

Thèse de doctorat de l'Université Paul Sabatier préparée au CESBIO par Alexandre Bouvet :

Téledétection radar appliquée au suivi des rizières **Méthodes utilisant le rapport des intensités de rétrodiffusion**

Soutenance le **9 octobre 2009 à 10h** en **salle de conférences du CESBIO**

Commission d'examen composée de :

Nicolas Floury	Chef de division à l'ESA/ESTEC, Pays-Bas	<i>Examineur</i>
J.-P. Gastellu-Etchegorry	Professeur à l'Université Paul Sabatier, Toulouse	<i>Examineur</i>
Thuy Le Toan	Chercheur au CESBIO, Toulouse	<i>Directrice de thèse</i>
Eric Pottier	Professeur à l'Université de Rennes 1	<i>Rapporteur</i>
Shaun Quegan	Professeur à l'Université de Sheffield, GB	<i>Rapporteur</i>
Hervé Yésou	Ingénieur de recherche ULP, SERTIT, Strasbourg	<i>Examineur</i>

Résumé :

En raison de l'importance du riz dans l'alimentation mondiale et du rôle des rizières dans les émissions de méthane, un suivi à grande échelle et en temps quasi-réel des surfaces cultivées en riz semble particulièrement utile. L'objectif de cette thèse est de développer des méthodes permettant une utilisation effective des données de télédétection fournies par les satellites actuels et futurs pour le suivi des rizières.

L'imagerie radar (SAR) est privilégiée car elle permet des acquisitions sous toutes les conditions météorologiques, ce qui est crucial pour les zones tropicales où plusieurs récoltes de riz sont effectuées chaque année. Deux méthodes d'identification des rizières sont retenues qui font intervenir un rapport d'intensité de deux images SAR en bande C : l'une est basée sur le rapport de la rétrodiffusion des co-polarisations (HH/VV), l'autre sur le changement temporel de la rétrodiffusion en co-polarisation (HH_2/HH_1 ou VV_2/VV_1).

Dans un premier temps, une étude statistique des rapports d'intensité de rétrodiffusion est effectuée, qui conduit au développement d'un modèle d'erreur permettant d'estimer la performance des méthodes d'identification envisagées. Ce modèle d'erreur est également utilisé pour évaluer l'impact des paramètres des systèmes SAR (étalonnage, rapport d'ambiguïté, fréquence de revisite) sur la performance des méthodes.

Dans un second temps, les méthodes d'identification des rizières sont développées à partir de deux jeux de données de l'instrument ASAR du satellite ENVISAT sur le delta du Mékong au Vietnam, afin d'effectuer la cartographie des rizières à deux échelles différentes. La première méthode permet de produire une carte de rizières couvrant une province du delta à une résolution de 25m, et repose sur l'utilisation du rapport HH/VV à partir de données du mode Alternating Polarization d'ASAR, qui. La seconde méthode est utilisée pour cartographier les rizières de l'ensemble du delta à une résolution de 150m, en tirant parti du changement temporel de HH sur des images du mode Wide-Swath d'ASAR.

L'utilisation des statistiques nationales, fournissant des estimations précises des surfaces cultivées par province, a permis de valider les résultats obtenus par ces deux méthodes. Celles-ci peuvent donc être utilisées de façon effective dès à présent avec ASAR, et dans le futur avec Sentinel-1, à des échelles allant du local au régional pour le suivi agricole et pour les études liées au changement climatique.