



Polarimétrie compacte : Évaluation multi-thématique

F. Charbonneau et B. Brisco
Centre canadien de télédétection

Cette étude est en cours pour évaluer le potentiel du concept d'un mode RSO polarimétrique compact pour satisfaire aux besoins en matière d'observation de la Terre relativement aux enjeux thématiques du Canada. Dans une architecture de polarité hybride (CL-pol), un RSO émet en polarisation circulaire et reçoit le signal rétrodiffusé à deux polarisations linéaires orthogonales et cohérentes. Cette architecture de système est relativement simple à mettre en oeuvre et présente des caractéristiques uniques d'étalonnage automatique ainsi qu'une faible susceptibilité au bruit et aux erreurs de contamination intercanaux. Elle permet également le maintien d'une plus grande largeur de bande, comparativement aux systèmes RSO entièrement polarimétriques. Cette configuration est actuellement évaluée par une équipe multidisciplinaire, relativement à des applications pertinentes pour le gouvernement canadien, en vue de son intégration à la conception d'un futur système RSO et à la sélection des données provenant d'une gamme de plus en plus large de produits de données RSO disponibles dans le monde.

À titre de résultat préliminaire, une comparaison rapide fondée sur les mécanismes de diffusion entre les données entièrement polarimétriques acquises par RADARSAT-2 et celles de la polarimétrie compacte simulée est présentée sous forme d'images composites RVB (figure 1). Les canaux rouge, vert et bleu représentent respectivement le mécanisme de diffusion à réflexion paire, à diffusion multiple (végétation) et à réflexion impaire. La majeure partie de l'intensité relative entre les mécanismes de diffusion est conservée; néanmoins, on observe une réduction de la dynamique d'intensité.

Les résultats permettront d'évaluer les compromis entre la réduction de l'information polarimétrique et l'accroissement de la fauchée au sol, du volume de données ainsi que la complexité du traitement.

Représentation Stoke

$$\begin{matrix} \text{Polarimétrie} \\ \text{Complète} \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \cos\psi_R \cos\chi_R \\ \sin\psi_R \cos\chi_R \\ \sin\chi_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Kennaugh} \\ 4 \times 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ \cos\psi_T \cos\chi_T \\ \sin\psi_T \cos\chi_T \\ \sin\chi_T \end{bmatrix}$$

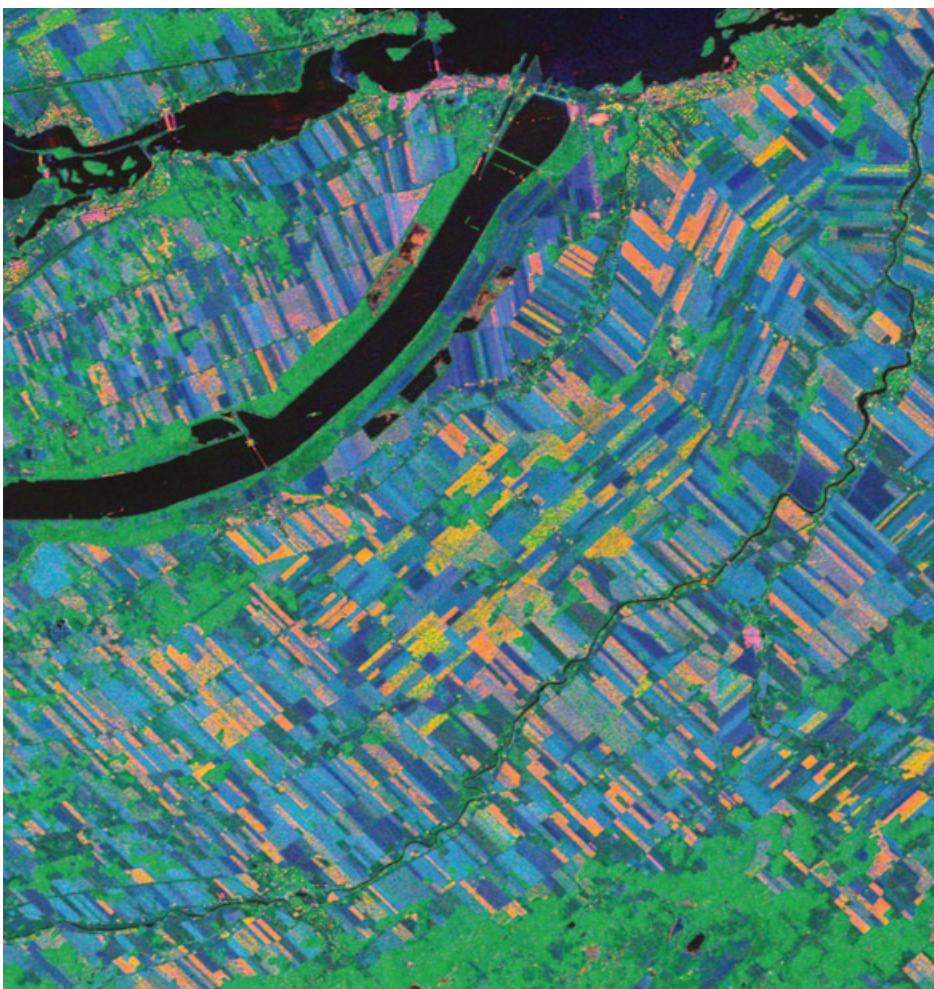
$$\begin{matrix} \text{Polarimétrie} \\ \text{Compacte CL} \end{matrix} \begin{bmatrix} \langle |E_{RH}|^2 + |E_{RV}|^2 \rangle \\ \langle |E_{RH}|^2 - |E_{RV}|^2 \rangle \\ 2 \operatorname{Re}\langle E_{RH} E_{RV}^* \rangle \\ -2 \operatorname{Im}\langle E_{RH} E_{RV}^* \rangle \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Kennaugh} \\ 4 \times 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$[\text{Réception}] = [\text{Cible}] * [\text{Transmission}]$$

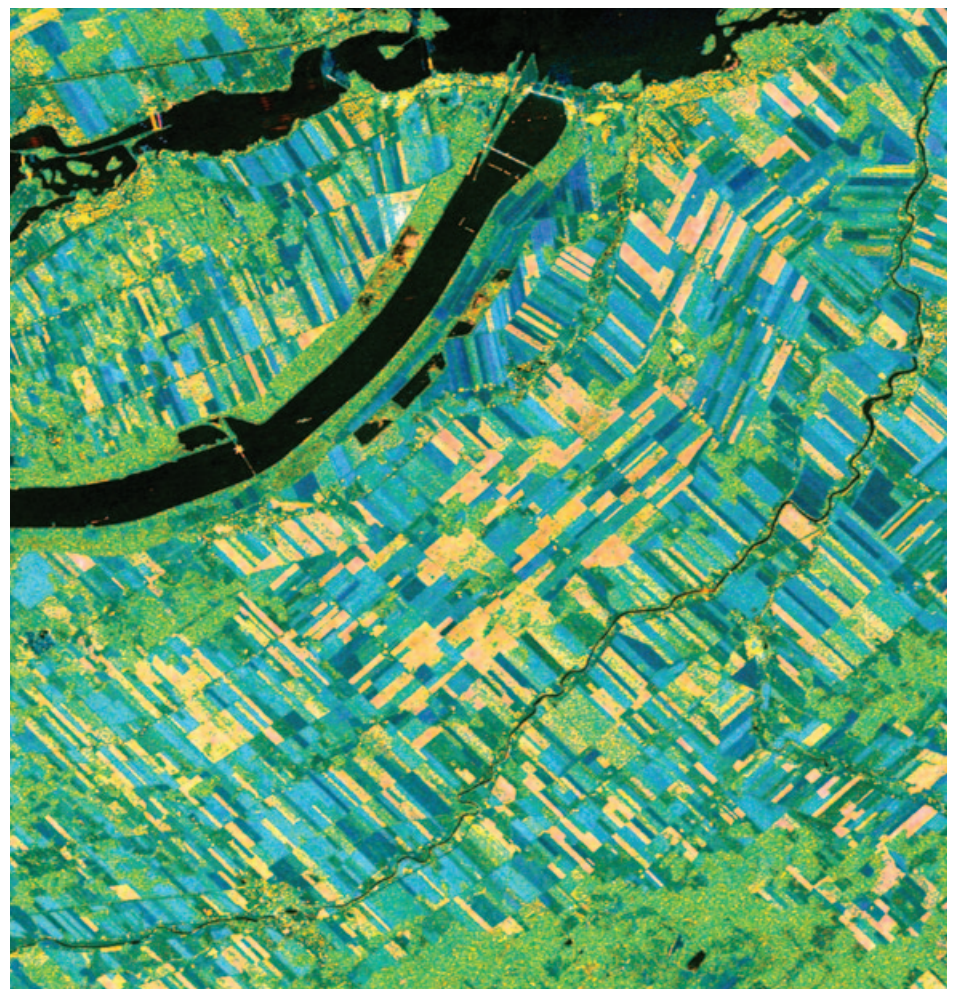
Collaborateurs externes :

H. McNairn, Agriculture et Agroalimentaire Canada
P.W. Vachon, R&D pour la défense Canada
R. DeAbreu, Service canadien des glaces, Environnement Canada
R. K. Raney, Université Johns Hopkins, APL

Figure 1. Images de décomposition par mécanismes de diffusion



a) Données entièrement polarimétriques (décomposition Freeman-Durden)



b) Mode polarimétrique compact (CL) simulé