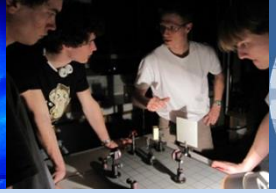


Département électronique
électrotechnique automatique (EEA)
ENS CACHAN

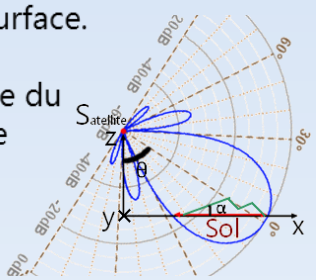
Étude de modèles de radarclinométrie en imagerie radar à synthèse d'ouverture

Jérémie Schertzer,
Laboratoire Traitement Signal Image, Telecom ParisTech

Résumé :
Le but de ce projet est d'implémenter une méthode de détection de relief à partir d'un satellite radar, et donc de modéliser les propriétés de rétrodiffusion des surfaces

La méthode de détection de relief à l'aide d'une image radar provenant d'une satellite s'appuie sur l'estimation de la pente locale, déduite de l'amplitude rétrodiffusée par la surface.

Diagramme d'antenne du satellite et schéma de principe de la prise d'une image satellite



Modèles de rétrodiffusion en fonction de α

Modèle Lambertien

$$I = \frac{L0}{\sin(\theta-\alpha)} * l * cos^2(\theta - \alpha) * k$$

k : constante de surface
l : pas spatial sur l'axe y
$L0$: pas spatial sur l'axe x
I: intensité rétrodiffusée

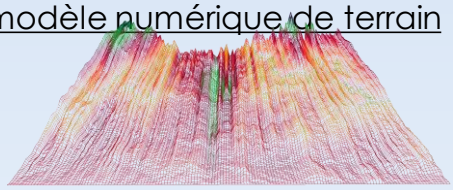
Modèle diffusif

$$I = A * \frac{\rho * L0 * l * f(\alpha, \theta, \rho, HR)}{\sin(\theta - \alpha)}$$

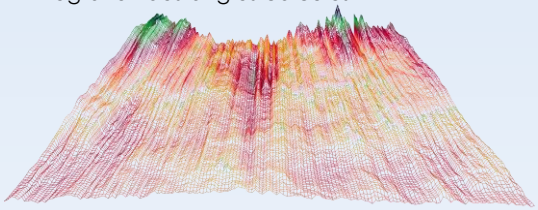
A : constante de surface
l : pas spatial sur l'axe y
$L0$: pas spatial sur l'axe x
ρ : densité de diffuseurs
HR : hauteur de rugosité
f: facteur de masquage
I: intensité rétrodiffusée

Le modèle diffusif utilise une approche statistique par diffuseur élémentaires, et considère l'ombrage engendré par le relief.

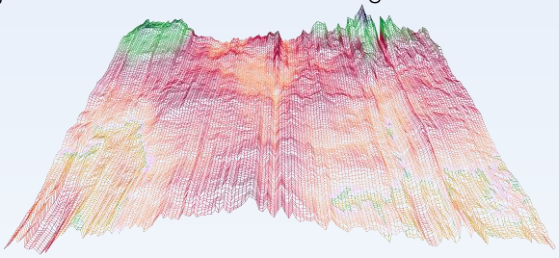
Algorithme de reconstruction de modèle numérique de terrain



1) Intégration des angles calculés



2) Estimation des constantes d'intégration



3) Régularisation par convolution du relief

Conclusion :

Un modèle satisfaisant de rétrodiffusion a été construit et implémenté dans un algorithme de reconstruction de terrain.
Plus de temps aurait permit une méthode de reconstruction optimale, ainsi qu'une mesure de l'erreur de relief du terrain

Références :

Traitement des images RSO
sous la direction de Henri Maître