

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en Hydrogéologie appliquée

THEME:

Apport des techniques de télédétection et des SIGs à
l'étude hydrologique et hydrogéologique d'un bassin
versant, cas du bassin versant de la Soummam.

Présenté par :

Chabi Samira et Sam Meriem

DEVANT LE JURY:

Président : Mr. Laghouag Mohamed Yacine

MAA IAST,UFAS

Encadreur : Dr. Bersi Mohand

MCB IAST,UFAS

Examineur : Mr. Lamri Takfarinas

MCB IAST,UFAS

Promotion : 2017/2018

Résumé

Notre étude consiste à l'utilisation des techniques de système d'information géographique (SIG) et télédétection dans l'étude hydrologique et hydrogéologique d'un bassin versant, on a choisi le bassin versant de la Soummam comme exemple d'application.

La méthodologie de notre travail consiste à représenter les différents types de données collectées sous forme de cartes thématiques en utilisant le SIG. Les paramètres géométriques et morphologiques ont été extraits grâce aux modèles numériques de terrain. Les éléments de la surface et la couverture du sol ont été cartographiés depuis les images Landsat. Une carte d'occupation du sol a été réalisée grâce à la superposition des différentes cartes thématiques.

Mots clés : SIG, télédétection, bassin versant, Soummam, images satellitaires.

Abstract

Our study consists of the use of geographic information system (GIS) and remote sensing techniques in the hydrological and hydrogeological study of a watershed. The Soummam watershed was chosen as an example of application.

The methodology of our work is to represent the different types of data collected, in the form of thematic maps using GIS. Geometric and morphological parameters were extracted using digital terrain models. The elements of the surface and the land cover have been mapped from the Landsat images. A land cover and land use map was made by the superposition of the different thematic maps.

Keywords: GIS, Remote sensing, watershed, Soummam, satellite images.

الملخص

تشمل دراستنا استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في الدراسة الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية، وقد اخترنا مستجمعات مياه الصومام كمثال للتطبيق.

تتمثل منهجية عملنا في تمثيل الأنواع المختلفة من البيانات التي يتم جمعها في شكل خرائط مواضيعية باستخدام نظام المعلومات الجغرافية. تم استخلاص المعلمات الهندسية والمورفولوجية باستخدام نماذج التضاريس الرقمية. تم تخطيط عناصر السطح والغطاء الأرضي من صور لاندسات. وضعت خريطة غطاء الأرض بفضل توضع الخرائط المواضيعية المختلفة.

الكلمات الرئيسية: نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، مستجمعات المياه، الصومام، صور الأقمار الصناعية.

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations et symboles

Introduction générale.....1

Chapitre I : Généralités

Introduction..... 2

I.1 Définitions du SIG 2

I.1.1.2 Logiciels 2

I.1.1.3 Données 2

I.1.1.4 Utilisateurs 3

I.1.2 Modes de présentations des données spatiales 3

I.1.2.1 Mode raster..... 3

I.1.2.2 Mode vecteur..... 4

I.1.3 Utilités de SIG en hydrologie et hydrogéologie 4

I.2 Définitions de télédétection 4

I.2.1 Principe de base de la télédétection 4

I.2.1.1 La source d'énergie 5

I.2.1.2 La cible..... 5

I.2.1.3 Le capteur..... 5

I.2.1.4 Le récepteur..... 5

I.2.1.5 Station de traitement de données..... 5

I.2.2 Utilité de la télédétection en hydrogéologie et hydrologie 6

Conclusion 6

Table des matières

Chapitre II : Cadre Géographique et Géomorphologique

II.1. Cadre géographique	7
II.1.1. Situation géographique du bassin versant de la Soummam	7
II.2 Cadre géomorphologique	7
II.2.1 Orographie	7
II.2.1.1 La région de Sahel.....	8
II.2.1.2 La région de Boussellam.....	8
II.2.2 Les grands traits structuraux	8
II.2.2.1 La chaîne de Djurdjura.....	8
II.2.2.2 La chaîne des Bibans.....	8
II.2.3 Paramètres morphométriques	8
Introduction.....	9
II.2.3.1 Caractéristiques de la disposition dans le plan	9
II.2.3.1.1 Surface.....	9
II.2.3.1.2 Périmètre	9
II.2.3.2 Paramètres de forme.....	9
II.2.3.2.1 L'indice de compacité de Gravelius (Kc).....	9
II.2.3.2.2 Longueur du rectangle équivalent	10
II.2.3.2.3 Largeur du rectangle équivalent	10
II.2.3.3 Paramètres hydrographiques.....	10
II.2.3.3.1 Le réseau hydrographique	10
II.2.3.3.2 Hiérarchisation du réseau	11
II.2.3.4 Paramètre de développement de réseaux.....	12
II.2.3.4.1 La densité de drainage	12
II.2.3.4.2 La densité hydrographique	12
II.2.3.4.3 Coefficient de torrentialité.....	13
II.2.3.4.4 Le rapport de confluence	13
II.2.3.5 Paramètres de relief	14
II.2.3.5.1 La courbe hypsométrique	14
II.2.3.5.2 Caractéristiques des altitudes	16
II.2.3.5.3.1 Indice de pente.....	16
II.2.3.5.3.2 Indice de pente globale (Ig)	16
II.2.3.5.3.3 Dénivelée spécifique.....	17
Conclusion	18