

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Développement d'un MNT (modèle numérique de terrain) par recoupement de plusieurs bases de données (cas de la Région de Staoueli).

The paper document Shelf mark (الشفرة) : 6-0039-20

APA Citation (توثيق APA):

Khelalfa, Abdelouahab (2020). Développement d'un MNT (modèle numérique de terrain) par recoupement de plusieurs bases de données (cas de la Région de Staoueli)[Thèse de master, ENSH].

The digital repository of the Higher National School for Hydraulics "Digital Repository of ENSH" is a platform for valuing the scientific production of the school's teachers and researchers.

Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...) and broadcasting it online.

Digital Repository of ENSH is built on the open software platform and is managed by the Library of the National Higher School for Hydraulics.

المستودع الرقمي للمدرسة الوطنية العليا للري هو منصة خاصة بتقييم الإنتاج العلمي لأساتذة و باحثي المدرسة.

يهدف المستودع الرقمي للمدرسة إلى حصر الإنتاج العلمي سواء كان منشورا أو غير منشور (أطروحات، مطبوعات بيداغوجية، مقالات الموريات، كتب....) و بثه على الخط.

المستودع الرقمي للمدرسة مبني على المنصة المفتوحة و يتم إدارته من طرف مديرية المكتبة للمدرسة العليا للري.

كل الحقوق محفوظة للمدرسة الوطنية العليا للري.



MEMOIRE DE MASTER

Pour l'obtention du diplôme de Master en Hydraulique

Option : Conception Des Systèmes d'Assainissement

THEME :

Développement d'un MNT (modèle numérique de terrain) par recoupement de plusieurs bases de données (cas de la Région de Staoueli)

Présenté par :

Khelalfa Abdelouahab

Devant les membres du jury

Nom et Prénoms	Grade	Qualité
BOUFEKANE Abdelmadjid	M C A	Président
HACHEMI Abdelkader	M C B	Président
MOKRANE Wahiba	M.A.A	Examineur
Ammari Abdelhadi	MCA	Promoteur

Session octobre 2020

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة او استخراج نموذج ارتفاعات رقمي لسطح الأرض بدقة عالية ومضبوطة لمنطقة سطوالي بولاية الجزائر العاصمة، باستخدام صور القمر الصناعي ASTER حيث يلتقط القمر صور ثنائية لسطح الأرض بدقة 15 متر، ومن اجل تحسين دقة النموذج استخدمنا أكثر من 1000 نقطة مرجعية مستخرجة بواسطة نظام تحديد المواقع العالمي GPS. تمت هذه العملية بواسطة برنامج ERDAS Imagine photogrammetry و اعتمادا على أسس علم حساب الاقياس و المثلثات و علم التصوير النمذجي ثلاثي الابعاد

يمكن استخدام هذه الاطروحة كدليل عملي يتم تتبعه من اجل استخراج نماذج ارتفاعات رقمية لسطح الأرض بواسطة صور أقمار صناعية مختلفة.

الكلمات المفتاحية: نموذج ارتفاعات رقمي - صور القمر الصناعي - نظام تحديد المواقع العالمي - علم الخرائط

Résumé :

Ce master étudie l'extraction d'un model numérique de terrain « MNT » à haute résolution et une précision acceptable sur la région de STAOALI et ces environs, en utilisant des images satellitaires Stéréoscopiques « ASTER LEVEL 1A » couche 3N et 3B de résolution spatial de 15m, et plus de 1000 points d'appuis de base GPS, à l'aide du logiciel « ERDAS Imagine photogrammetry » baser sur les principes de la photogrammétrie et la triangulation.

Cette thèse peut être utilisée comme un manuel pour les travaux de Génération des MNT basée sur des images satellites.

Mots clés : Model numérique de terrain - images satellitaires Stéréoscopiques – GPS - la photogrammétrie

Abstract:

This master studies the extraction of a digital elevation model " DEM " with a high and acceptable resolution and accuracy over the region of STAOALI, using the ASTER satellite stereo pair images "LEVEL 1A band 3N and 3B " with 15m spatial resolution, and more than 1000 Ground control points "GCPs", assisted by the software " ERDAS Imagine photogrammetry " and based on the principles of photogrammetry and triangulation.

This thesis can be used as a manual for DEM generation studies related to satellite images.

Key words : Digital elevation model - Satellite stereo pair images – GPS - photogrammetry

Table des matières :

Introduction Général	i
Partie 01 : Recherche bibliographique	
Chapitre I : Développement de la Prospection de la Surface Terrestre	
Introduction	01
I. Les Notions De Cartographie	01
I.1 Histoire et développement	01
I.2 Définitions	02
I.3 Classification des cartes	02
II. levé topographique	02
II.1 Histoire et développement	03
II.2 Définition	03
II.3 les méthodes de levé topographies	03
II.3.1 la Triangulation	04
II.3.2 la Trilatération	05
II.3.3 le Traverse	06
II.3.4 Topographie au GPS	06
III. La télédétection	08
III.1 Histoire et développement	08
III.2 Définition	10
III.3 Principes fondamentaux de la télédétection	10
III.3.1 Orbites	10
III.3.2 L'observation du spectre électromagnétique	12
III.3.3 Les capteurs	14
III.3.4 Résolution	15
Conclusion	17

Chapitre II : Système d'information géographique SIG

Introduction	18
I. Histoire et développement	18
II. Définition	19
III Composantes des SIG	20
III.1 Les Données	20
III.2 Le Matériel « Hardware »	20
III .3 Les Logiciels	21
IV. Photogrammétrie numérique	21
IV.1 Histoire et développement	21
IV.2 Définition	22
IV.3 Principe fondamental de la photogrammétrie	22
IV.4. Branche de la photogrammétrie	23
IV.4. 1. Photogrammétrie terrestre	23
IV.4. 2. Photogrammétrie aérienne	23
V. Model Numérique de Terrain	24
VI.1 Définition	24
VI.2 Application	25
VI.3 Types	25
VI.4. Les méthodes de Génération de MNT	25
VI.4.1. Techniques de mesures au sol « levée topographique »	25
VI.4.2. Digitalisation des Cartes topographiques existantes.	26
VI.4.3. Télédétection	27
VI.4.3.1 les Photographie aérienne	27
VI.4.3.2 LiDAR	28
VI.4.3.3 Radar	28
VII. MNT basé sur des produits de télédétection	28
VII.1 À L'échelle Mondiale	28
VII.2 En Algérie	30
Conclusion	30

Partie 02 : Génération du MNT

Chapitre III : MATERIEL ET MÉTHODOGES

Introduction.....	31
I. La Présentation de la Zone d'étude	31
II. Les Données et les outils utilisés	32
II.1 Images ASTER Stéréoscopiques	32
II.2 MNT du satellite ALOS PALSAR.....	35
II.3 Point d'appui de bas GPS	36
II.4 Cartes topographiques	36
II.5 Logiciel ERDAS imagine Photogrammetry	37
III. Mise en marche de la génération du MNT	37
III.1 Création d'un nouveau projet	37
III.2 L'orientation des images stéréoscopiques	38
III.3 La synchronisation des images et des points d'appuis	39
III.4 La génération automatique du MNT	41
Conclusion	41
Chapitre IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION	
Introduction	42
I. Visualisation des résultats	42
II. l'évaluation du degré de précision du MNT	43
III. La Discussion Des Résultats	47
Conclusion	48
Conclusion Générale.....	ii
Références Bibliographiques	iii
Références Sito-Graphiques.....	iv

Introduction Générale :

Le model numérique de terrain (MNT) est l'un des principaux outils dans les études et les recherches hydrauliques et hydrologiques, c'est la projection des points topographiques de la surface terrestre, C'est la base de l'extraction des réseaux hydrographiques, la géométrie des bassins versent, le calcul des pentes...etc, et surtout les modélisations hydrauliques et les simulations des crues. L'utilisation d'un MNT à haute résolution permet d'obtenir des informations plus précises sur la surface terrestre, avec une précision allant à moins d'un mètre.

En Algérie, les meilleurs DEM que nous pouvons avoir sont ceux du SRTM avec une résolution spatiale de 30 mètres ou de l'ASTER avec une résolution spatiale de 25 mètres, et la plupart des autres MNT à haute résolution ne sont pas disponibles gratuitement.

Aujourd'hui, un grand nombre de satellites fournissent des images avec un grand potentiel d'applications dans divers domaines de la géomatique comme la Géodésie, la Cartographie, la Topographie...etc. En utilisant des images stéréoscopiques et les principes de la photogrammétrie et la triangulation, un modèle numérique de terrain (MNT) peut être extrait et intégré dans tous types des logiciels de visualisation ou des environnements SIG.

Dans ce travail nous allons générer et valider un model numérique de terrain en prenant pour la région de Staoueli et ces environs à partir des images Stéréoscopiques « ASTER LEVEL 1A » couche 3N et 3B de résolution spatial de 15m et des points d'appuis (GCPs) de base GPS, et un MNT de référence « ALOS PALSAR », a l'aide de logiciel de traitement d'images numériques « ERDAS Imagine Photogrametry » baser sur les calculs des triangulations et la théorie de la photogrammétrie. Cela peut être considéré comme une démarche standard pour le développement de MNT avec de meilleurs précisions très utiles dans les travaux en relation avec l'exploration de la surface terrestre.

Ce travail est présenté en deux parties principales qui sont les suivantes :

- Une Aperçu général sur les principes et le développement de la télédétection et la cartographie et le Système d'information géographique aussi que les méthodes de génération de MNT.
- La deuxième partie est pratique consiste à introduire les données et les outils utilisés et aussi la mise en marche de la génération du MNT et le calcul de la précision.