

DETERMINATION DU RUISSELLEMENT DANS LE BASSIN VERSANT SIGUS PAR LA METHODE DU SCS-CN

FAREGH W., BENKHALED A.

*Laboratoire de Recherche en Hydraulique Souterraine et de Surface, LARHYSS
Département de Génie civil et d'Hydraulique
Université de Biskra, B.P. 145, R.P., 07000, Biskra, Algérie*

wailfaregh@yahoo.fr, benkhaledz@yahoo.fr

RESUME

Le ruissellement sur les versants est un phénomène complexe avec des conséquences désastreuses tel que l'érosion et les inondations. Dans l'objectif de mieux connaître le fonctionnement hydrologique et les zones les plus productrices de l'écoulement du bassin versant de Sigus, le présent travail consiste à déterminer le coefficient de ruissellement par la méthode du SCS-CN en se basant sur les caractéristiques physiques du bassin versant. La première étape est la création des bases de données d'occupation de sol et des types des sols sous un SIG (ArcGIS). Les étapes qui suivent sont, l'assemblage, le traitement des données et la simulation. Enfin, l'interprétation des résultats. Les résultats indiquent que les zones les plus favorables au ruissellement correspondent au sol de type "Argile" et occupation de sol "Terrain Rocheux". L'étude montre que pour des événements extrêmes de pluies, le coefficient de ruissellement se rapproche de l'unité.

Mots Clés : Modélisation hydrologique, Coefficient de ruissellement, Méthode SCS-CN, Sigus-Algérie.

INTRODUCTION

Le ruissellement de surface est fonction de plusieurs facteurs tel que, la durée et l'intensité des précipitations, le type de sol, l'occupation du sol, le couvert végétal, la pente et la densité du réseau hydrographique (Mirsha, 2003). Généralement, le ruissellement important prend naissance dans un bassin versant naturel. Ce bassin, qui est un système physique extrêmement hétérogène et compliqué, transforme les précipitations en flux dans les rivières et les canaux vers les exutoires qui sont, souvent, des zones urbaines (Brooks, 2013). Dans les villes de moyennes et petites importances, les flux inondant viennent du débordement du lit majeur des cours d'eau, ce dernier est alimenté par le bassin versant naturel qui entoure la ville. Dans ce cas, la production du ruissellement est compliqué vu l'hétérogénéité du milieu naturel. Pour cela, il existe plusieurs méthodes pour assimiler le milieu naturel, parmi lesquelles, la méthode SCS-CN est largement utilisée en raison de sa simplicité et du nombre limité de paramètres.

La ville de Sigus, traversée par un cours d'eau important drainant un bassin versant de 334 Km², a connu des inondations avec des conséquences désastreuses en vies humaines et biens matériels (D.R.E, 2012). Elles sont la conséquence des précipitations intenses enregistrées le 22/09/1995 (P = 125 mm) et le 01/10/2001 (P = 80 mm). Ces événements extrêmes ont suscités l'intérêt pour étudier le comportement hydrologique du bassin versant Sigus afin de mieux déterminer les zones à fort ruissellement. Ce travail consiste à déterminer la distribution spatiale des coefficients de ruissellement (Cr) sur le bassin versant Sigus en se basant sur les nouvelles techniques du traitement de l'information.

MATERIELS ET METHODES

Les donnes

Les données pluviométriques

Les données collectées sont celles de la station pluviométrique de Fourchi code 100511. Elles ont été collectées auprès de l'Agence Nationale des Ressources Hydriques (ANRH).

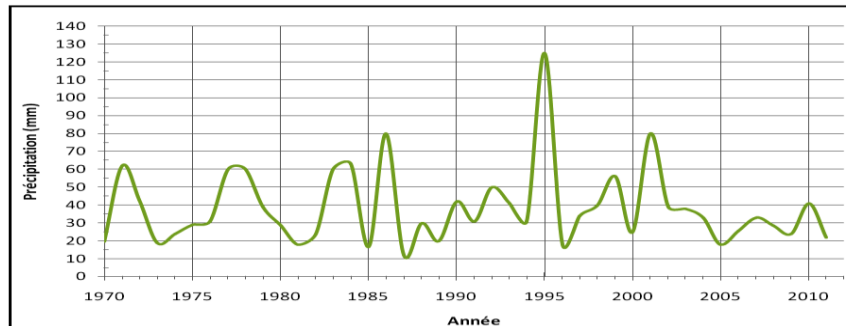


Figure 1 : Chronique des précipitations journalières maximales à la station de Fourchi

La base de données "Types de sol"

Elle est conçue en passant par deux étapes. La première est une méthode d'investigation indirecte, elle consiste à l'acquisition et le traitement d'une image satellitaire du satellite LANDSAT 8 OLI en utilisant la combinaison des bandes rouge-vert-bleu (6-7-8). La deuxième étape est l'échantillonnage direct pour déterminer la texture du sol.

La base de données "Types de sol"

Elle est conçue de la même façon que la base des données "Types de sol" seulement la combinaison des bandes est 4-3-2 suivi par une phase de correction en utilisant des images satellitaires de haute résolution du serveur "ArcGIS World Imager".

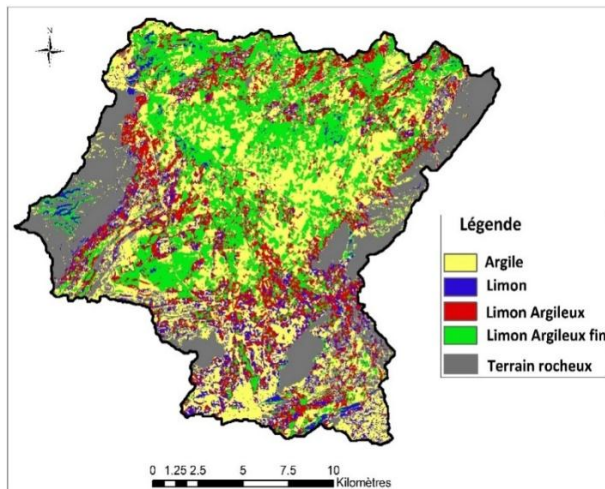


Figure 2 : BD type des sols

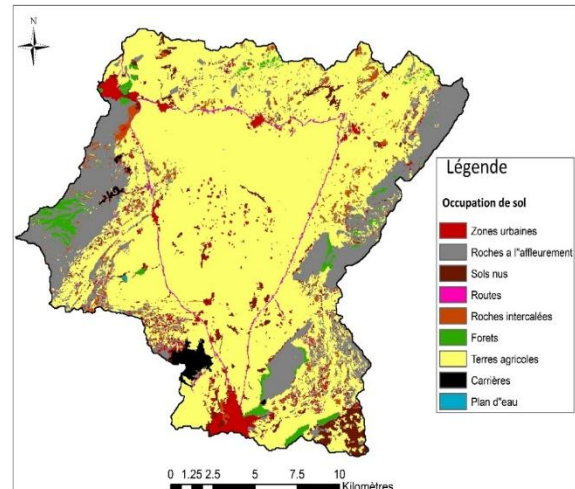


Figure 3 : BD occupation des sols

METHODES

Présentation de la méthode SCS-CN

La méthode SCS-CN utilise l'équation suivante pour estimer le ruissellement sous forme de lame d'eau :

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S}$$

Q : Ruissellement (mm)

P : Précipitation (mm)

S : Rétention maximale potentielle (mm)

I_a : Abstraction initiale (mm)

RESULTATS ET DISCUSSION

Les premiers résultats de ce travail sont les bases des données type des sols et occupation des sols produites. La simulation a permis d'obtenir une carte CN de l'ordre moyen à élevé. Pour $P_{jmax} = 125$ mm, le bassin versant Sigus est caractérisé par un coefficient de ruissellement moyen pondéré par rapport à la surface de 0.76 avec un maximum de 0.98 dans les zones de roches à l'affleurement, les carrières et les routes et un minimum de 0.18 dans les terres forestiers. Les résultats des paramètres CN, Cr_{80} et Cr_{125} montrent que les zones les plus productrices du ruissellement sont celles situées à l'amont de la ville de Sigus.

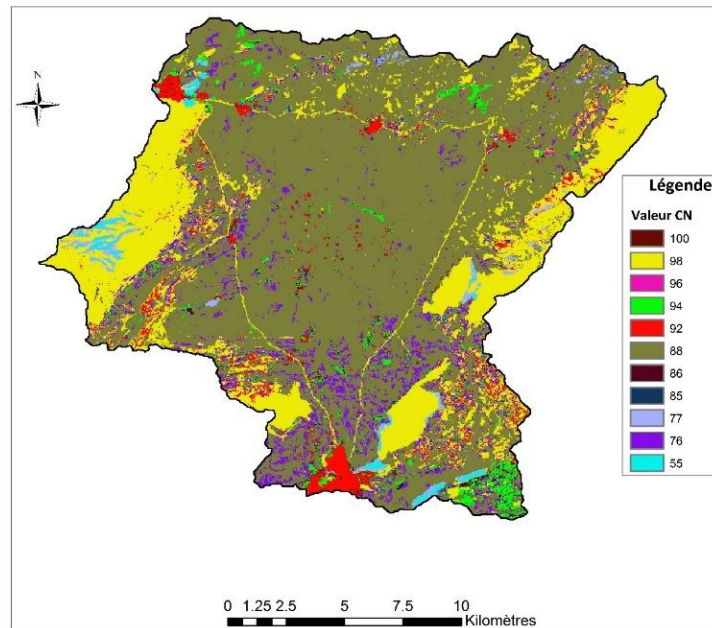


Figure 4: Carte du CN bassin versant Sigus

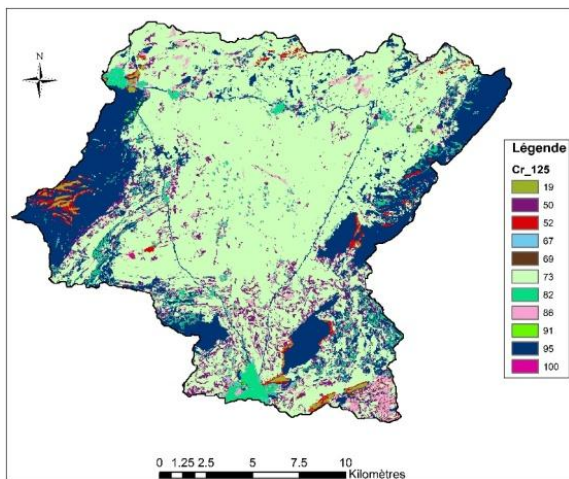


Figure 5 : Carte du Cr pour P = 80 mm.

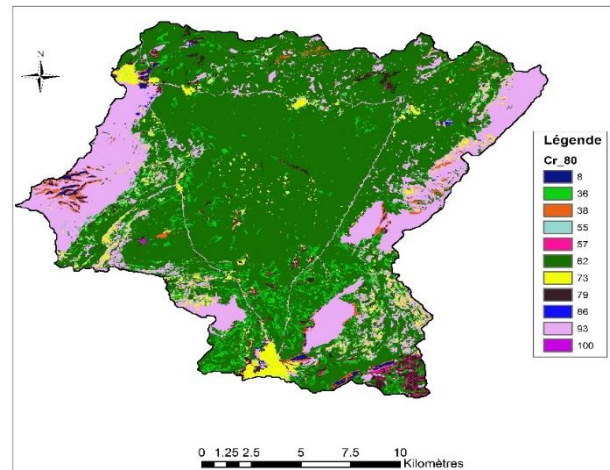


Figure 5 : Carte du Cr pour P = 80 mm.

Références bibliographiques

- BROOKS.N.K, FFOLIOTT.P.F, MAGNER.J.A, 2013.** Hydrology and the management of watersheds, fourth edition. USA: John Wiley& Sons, Inc. 545p.
- D.R.E, 2014.** Direction des ressources en eau, wilaya d'Oum El Bouaghi.
- MISHRA.S.K, SINGH.V.P, 2003.** Soil conservation service curve number (SCS-CN) methodology. Water Science and Technology Library, volume 42, 534p.