

République Algérienne Démocratique et Populaire
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BATNA

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

Option : Micro-ondes pour télécommunication

Mémoire de Magister présenté par :

BENTAHAR TAREK

Thème

Modélisation d'un Radar Interférométrique à
Déroulement de Phase et Correction des
Distorsions

Jury composé de :

Dr. Abdelmadjid BENGHALIA	Prof.	U. Constantine	Président
Dr. Djamel BENATIA	Prof.	U. Batna	Encadreur
Dr. Nabil Benoudjit	M.C	U. Batna	Examineur
Dr. Tarek Fortaki	M.C	U. Batna	Examineur

Année Universitaire 2006/2007

SOMMAIRE

Introduction générale	1
1. Généralité sur l'image Radar brute	3
Introduction	3
Le Radar	4
L'antenne Radar	4
Fréquences Radar	5
Spécificité du Radar	6
L'image Radar	7
Principe de construction	7
Caractéristiques de l'image	10
Le Radar à synthèse d'ouverture	12
Le traitement en distance	12
Le traitement en azimuth	13
Les caractéristiques de l'image SAR	15
L'influence de relief	15
L'interaction onde-surface	16
Le coefficient de rétrodiffusion	16
Les pentes	18
Les corrections	21
Correction des migrations	21
La migration parabolique	21
La migration linéaire	22
Les défauts d'attitude du porteur	24
Les variations d'attitude du porteur	24
Le speckle	24
Correction radiométrique	25
Correction géométrique	25
Conclusion	27
2. l'interférométrie	28
Introduction	28
Le principe	30
Les condition de faisabilité	33
L'évaluation de cohérence	34
Décorrélacion	35
Décorrélacion spatiale	35
Décorrélacion temporelle	36
Proportionnalité phase-altitude	37
Les variations en distance radial	37
Limites	39

Le traitement interférométrique	40
Le recalage	40
Génération de l'interférogramme	42
Limites de l'interférométrie	45
Conclusion	46
3. L'approche de déroulement de phase	47
Problématique	47
Définition	47
Le traitement unidimensionnel	49
Description mathématique	49
Le cas d'un seul point de discontinuité	50
Généralisation pour plusieurs points.....	55
Discrétisation de résultats	58
Application sur l'image de phase 1D	62
Les résultats obtenus	64
Le traitement bidimensionnel	66
Description mathématique	66
Application sur l'image de phase 2D	68
La procédure de comparaison	71
Les résultats obtenus	75
Conclusion	78
4. Correction de distorsions	
Introduction	79
Définition	79
Localisation de pixels	83
Les résultats obtenus	87
Limites	89
Conclusion	91
Conclusion générale	92

RESUME

L'utilité du radar interférométrique réside dans les prises d'images à travers les nuages le jour comme la nuit. Pour cela on utilise les variations géométriques sub-pixeliques présentes dans les différences de phases des images radar ; Cette méthode reste toujours relative. Pour passer à des variations géométriques absolues, on utilise une méthode appelée «déroulement de phases».

L'objectif de notre travail est l'étude de la proportionnalité entre les phases prises et les altitudes du diffuseur qui constituent les reliefs à observer. Cette phase est mesurée modulo 2π afin de trouver la phase réelle et par conséquent l'élévation réelle du relief, ensuite nous devons attribuer à cette phase mesurée le nombre de cycle entier pour trouver la phase originale.

Pour cela, nous dresserons d'abord un état de l'art sur les déroulements de phase pour reconstruire l'image topographique à observer à partir de l'image de phase interférométrique, avec la possibilité de traiter les problèmes de zones d'ombre qui se traduisent par des point noirs dans l'image de phase prise, dont les effets se propagent lors du traitement de déroulement. Dans ce but une étude comparative sera jointe à notre approche à fin d'obtenir des images plus pertinentes.