

Précipitations surfondues et formation de couche de glace à la surface du manteau neigeux dans les Pyrénées

Auteurs : Quéno Louis¹, Vionnet Vincent¹, Vrécourt Dominique², Lafaysse Matthieu¹, & Dombrowski-Etchevers Ingrid³

¹Météo-France/CNRS, CNRM - GAME UMR3589, CEN, Saint-Martin-d'Hères, France

²Météo-France, Tarbes, France

³Météo-France/CNRS, CNRM - GAME UMR3589, Toulouse, France

Mots clefs: pluie verglaçante, manteau neigeux, couche de glace, montagne

Orateur: Louis Quéno (louis.quenno@meteo.fr)

Les bruines ou pluies verglaçantes sont constituées de gouttelettes d'eau surfondues qui, lorsqu'elles rencontrent un objet gèlent instantanément, conduisant à la formation d'une couche de glace. Ce phénomène est fréquemment observé en plaine en hiver et entraîne par exemple la formation de verglas sur les routes. Il est également observé en zone de montagne et conduit alors à la formation d'une couche de glace vive à la surface du manteau neigeux, dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs centimètres. Ce phénomène, peu étudié jusque là, se produit à une fréquence au moins annuelle dans les Pyrénées, et a notamment eu des conséquences dramatiques avec la mort accidentelle de 9 randonneurs dans les semaines qui ont suivi l'épisode du 5 Janvier 2012. Il intervient dans des circonstances météorologiques très particulières dans les Pyrénées, qui se distinguent des conditions classiques de pluies verglaçantes en plaine.

Cette étude vise d'abord à déterminer l'apport du modèle de Prévision Numérique du Temps à résolution kilométrique AROME pour la prévision de tels évènements dans les Pyrénées. Pour cela, un diagnostic a été proposé par les prévisionnistes/nivologues de Météo-France Tarbes. Il combine la concentration en eau liquide nuageuse à 100m issue du schéma de microphysique nuageuse d'AROME avec la température à 2m. Ce diagnostic est appliqué aux prévisions quotidiennes d'AROME pendant cinq hivers successifs, de 2010/2011 à 2014/2015. Son potentiel de détection est évalué en comparaison aux évènements rapportés dans les comptes-rendus de ski de randonnée et d'alpinisme de sites web communautaires. Il s'avère concluant avec un taux de détection de 71% à 75%, et un taux de fausses alarmes de 16% à 32%. En se concentrant sur l'épisode du 5 Janvier 2012, exceptionnel tant par l'épaisseur de glace obtenue que son étendue spatiale, on montre également que ce diagnostic permet une localisation concordante avec les observations.

Dans un second temps, on souhaite simuler la formation de cette couche de glace vive en surface du manteau neigeux à l'aide du modèle Crocus, avec les champs météorologiques d'AROME pour forçage atmosphérique. Grâce au diagnostic développé, ce forçage inclut les précipitations surfondues. Le modèle Crocus est également modifié pour pouvoir simuler la formation de glace vive induite par la solidification de l'eau surfondue au contact de la surface du manteau neigeux. Une telle modélisation permet de suivre l'évolution de cette couche de glace au sein du manteau neigeux pendant une saison. Au-delà de la prévention des accidents dus à la couche de glace en surface, sa prise en compte est utile pour la modélisation du manteau neigeux et la prévision d'avalanche, car sa présence souvent persistante influe sur la stabilité du manteau neigeux.