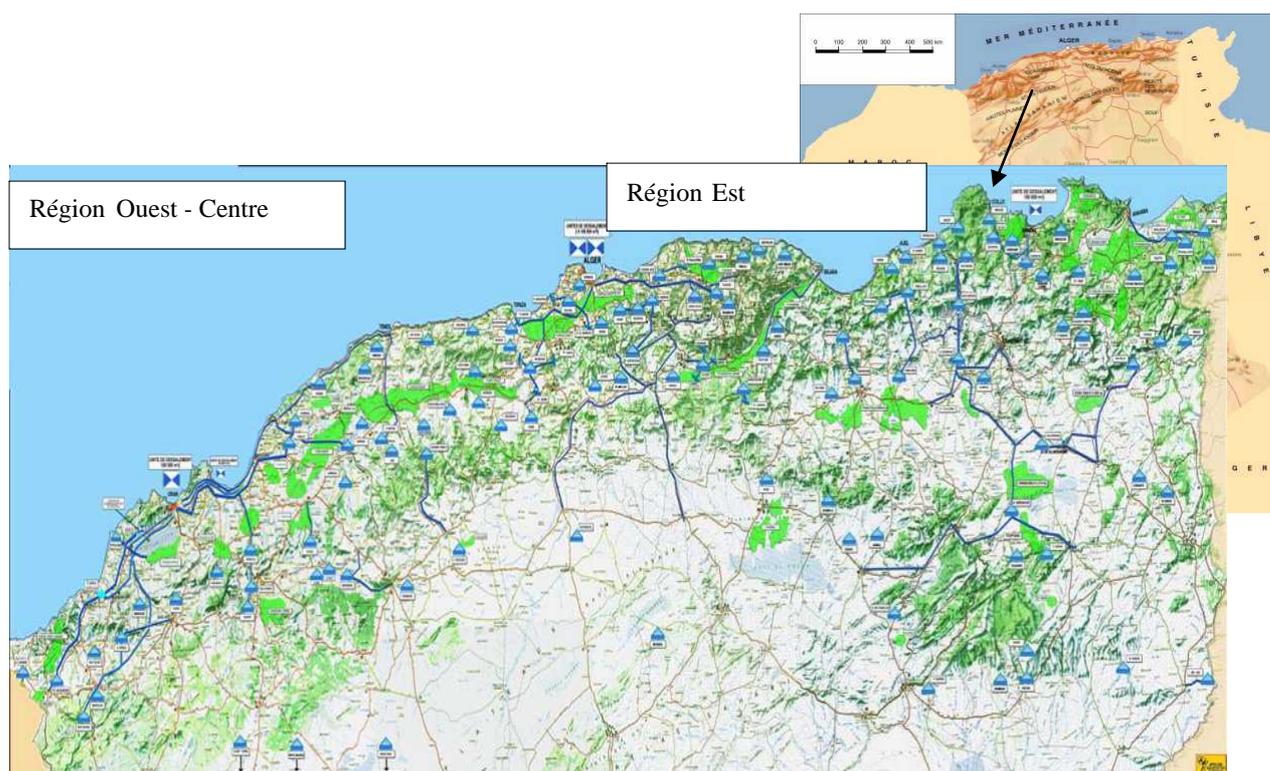


Figure 1 : L'Algérie du Nord : situation et implantation des barrages en exploitation (ANB,2005)

Le Nord du pays étant essentiellement montagnard, les conditions physiques, géomorphologiques sont particulièrement favorables au déclenchement et à l'accélération du phénomène d'érosion. En effet, les régions des montagnes s'étendent sur une superficie de 7565000 ha, dont 63% sont situés à plus de 800 m et le ¼ des terres présente une pente supérieure à 25% (Mahieddine, 1997).

L'Algérie du Nord est soumise à des fortes pressions en homme et en bétail qui ont engendrées une sérieuse dégradation des sols et de la couverture végétale. Nous estimons pratiquement à plus de 20 millions d'hectares les terres sont touchées par l'érosion particulièrement dans les zones montagneuses où sont implantés plus de 90% des barrages (Mazour et al, 2002).

Le couvert végétal et sa discontinuité spatiale sur les bassins versants font que les sols restent souvent sans protection. Les formations forestières couvrent 4,1 millions d'hectares (Ghazi et al, 1997). Cette fragilité écologique amplifie grandement les résultats de la dégradation.

## II. Conséquences de l'érosion hydrique en Algérie du Nord

Les conséquences de l'érosion hydrique en Algérie du Nord sont dramatiques ; nous pouvons citer permis eux:

- Réduction de la production agricole (pertes en sol agricole) ;

- Une dégradation spécifique dépassant les 5000 t/km<sup>2</sup>/an ;
- Une quantité de 120 millions de tonnes de sédiments rejeté en mer chaque année par les bassins tributaires de la méditerranée ( Demmak, 1982) ;
- Un exode rural important ;
- Un rehaussement des lits des oueds provoquant par la suite des inondations, menace les voies de communication et les ouvrages d'arts,...
- L'envasement précoce des barrages en exploitation.

Bouraba, en 2002, dans une étude de synthèse a montré l'ampleur de ce fléau, tout en justifiant par la présentation des chiffres alarmants de dégradation spécifique dans le nord de l'Algérie. L'étude a porté sur plus de 35 bassins versants ; le calcul est établi sur des cycles hydrologiques différents, généralement, sur un cycle au moyen.

L'érosion spécifique varie annuellement de 307 à 5453 t/km<sup>2</sup> dans le bassin de Cheliff, de 1557 à 9397 t/km<sup>2</sup> dans le côtiers Algérois, 3990 t/km<sup>2</sup> dans l'Isser, 248 t/km<sup>2</sup> dans le Soummam, 252 à 10375 t/km<sup>2</sup> dans le côtiers Constantinois, 742 t/km<sup>2</sup> dans le Sybouse, 782 t/km<sup>2</sup> dans Kebir Rhumel, 164 à 5153 t/km<sup>2</sup> dans le Chott Hodna, 794 à 2621 t/km<sup>2</sup> dans le haut plaine Constantinois, 838 à 1260 t/km<sup>2</sup> dans le Chott Melrhir, 938 t/km<sup>2</sup> dans le Cotiers Oranais et de 301 à 406 t/km<sup>2</sup> dans la Tafna.

### III. Collecte des données

Sur la base de la documentation existante au niveau de l'Agence Nationale Des Barrages (A.N.B), la collecte des données et leur traitement a porté sur l'état de l'envasement de 50 barrages en exploitation. Ces barrages sont répartis sur tout le territoire national (Est, Centre et l'Ouest).

Pour ces barrages, un fichier est créé avec le nom, la wilaya, la capacité initiale (C.I), la capacité du dernier levé bathymétrique (C.D.L), le taux d'envasement (T.E), le volume régularisé (V.R) et la destination.

Ces cinquante barrages en exploitation, totalisent une capacité de 5,09 milliards de m<sup>3</sup> pour un volume régularisé garanti de 2,08 milliards de m<sup>3</sup> d'eau. Ces volumes sont répartis sur les régions du pays d'une façon différente, soit 1,37 milliards de m<sup>3</sup> pour la région de l'est, 1,72 et 1,99 milliards de m<sup>3</sup> respectivement pour la région du centre et la région ouest du pays. Selon les derniers levés bathymétriques effectués par l'Agence Nationale des Barrages en 2003, les capacités de stockage deviennent beaucoup moins inférieures, soit 1,21 milliards de m<sup>3</sup> des barrages de la région Est, 1,44 et 1,61 milliards de m<sup>3</sup> pour le centre et l'ouest.

Il en ressort, que le taux d'envasement moyen est de **16,33%** pour l'ensemble des barrages, soit 12,21% pour les barrages de la région Est, 16,47 et 19,08% pour les barrages de la région centre et ouest du pays.

Il en ressort de cette analyse que le taux d'envasement des barrages suit la logique de taux d'affectation des sols par l'érosion hydrique (47% pour les régions ouest, 27% et 26% pour le centre et l'est).

L'ampleur de ce phénomène varie selon les régions et les barrages. Ainsi, pour la région de l'Est, l'envasement dépasse les 50% pour les barrages Ksob (M'Sila), Foum El Gherza (Biskra) et Foum El Gueiss (Khenchela). Dans le centre, l'envasement dépasse les 40% pour le barrage de Ghrib (Ain Defla) et le barrage de Oued Fodda (Chlef). Ce taux dépasse aussi les 40% pour les barrages de Bouhnifia et Fergoug à Mascara.

#### **IV. Moyens de lutte contre l'érosion et l'envasement des barrages**

Les moyens de lutte utilisés surtout en Algérie sont :

- Le reboisement, la restauration des sols, l'implantation des banquettes, la création des petit barrages (retenues collinaires), la plantation des cultures suivant les lignes de niveau, la plantation des végétation à longue tiges dans les oueds.

Il a signalé qu'un programme spécial de lutte contre l'érosion a été lancé par les services des forêts. Une superficie de 1,5 millions d'hectares sera traitée d'ici 2010, à un rythme de 6700 ha par an (Djezizi, 1998).

Pour l'envasement des barrages, plusieurs dispositifs ont été mis en place pour lutter contre ce phénomène (méthodes de chasses, soutirage par courant de densité et dragage).

#### **Conclusion**

Bien que l'érosion hydrique a été étudiée pendant de longues années en Algérie, cela n'a pas empêché que beaucoup de choses restent inconnues, les problèmes déterminants de l'érosion sont multiples. L'érodibilité des sols et comme elle peut varier sous différentes conditions mérite une meilleure compréhension afin de nous aider à réduire les pertes en eau et en sol.

L'envasement des barrages ne peut être considéré comme un mal inéluctable. Mais c'est un phénomène inévitable, qu'il faudrait introduire dans les calculs technico-économiques.

#### **Références bibliographiques**

- Achite M. & Meddi M. (2005) Variabilité spatio-temporelle des apports liquide et solide en zone semi aride. Cas du bassin de l'oued Mina (nord ouest Algérien Rev. Sci. Eau. 18 (spécial), pp : 37-56.
- Arabi M. & Roose E. (1998) Influence du système de production et du sol sur l'érosion et la ruissellement en nappe en milieu montagnard méditerranéen (station de Ouzera). Bulletin Réseau Erosion N°, IRD, Montpellier (France).
- Bouraba M. (2002) Comparaison de la charge solide en suspension dans les oueds Algériens : Essai de synthèse. Bulletin Réseau Erosion 21, IRD Montpellier (France), pp : 358 – 374.
- Dakich A., Bekhadi A. & Hammoum A. (1997) Evaluation de la sensibilité des sols à l'érosion par télédétection et SIG. Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (Algérie), 32 p
- Demmak A. (1982) Contribution à l'étude de l'érosion et des transport solides en suspension en Algérie septentrionale. Thèse de docteur-Ingénieur, Univ. Paris IV, France.
- Djellouli Y., 1990.- Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques de la répartition des plantes. Thèse Doct. Sciences, USTHB., Alger, 210 p
- Hadjiat K., 1997.- Etat de dégradation des sols en Algérie. Rapport d'expert PNAE, Banque Mondiale, 45p.
- Heusch B. & millies-lacrois A. (1971) Une méthode pour estimer l'écoulement et l'érosion dans un bassin : application au Maghreb. Mines et géologie 33, pp : 21-39.

- Lahlou A. (1994) *Envasement des barrages au Maroc*. Casablanca (Maroc); Editions Wallada, 277p.
- Mahieddine M.. (1997) *Quantification et variabilité parcellaire sous simulation de pluie dans le bassin versant de l'Oued Mina*. Thèse de Magister. Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques. Alger. 120p.
- Mazour M. & Roose E. (2002) *Influence de la couverture végétale sur le ruissellement et l'érosion des sols sur parcelles d'érosion dans des bassins versants du Nord – Ouest de l'Algérie*. Bulletin Réseau Erosion 21, IRD, Montpellier (France), pp: 320-330.
- Probst J.L. & Amiotte Suchet P. (1992) *Fluvial suspended sediment transport and mechanical erosion in the Maghreb*. Hydro. Sci. J. 37(6), pp: 621-637.
- Ministère de l'environnement et l'aménagement du territoire (2000) *Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement*, 95p.
- Terfous A., Meghnoufi A. et Bouanani A. (2001) *Etude du transport solide en suspension dans l'Oued Mouilah (Nord Ouest Algérien)*. Rev. Sci. Eau. 14 (2) : 173 – 185
- Touabia B., Aidaoui A., Gomer Dieter & Achite M. (2001) *Quantification et variabilité de l'écoulement solide en zone semi aride, de l'Algérie du Nord*. Revues des sciences hydrologiques, 46(1), pp : 41-53.