

QUANTIFICATION ET CARTOGRAPHIES DES RISQUES D'EROSION DANS LE BASSIN VERSANT DE ZOUSFANA PAR L'UTILISATION DE GIS.

QUANTIFICATION AND MAPPING OF EROSION RISK IN THE WATERSHED ZOUSFANA BY USING GIS.

BOUZOUINA Omar¹, Mr. HADDAD Samir², BELKANDIL A.djalil³

1- Université de Bechar 1, omarbn555@gmail.com

2- Université de Bejaïa 2, haddad352002@yahoo.fr

3- Université de Bechar 1, omarbn555@gmail.com

RESUME : L'érosion hydrique est un phénomène complexe. Cette complication qui pousse les chercheurs pour obtenir une solution de mesure de l'érosion. Il y a plusieurs modèles de calcul ou de quantification de ce phénomène par exemple USLE, MUSLE, DUSLE ...etc. Le modèle empirique USLE est sans aucun doute, le modèle d'érosion le plus connu et le plus largement appliqué. Les facteurs R et K de l'équation USLE sont des principales facteurs car a son influence. La résolution de ce problème a été faite par le système d'information géographique (SIG arc-gis).

Mots clés : Erosion, USLE, facteur R, facteur K, SIG.

INTRODUCTION

Le bassin versant de Zousfana, situé dans le sud-ouest, d'Algérie, s'étale sur une surface 16341 km² et délimité par un périmètre de 1576.3 km. Il s'agit d'un bassin allongé (kc=3.45). Son relief est assez forte et une pente globale de 1.11 m/km.

Ce vaste territoire chevauchant sur plusieurs intervalles climatiques, depuis le domaine atlasique jusqu'au Sahara, reçoit une lame d'eau moyenne de 29.33 mm/an et la quantité qui ruisselle est estimée à 0.073 mm/an. En réalité, les pluies sont rares et irrégulières, le plus souvent à caractère orageux, combinées à une déforestation et des crues importantes, provoquent une érosion sévère. En conséquence, les sols deviennent de plus en plus dégradés et les sédiments issues de cette érosion contribuent d'une façon néfaste à l'envasement des retenues des barrages et réduire sensiblement la durée de vie des barrages.

MATERIEL ET METHODES

En générale, La mise en place du modèle USLE nécessite des données sur la topographie, l'occupation du sol, la climatologie et la pédologie. L'une des difficultés majeures à l'élaboration du modèle a été la collecte de données pertinentes. Les données géographiques de références sur les précipitations, l'occupation du sol sont soit inexistante, soit incomplètes ou obsolètes à petite échelle et les données numériques géoréférencées sont encore plus rares.

LES DONNEES UTILISEES

Type De Données	Facteur Associé	Format
WorldClim	L'érosivité R	Raster (ESRI grids) 1Km
Visite de terrain	L'érodibilité K	analyse granulométrique + sédimentation

Tab.1 : les données utilisées

RESULTATS ET DISCUSSION

1. LE CALCUL DE FACTEUR R

La formule de Rango & Arnoldus (1987) a été appliquée à douze stations se trouvant dans ou à proximité du bassin versant de ZOUSFANA.

$$\log R = 1,74 \cdot \log \Sigma (P_i^2 / P) + 1,29$$

Où P = la précipitation annuelle en mm, P_i = la précipitation de mois

R est calculé à partir des données moyennes mensuelles et annuelle des précipitations provenant de la base de données WorldClim et ont été compilées ($n + n + 1 \dots n + 11/12$), puis intégrées dans l'équation pour produire un raster dont les mailles sont renseignées par le facteur R.

N°	Stations	X	Y	l'équation De Calcule	facteur R d'érosivité (MJ.mm/ha.h.an)
1	station elbayed	1,000	33,667	$\log R = 1,74 \cdot \log \Sigma (P_i^2 / P) + 1,29$	42,060
2	station naama	-0,300	33,267		37,455
3	station ainsafra	-0,600	32,767		28,679
4	station bouarfa	-1,950	32,767		38,300
5	station beniouanif	-1,249	32,050		26,149
6	station boukeyes	-2,466	31,925		24,958
7	station ouakda	-2,233	31,617		19,332
8	station djorf tourba	-2,771	31,509		18,424
9	station abadla	-2,740	31,008		15,037
10	station teghit	-2,032	30,916		19,477
11	station beniabbas	-2,167	30,133		23,127
12	station timimoune	0,283	29,250		6,970

Tab.3 : calcul de facteur R

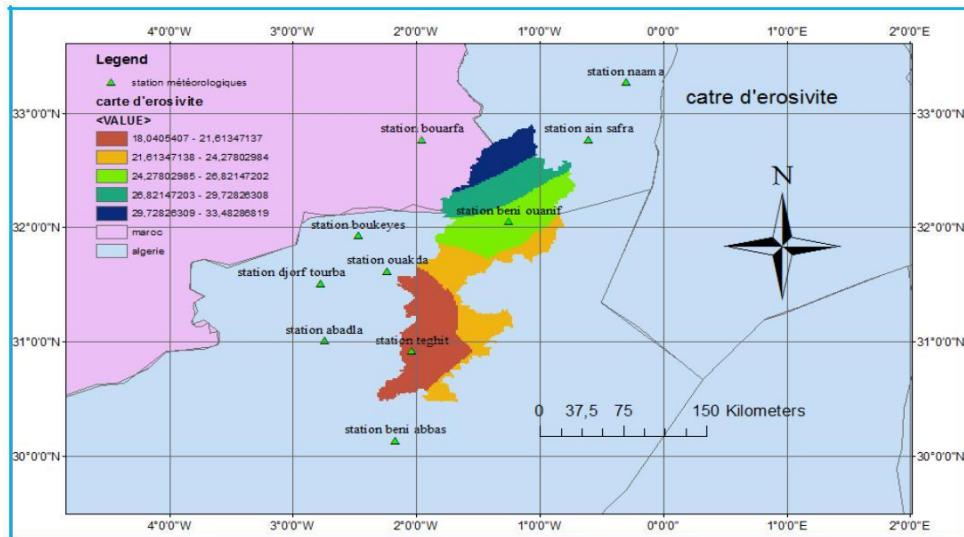


Fig.4 : Facteur d'érosivité des pluies R (MJ.mm/ha.h.an)

L'exploitation des données du modèle climatique mondial WorldClim dans le calcul du facteur d'érosivité des pluies R a permis d'aboutir à une évaluation globale de l'agressivité des pluies sur la zone d'étude. Suivant la carte du facteur R (Figure 4) on observe qu'il y a un étagement croissant des valeurs avec la topographie. Les valeurs de variant entre 18.04 et 33.48 MJ.mm/ha.h.an. Les valeurs de R les plus faibles (18.04 à 24.27 MJ.mm/ha.h.an)

s'établissent au sud de bassin versant (climat saharien), soumise à un climat semi-aride, alors que les valeurs les plus fortes (24.28-33.48 MJ.mm/ha.h.an) sont attribuées au nord de bassin versant qui caractérisé par un climat atlasique (alt. sup 1000m).

2. LE CALCUL DE FACTEUR K

L'équation de Rômkenet al. [1997] qui n'implique qu'une seule variable, soit le diamètre géométrique moyen du sol (D_g):

$$ET$$

Avec

K : érodabilité annuelle moyenne des particule (s) (t ha h / ha MJ mm)

D_g ,= diamètre, géométrique moyen des particule (s) (mm)

F_i :% d'argile (< 0,002 mm), de limon (0,002- 0,05 mm) et de sable (0,05- 2 mm) du sol m_i

=1.025 pour sable, 0.026 pour limon et 0,001 pour argile [Shirazei et Boersma1984].

Echantillon	Coordonnées X	Coordonnées Y	Facteur K (1)
1	-1.31205719765924	32.0594007595936	0,02584794
2	-1.21043284543989	32.0370188651632	0,02584866
3	-1.51517965134009	31.9242617001017	0,025851898
4 modifié	-1.26653404243413	31.8545926983687	0,025848079
4a	-1.41914922740726	31.919269558094	0,025848668
5	-1.54677380011034	31.7060825837005	0,025848147
6	-1.70350389581772	31.5280430558404	0,025871336
6a	-1.85047581247899	31.4935455533859	0,025862042
7	-1.59277999783183	31.7465837637989	0,02585179
8	-2.05880353667007	31.0504299694558	0,025849461
9	-2.03442930245634	30.9186152888455	0,025838527

Tab.4 : les valeurs de K calculé

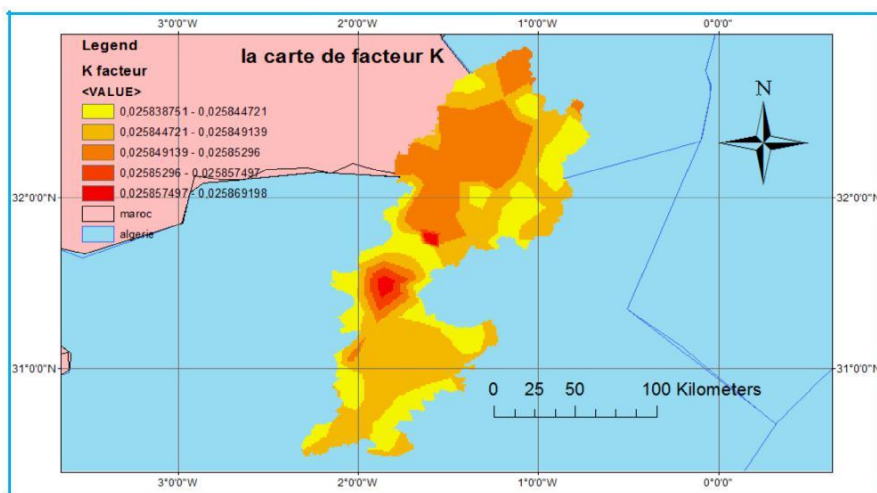


Fig.5 : La carte de Facteur K (t.ha.h/ha.MJ.mm)

la sensibilité des sols à l'érosion varie considérablement en fonction des sols, des saisons, des années et des techniques culturales (Roose *et al.*, 1990). Le facteur K varie entre 0,02583 à 0,02587 t.ha.h/ha.MJ.mm, pour les sols les plus sensibles à l'érosion. D'après Roose (1989-1990), K augmente rapidement 6 années après le défrichement des parcelles, surtout s'il s'agit de sols ferrugineux tropicaux lessivés. La distribution des valeurs du facteur K (Figure 5) montre que les sols les plus érodibles se situent en amont du bassin versant.

CONCLUSION

Les résultats apportés dans le cadre de cette étude permettant de mettre en évidence les dynamiques d'érosion hydrique sur le bassin versant du Zousfana. L'effet de l'agressivité climatique et l'effet de l'érodibilité des sols se sont des facteurs qui en une influence importante sur l'érosion hydrique.

L'effet de cette influence est :

- les pluies rare et irrégulier
- l'intensité des pluies.
- La dégradation des sols.

REFERENCES

1. Abdellatif Tribak¹ Abdelkader El Garouani² Mohamed Abahrour¹(2009) : Evaluation quantitative de l'érosion hydrique sur les terrains marneux du Pre Rif oriental (Maroc) : cas du sous-bassin de l'oued Tlata.
2. Abdelhamid SADIKI¹, Saïdati BOUHLASSA², Jamal AUAJJAR³, Ali FALEH⁴ & Jean-Jacques MACAIRE : Utilisation d'un SIG pour l'évaluation et la cartographie des risques d'érosion par l'Equation universelle des pertes en sol dans le Rif oriental (Maroc) : cas du bassin versant de l'oued Boussouab.
3. Catherine Paul-Hus (2011) : MÉTHODES D'ÉTUDE DE L'ÉROSION ET GESTION DES SITES DÉGRADÉS EN NOUVELLE-CALÉDONIE.
4. Da Ouyang, Jon Bartholic: Predicting Sediment Delivery Ratio In Saginaw Bay Watershed.
5. Dr. Shahram Khosrowpanah, P.E. Dr. Leroy Heitz, P.E. Dr. Yuming Wen Michael Park: Developing a gis-based soil erosion potential model of the ugum watershed.
6. M. J.M. Romkens R.A. Young J.W.A. Poesen D.K. McCool S.A. El-Swaify J.M. Bradford: CHAPTER 3. SOIL ERODIBILITY FACTOR (K).
7. <http://vertigo.revues.org/12591>
8. <http://WorldClim.org>