

La mission SMOS et le cycle de l'eau

KERR Yann, CABOT François
CESBIO, 18, Av E Belin 31401 TOULOUSE CEDEX 9 FRANCE

La mission SMOS est née de la conjonction de développements technologiques nouveaux (ASTRIUM / MMS-DASA, CASA) et de besoins en modélisation pour les prévisions météorologiques. C'est par ailleurs une mission dont les objectifs scientifiques visent à une meilleure estimation des bilans spatio-temporels du cycle de l'eau à l'échelle du globe et des interactions océan/atmosphère.

Présentation de la mission

Sur les terres émergées, il s'agit d'estimer l'humidité de surface afin de renseigner les modèles de circulation générale et décrire les conditions aux limites pour les modèles d'hydrologie à grande échelle. Les analyses de sensibilité montrent l'importance de la connaissance précise de l'humidité de surface pour la reconstruction des champs de précipitation. De nouvelles approches permettent de plus d'estimer le contenu en eau de la zone racinaire. Enfin l'utilisation des caractéristiques multi angulaires et bipolarisées de SMOS permettra de quantifier le contenu en eau de la végétation. Il n'existe actuellement aucune autre méthode fiable pour mesurer l'humidité de surface par satellite

Sur les surfaces océaniques, il s'agit d'estimer la salinité de l'eau qui est une variable importante pour la dynamique de la circulation océanique et le couplage océan/atmosphère. Actuellement, aucune mesure de cette nature n'est disponible à l'échelle globale.

Caractéristiques de la mission

Le capteur proposé est basé sur un radiomètre interférométrique en bande L (micro-ondes passives, 1.4GHz) avec une résolution spatiale moyenne de 43 km (30 à 50 selon l'angle de visée) et une répétitivité de 3 jours à l'équateur (orbites ascendantes seulement). Le concept instrumental est très original (VLBI des astrophysiciens) et a bénéficié de l'expérience acquise dans le cadre de la réalisation d'une version aéroportée MIRAS (pour la préparation de la mission de l'ESA). Le capteur peut être embarqué sur une plate-forme de mini satellite de type PROTEUS.

Contexte de la mission

La mission SMOS n'a pour le moment pas de concurrent déclaré, les projets ISIS (NASA), HYDROSTAR (NASA) et MIRAS (ESA) n'étant pas sélectionnés. Les équipes américaines soutiennent ainsi fortement le projet SMOS.

Actuellement, deux projets sont en préparation pour être soumis à la NASA:

1. Aquarius qui vise à mesurer la salinité des océans avec une précision de 0.2 PSU sur des pavés de 200x200 km tous les 10 jours (la répétitivité du satellite est de 8 jours avec une fauchée de 300 km et une résolution de 100 km)
2. SMAP qui vise à fournir l'humidité de surface avec une répétitivité de 3 jours et une résolution de 40 km pour une précision de 4% vol.

Ces deux projets reposent sur un radiomètre en bande L et un système actif également en bande L. En comparaison, SMOS vise à fournir à la fois la salinité de surface (0.1 PSU sur 200x 200 km tous les dix jours), l'humidité superficielle (4% vol tous les 3 jours avec une résolution moyenne de 43 km). L'originalité de SMOS repose sur l'utilisation de la mesure directionnelle pour extraire également le contenu en eau de la végétation.

Etat actuel du projet

Le projet a été soumis à l'ESA par le CESBIO dans le cadre de l'appel à Propositions "Earth Explorer Opportunity Missions " en Novembre 1998. Il a été classé deuxième et donc sélectionné. A la mi-janvier 2004, le projet passe en phase C/D à l'ESA. L'accompagnement scientifique est en partie sous la responsabilité du CESBIO.

La date proposée pour le lancement (avril-juillet 2009) est conforme aux attentes de la communauté scientifique.