
Mise en place d'un système d'information géographique pour l'élaboration d'un plan d'aménagement de protection anti-érosive. Cas du sous-bassin versant de Oued Bouguedfine, wilaya de Chlef, Algérie

Abdelbaki A. ⁽¹⁾, Abdelbaki C. ⁽²⁾, Ouldache E. ⁽¹⁾, Semmar H. ⁽¹⁾

*(1) Département de foresterie et protection de la nature
Institut National Agronomique El Harrach
Alger - Algérie
E-mail : ramanadou@yahoo.fr*

*(2) Département d'hydraulique - Faculté des sciences de l'ingénieur
Université Abou Bakr Belkaid - Tlemcen - Algérie
E-mail : abdelbakicherifa@yahoo.fr
C_abdelbaki@mail.univ-tlemcen.dz*

RÉSUMÉ. Ce travail vise à démontrer l'intérêt que peut apporter un outil tel que le S.I.G pour l'aménagement des bassins versants, en élaborant un Plan d'Aménagement de Protection « P.A.P » par la réalisation d'une carte globale de vulnérabilité du sous bassin versant de oued Bouguedfine (wilaya de Chlef) au phénomène érosif en tenant compte les facteurs physico-climatiques, responsables de l'érosion hydrique, tel que la pente, la pluviométrie, la lithologie, l'exposition des versants, l'occupation du sol ainsi que sa nature. En se basant sur l'analyse détaillée de la zone d'étude pour l'élaboration de la base de données.

MOTS-CLÉS: Plan d'Aménagement de Protection « P.A .P », S.I.G, érosion hydrique, S/BV de oued Bouguedfine (wilaya de Chlef)

1. Introduction

La demande en forte croissance de l'eau, sa répartition inégale, sa disponibilité limitée et la perte des capacités des barrages par leurs envasements continus est considérée comme un problème crucial à l'échelle nationale (BOUDJADJA et al, 2003).

L'envasement des barrages est la conséquence de l'érosion des bassins versants, que ce processus soit naturel ou anthropique, l'érosion sous toutes ses formes (laminaire, en rigoles, en ravines, des berges, glissement de terrain ou coulée de boue, ... etc.), est « un phénomène complexe », son accélération par les différentes utilisations du territoire est considérée comme néfaste lorsqu'elle dépasse un certains seuil (ANONYME, 2006).

Les particules du sol qui rejoignent les oueds et les barrages contribuent, d'une part à rehausser le lit des cours d'eau entraînant un risque plus élevé d'inondation et, d'autre part, à augmenter la turbidité des eaux, ce qui affecte les infrastructures en aval telles que les stations de traitement d'eau potable ainsi que les centrales hydroélectriques.

La lutte contre l'érosion hydrique en particulier et la complexité de ce phénomène imposent aujourd'hui l'utilisation de méthodes et de moyens performants pour la gestion de l'information géographique. C'est dans cette optique que s'intègre ce travail, dont l'objectif est de localiser les risques actuels ou potentiels de l'érosion hydrique à l'échelle de notre sous bassin versant afin de proposer un Plan d'Aménagement de Protection « P.A.P » par le biais des Systèmes d'Information Géographique (SIG) qui permettent aux utilisateurs potentiels de disposer et de cartographier, de la manière la plus optimisée possible, l'information relative à la sensibilité des sols au phénomène érosif.

2. Milieu physique

Le sous bassin versant de Oued Bouguedfine se localise en Algérie du nord entre les 35eme et 36eme parallèles Nord et les méridiens 01°35' et 01°30'Est, il se situe dans la Daïra et la Commune de Ouled Ben Abdelkader à 30 km au sud-ouest du chef-lieu de la Wilaya de Chlef. Dans la partie nord-est du bassin hydrographique de oued Sly, et à 240 km à l'ouest d'Alger (Figure 01). Se situant dans le grand bassin versant de Chellif-Zahrez, le Sly occupe la partie centrale du massif de l'Ouarsenis, et dans l'Atlas tellien, il occupe une superficie de 925,77 km². Notre zone d'étude s'étend sur 57,39 Km², ce qui équivaut à 06,2 % du B.V de Oued Sly.

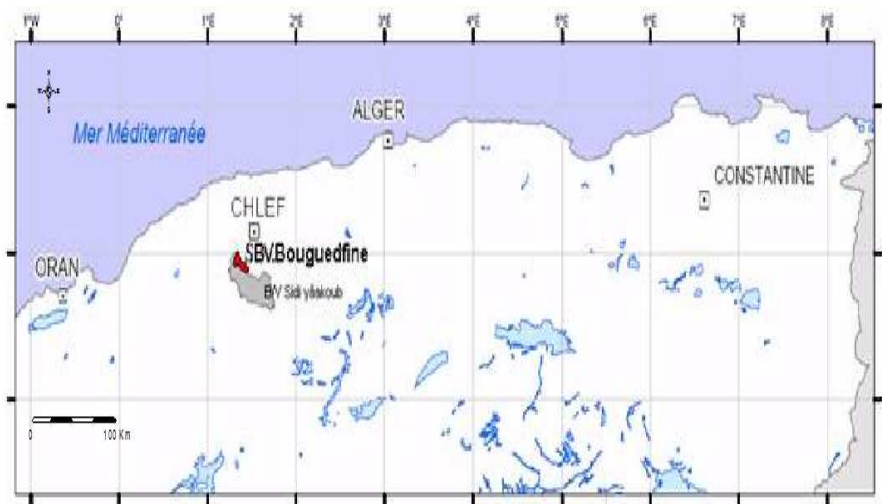


Figure 01 : Situation de la zone d'étude.

Le S/BV de Oued Bouguedfine draine l'oued Bouguedfine et l'ensemble de ces affluents, en alimentant le lac du barrage de Sidi Yâakoub (figure 02), qui a une capacité initiale de 285hm³, mis en service en 1985.



Figure 02 : Vue globale du S/BV de oued Bouguedfine

Notre zone d'étude est caractérisée par :

- Climat sub-humide frais à aride-temperé ;
- Réseau hydrographique plus ou moins dense;
- pédologie très hétérogène, marquée par la dominance des sols peu évolués ;
- lithologie plus ou moins homogène;
- couvert végétal varié, où les maquis et garigues occupent la majeure partie.

Objectifs du Plan d'Aménagement de Protection « P.A.P »

- Assurer une meilleure conservation des sols et des eaux ;
- Réduire le taux de sédimentation par la réduction éventuelle du taux de transport des sédiments vers le barrage en diminuant son taux d'envasement, afin de prolonger sa durée de vie ;
- Inclure la population riveraine dans les activités de lutte contre la dégradation du sol, dans le but d'améliorer le niveau et les conditions de vie ;
- Protéger les infrastructures et les investissements publics ;
- Etablir un équilibre écologique entre l'homme et son milieu.

3. Méthodologie adoptée

Un Système d'information géographique (S.I.G) est, comme son nom l'indique, un outil informatisé dédié à la gestion de l'information géographique. Ce type de système permet d'apporter à chacun l'information dont il a besoin pour décider et agir au mieux dans de meilleurs délais. C'est un outil de représentation d'une réalité, de

compréhension des phénomènes et des conditions dans lesquelles ils se réalisent, de simulation d'alternatives et de leurs effets. Dans le cas de notre étude, la réalisation du SIG s'est fait comme suit (figure 03) :



Figure 03 : Réalisation du SIG.

4. Stratégie d'intervention dans le sous-bassin versant de oued Bouguedfine

Les méthodes de lutte de cette stratégie seront différentes selon qu'il s'agit de protéger des parcelles ou d'aménager des espaces relativement vastes.

Il est important de souligner qu'une technique n'exclut pas les autres et qu'au contraire, il faut tenter de trouver la meilleure combinaison possible de techniques selon les moyens disponibles. Notre intervention s'effectue à deux niveaux (figure 04):

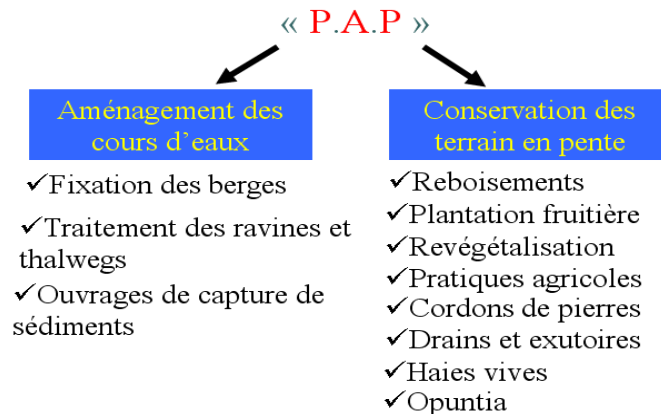


Figure 04 : Stratégie d'intervention dans le sous bassin versant de Oued Bouguedfine.

4.1 Aménagement des cours d'eau

Ce type d'intervention se base essentiellement sur 02 méthodes : la fixation mécanique et la fixation biologique.

Fixation mécanique

Pour la protection des berges affectées par l'érosion ou le début de sapement, on propose l'utilisation de deux techniques de protection :

- Épis : sont des ouvrages transversaux (figure 05), ayant pour objectif la déviation de la ligne d'eau et la concentration du courant au milieu du lit de l'oued. Ils permettent la protection des berges en évitant leur sapement dans les sinuosités.

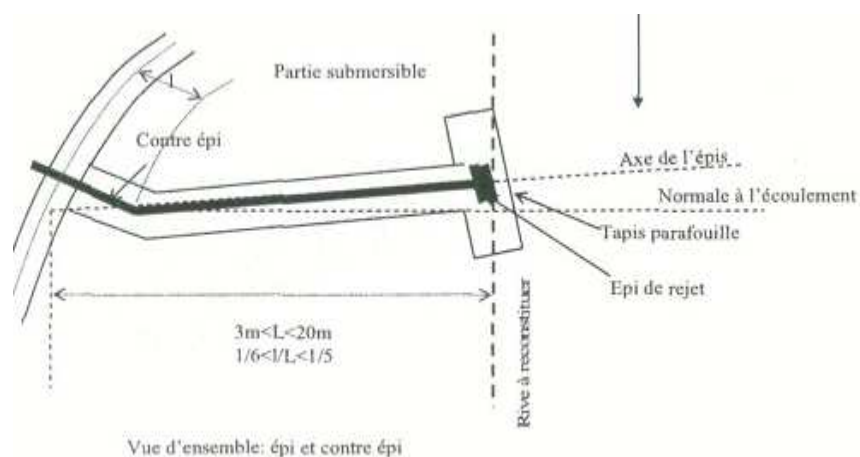


Figure 05 : vue en plan d'un épi (Touaibia, 1982).

- Digues longitudinales : ce type d'ouvrage consiste à appliquer contre le talus un revêtement inaffouillable et rigide. Ce revêtement est réalisé par l'emploi de gabion qui assure une protection au talus.

La réalisation des digues de protection et des épis nécessite la connaissance du terrain (études topographiques) d'une part et les caractéristiques morpho-métriques et hydrauliques (niveau d'eau, vitesse, etc.) du cours d'eau d'autre part.

Fixation biologique

La lutte mécanique nécessite une fixation biologique, les talus des berges ainsi que le sommet des ouvrages doivent être revégétalisés.

Les espèces recommandées sont :

- Tamaris (*Tamarix articulata* et *Tamarix gallica*);
- Acacia (*Acacia cyanophylla*);
- Laurier (*Nerium oleander*).

Traitement des ravines et thalwegs

En Algérie, le ravinement est un problème sérieux, les aménagements préconisés pour le traiter seront, dans notre cas, une combinaison d'interventions mécaniques suggérées sont principalement des seuils soit en gabions, soit en pneus usés, pierres sèches, ou encore en grillage métallique.

L'estimation du nombre de seuils nécessaire pour le traitement des ravines n'est guère possible sans la réalisation d'une prospection détaillée sur le terrain.

4.2 Conservation des terrains en pente

L'ensemble des facteurs organisé en 06 couches thématiques sous logiciel de type S.I.G: « MapInfo », et rastérisé par le biais du « Vertical Mapper », permet d'avoir des cartes de sensibilité à l'érosion complétées par des constats effectués sur le terrain lesquels ont conduit à l'estimation des poids de la pondération des facteurs d'étude (figure 06).

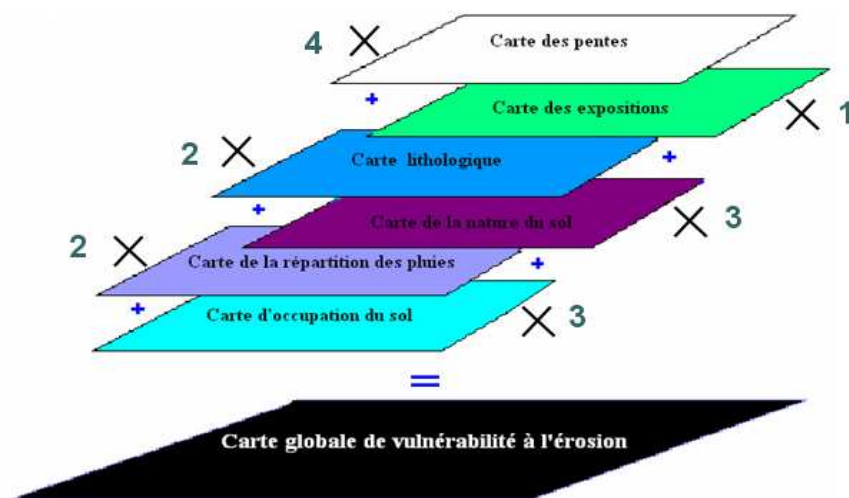


Figure 06 : Elaboration de la carte finale de sensibilité à l'érosion

Chaque critère étudié sur la base d'une échelle de risques (classement) a facilité l'établissement d'une carte de sensibilité de la zone au phénomène d'érosion (figure 07), qui est issue de la superposition des couches suivantes :

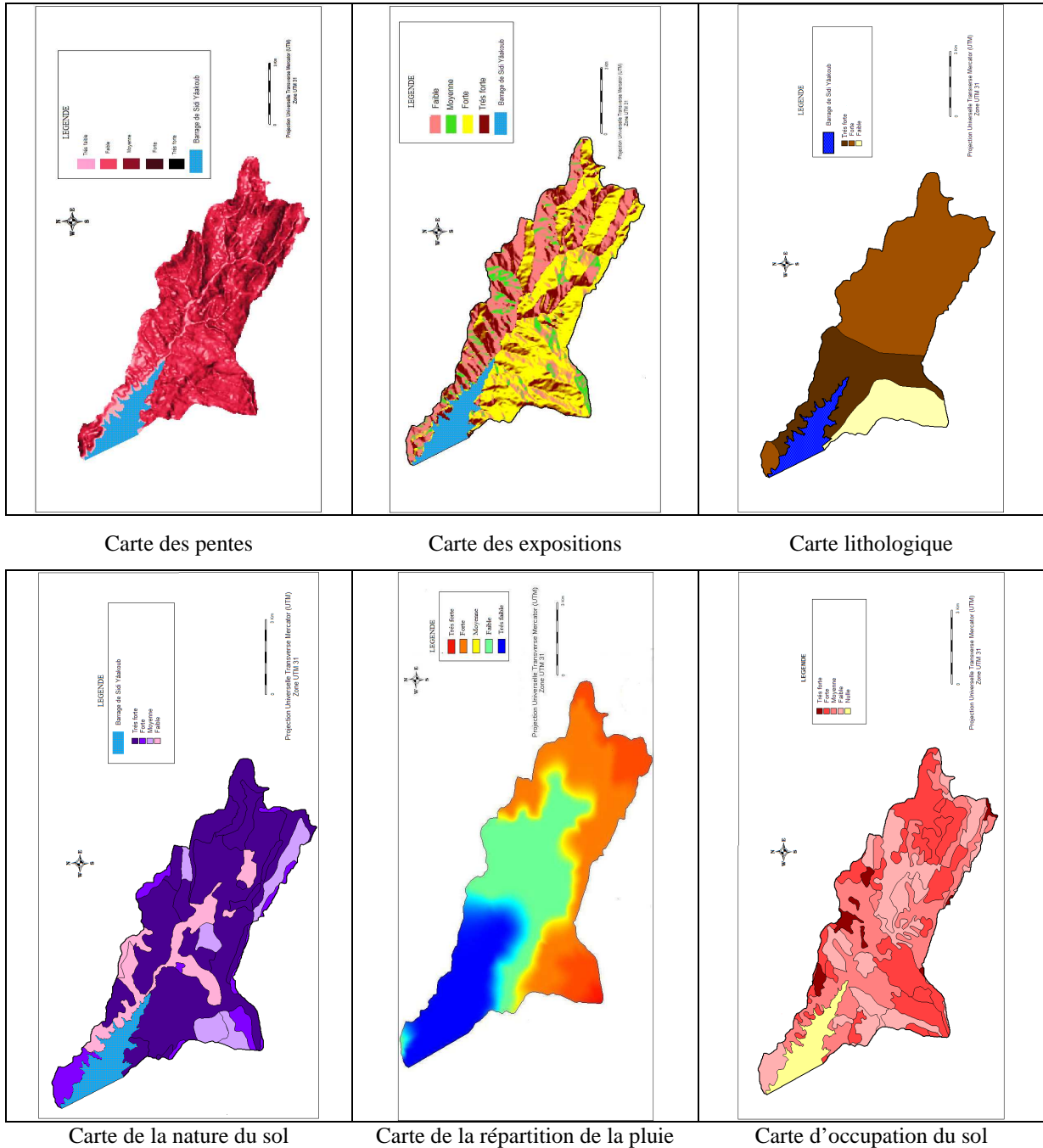


Figure 07 : Cartes de sensibilité à l'érosion .

La carte ainsi obtenue servira de base pour l'élaboration du Plan d'Aménagement de Protection de notre zone d'étude, mentionnant les zones à risques et leurs amplitudes (A, B, C, D, E) auxquelles sont proposées des actions d'aménagement (figure 08).

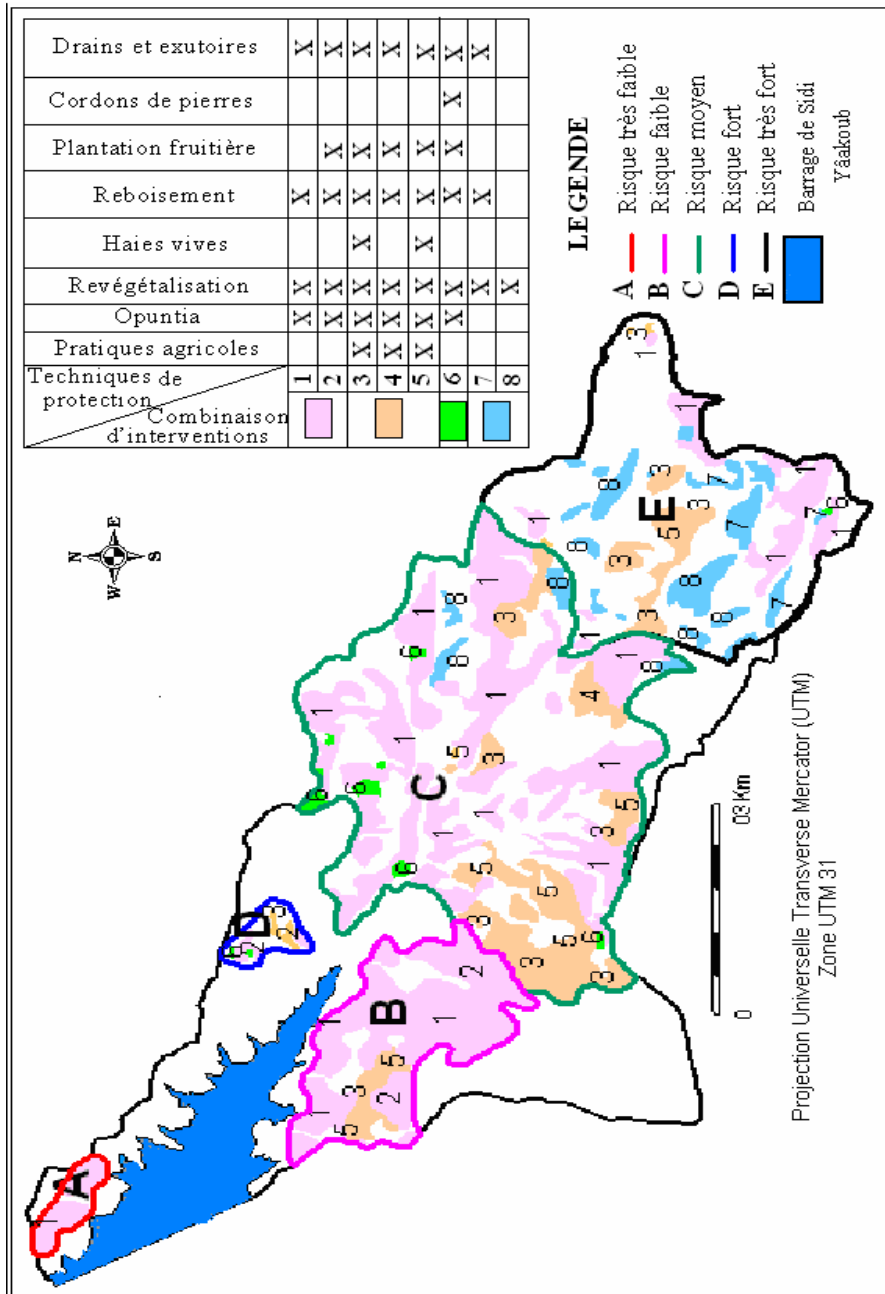


Figure 08 : Propositions d'aménagement.

4.3 Développement des actions préconisées

La traduction des propositions d'actions à mener au niveau de différentes zones d'intervention doit pouvoir s'adapter à la formule suivante :

« Choix des espèces végétales à la fois techniquement faisable, écologiquement viable et économiquement rentable » et compte tenu des expériences menées par le passé au niveau du S/BV et des résultats obtenus, nous recommandons deux modes de plantations :

Plantations fruitières

- Plantation d'espèces rustiques : en proposant les espèces suivantes : Olivier (*Olea europea* L.), Figuier (*Ficus carica* L.), et Amandier (*Prunus amygdalus* Stokes) ;
- Plantation en irrigué : on recommande : Poirier (*Pyrus communis* L.), Pêcher (*Prunus persica* (L.) Batsch),² Pommier (*Malus pumila* Mill), Prunier (*Prunus domestica* L.) et Grenadier (*Punica granatum*).

Reboisement

On recommande l'installation des espèces suivantes (projets de reboisement) : *Acacia cyanophylla*, *Cupressus sempervirens*, *Tamarix articulata*, *Pinus halepensis*, *Pistacia atlantica*.

5. Conclusion

Le plan d'aménagement de protection « P.A.P » préparé pour le sous bassin versant en question nécessite des interventions sur près de 39,37 km² de lutte anti-érosive de divers types (pratiques agricoles, reboisements, plantations fruitières, correction torrentielle, drains et exutoires, revégétalisation...). Ces interventions font l'objet d'une dizaine de combinaisons de techniques de protection. Il importe de noter que la majeure partie des zones à aménager nécessite l'implantation des seuils pour contrer le ravinement. Par ailleurs, presque toutes les zones du sous bassin nécessitent des drains et exutoires afin de faciliter l'évacuation des eaux du ruissellement vers l'Oued.

Ce travail nous a permis d'acquérir des connaissances certaines concernant l'érosion et avec l'utilisation des SIG. Notre souhait est qu'à travers cette approche de l'utilisation de l'outil informatique nous aurons pu démontrer, l'importance et les avantages que peut apporter cet outil de travail pour l'aménagement des bassins versants et qui peut être approfondie en développant des couches thématiques pour des actions plus concrètes (choix des espèces, ouverture de pistes, tranchets par feu.....)

6. Références bibliographies

- Abdelbaki Amina, 2007, Mise en place d'un Système d'Information Géographique pour l'élaboration d'un plan d'aménagement de protection -Cas du sous bassin versant de oued Bouguedfine (B/V Zahraz-CHLEF, PFE, INA, Alger Algérie
- Abdelbaki A., Abdelbaki C., Ouldache E., Semmar H., 2008, Mise en place d'un système d'information géographique pour l'Aménagement d'un bassin versant - Cas Du Sous Bassin Versant De Oued Bouguedfine –Wilaya De Chlef – Algérie, Séminaire National d'Hydraulique, Chlef, Algérie.
- Anonyme, 2006, Etude de protection du B.V du barrage de Sidi Yâakoub. Québec, Canada, 110 p.
- Boudjadja a., Messahel m. et Pauc h., 2003 – Ressources hydriques en Algérie du nord. revue des sciences de l'eau, 16 (3) : 285 – 304.
- Touaibia b, 1982 – Régularisation des eaux. INA, El Harrach, Alger.