



RADARSAT-2

Imagerie polarimétrique



Images RSO de parcelles agricoles dans le sud du Manitoba acquises en polarisations HH, VV, HV et composé coloré des trois images. (© CCT 1993. Acquises par le CV-580 RSO en bande-C. Traitées et fournies par le CCT.)

POLARIMÉTRIE RADAR

Les satellites de télédétection radar conventionnels, tel que RADARSAT-1, opèrent avec une antenne de polarisation unique. Il en résulte que seule l'amplitude du signal de retour est mesurée et toute information additionnelle n'est pas enregistrée. Ainsi, une discrimination précise entre des surfaces diffusantes similaires est difficile et, selon la configuration du système, certains paramètres sont impossibles à détecter. Les radars polarimétriques, comme RADARSAT-2, transmettent et reçoivent horizontalement et verticalement le signal électromagnétique. Avec cette configuration, quatre signaux polarisés linéairement sont mesurés de façon cohérente et sont enregistrés dans la matrice de diffusion : HH, HV, VH, et VV. Ainsi, les utilisateurs peuvent obtenir de l'information additionnelle sur la surface observée afin d'améliorer l'analyse des données.

Matrice de diffusion

$$S = \begin{vmatrix} S_{HH} & S_{HV} \\ S_{VH} & S_{VV} \end{vmatrix}$$

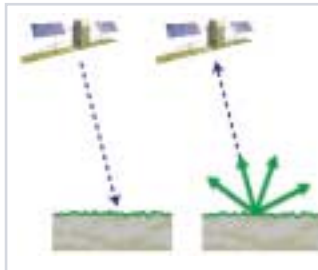
Éléments de la matrice

$$S_{xy} = |S_{xy}| e^{i\theta_{xy}} \leftarrow \text{Phase}$$

↑
Magnitude

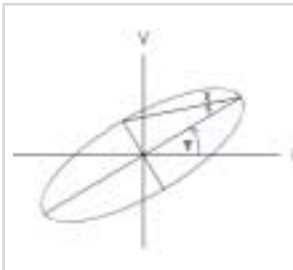
PROPRIÉTÉS DE DIFFUSION DE LA SURFACE TERRESTRE

Chaque élément de la matrice de diffusion possède une sensibilité particulière à diverses caractéristiques ou propriétés de surface, ce qui améliore la discrimination entre les surfaces. En plus de mesurer la magnitude du signal pour chaque polarisation, RADARSAT-2 conservera l'information de phase de l'onde rétrodiffusée, qui pourra être utilisée pour générer les signatures polarimétriques des éléments de surface. Les données polarimétriques sont importantes dans les études des mécanismes de diffusion et pour résoudre les ambiguïtés au sujet des surfaces observées.



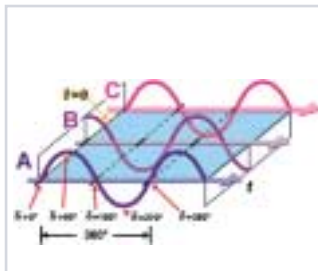
MAGNITUDE

La magnitude décrit la portion du signal transmis qui est redirigée au capteur à la suite du phénomène de diffusion. La diffusion est fonction du type de surface observée. La mesure normalisée du signal de retour radar est le coefficient de rétrodiffusion (σ^0).



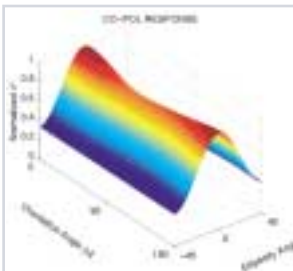
POLARISATION

La polarisation décrit l'orientation du champ électrique. La polarisation est caractérisée par une ellipticité (χ) et un angle d'orientation (Ψ). RADARSAT-2 transmettra les signaux en polarisation H et V et décomposera le signal de retour en ces deux mêmes composantes orthogonales.



PHASE

La phase est reliée à l'oscillation de l'onde électromagnétique radar. Sur la figure ci-contre, l'onde B est déphasée de 90° par rapport aux ondes A et C (une phase complète est de 360°). La différence de phase entre deux signaux contient de l'information sur les propriétés des surfaces.



SIGNATURE POLARIMÉTRIQUE

La signature polarimétrique décrit le coefficient de rétrodiffusion en fonction des paramètres de polarisation pour n'importe quelle configuration d'antenne. Ceci permet d'évaluer le taux de variation de la rétrodiffusion avec la polarisation. Différentes surfaces génèrent des signatures distinctes.

RADARSAT-2 Programme

CSA : radarsat-2programme@espace.gc.ca

<http://www.espace.gc.ca/radarsat-2f>

MDA : radarsat@mda.ca

<http://radarsat.mda.ca>