
Potentiel des mesures SAR pour la surveillance des massifs français: Exemple de Sentinel-1 pour le suivi des dépôts d'avalanches

Fatima Karbou*¹

¹CNRM / CEN – MétéoFrance, CNRS : UMR3589 – France

Résumé

L'avènement des nouvelles générations de satellites européens d'observation de la Terre, Sentinel-1, offre des possibilités inédites aux scientifiques et aux acteurs de montagne pour suivre, au plus près et aussi régulièrement que possible, l'évolution du manteau neigeux et de son instabilité grâce aux technologies d'observations à haute résolution spatiale et à forte répétitivité dans le temps. Les satellites Sentinel-1A et -1B, opérés par l'Agence spatiale européenne, permettent désormais d'étudier le manteau neigeux en continu à une résolution spatio-temporelle pertinente pour les versants des montagnes. Le duo Sentinel-1A (lancé en 2014) et Sentinel-1B (lancé en 2016) observe les massifs français à l'aide d'un radar à synthèse d'ouverture (SAR, synthetic aperture radar) en bande-C avec une résolution au sol de 20 m et une répétitivité de 6 jours (2-3 jours en combinant les orbites ascendantes et descendantes). Les observations SAR sont sensibles à certaines propriétés du manteau neigeux tout en étant très faiblement sensibles aux conditions atmosphériques rendant possible l'observation de la neige par tous les temps, de jour comme de nuit.

L'exploitation de ces observations spatiales repose sur la compréhension et la modélisation des interactions entre les différents composants du système Surface-Neige-Atmosphère et le rayonnement électromagnétique. Ces observations peuvent par exemple être exploitées pour le suivi de la neige humide et elles sont également utiles pour détecter des dépôts d'avalanche. La détection peut être faite grâce aux changements importants des coefficients de rétrodiffusion dus à des changements des propriétés de la neige à l'endroit de l'avalanche (hauteur, densité, rugosité, ...), le voisinage autour de l'avalanche restant presque inchangé. L'objet de cette présentation est d'exposer le potentiel des données SAR haute résolution pour suivre l'activité avalancheuse sur les massifs alpins via la production d'un certain nombre d'indicateurs spatialisés issus des observations Sentinel-1. Un focus sera fait sur la saison 2017-2018 particulièrement intense en termes d'activité avalancheuse. Les principaux résultats obtenus et forces/faiblesses des méthodes utilisées seront exposés; Une discussion sur l'intérêt de cette thématique (SAR pour la surveillance des massifs) comme application potentielle pour les nano-satellites sera également entreprise.

*Intervenant