

L'AMÉLIORATION DE LA PRÉVISION DES AVALANCHES DE NEIGE

Nous résolvons le problème du suivi complet de l'activité des avalanches de neige dans des régions de prévision en Norvège en détectant automatiquement ces avalanches dans les données transmises par les satellites radar Sentinel-1.

Le défi

Les avalanches de neige (ci-après, dénommées avalanches) constituent une menace pour les personnes et les infrastructures en Norvège. Tous les jours, nous procédons à des évaluations des risques pour le public (ci-après dénommées prévisions d'avalanches) qui intéressent de vastes régions de prévision. L'un des paramètres définisseurs des dangers d'avalanches est l'activité, c'est-à-dire le nombre d'avalanches de chaque type et leurs masses dans une région donnée et durant une période de temps donnée. Les techniques classiques d'observation sur le terrain ne permettent pas d'établir aisément l'activité. C'est ici qu'apparaît l'avantage des données transmises par les satellites radar qui offrent la possibilité de détecter les avalanches de manière cohérente durant une période hivernale et dans une région de prévision.

La solution spatiale

Les satellites radar Sentinel-1 transmettent tous les jours des images de la Norvège. Leur disponibilité gratuite, la haute résolution spatiale, la large couverture, quelles que soient les conditions météorologiques et à toute heure du jour ou de la nuit en font de parfaits outils d'observation des avalanches. Les débris des avalanches et la sédimentation des dépôts sont détectables sur les images SAR grâce à leurs surfaces rugueuses qui reflètent davantage d'énergie et qui renvoient donc plus d'informations aux satellites que la neige vierge avoisinante.

Dans le cadre de notre service pré-opérationnel, nous traitons toutes les images Sentinel-1 prises au-dessus de trois régions de prévision en Norvège et nous détectons automatiquement toutes les avalanches. Dans les 30 minutes qui suivent la disponibilité

des images Sentinel, les avalanches détectées sont stockées dans la base de données géographiques, avec horodatage, informations de localisation et étendue spatiale. Les prévisionnistes du Service norvégien Alerte avalanche, qui utilisent l'activité des avalanches comme un outil d'information important dans leur travail quotidien d'évaluation des risques, ont accès à cette base de données. Au cours de l'hiver 2016 – 2017, nous avons multiplié par 10 le nombre d'observations d'avalanches, passant d'environ 900 observations sur le terrain à plus de 12 000 observations d'avalanches par satellite.

Avantages pour les citoyens

Les prévisions publiques régionales d'avalanches intéressent principalement deux groupes d'utilisateurs : les utilisateurs de l'arrière-pays en hiver - c'est le groupe qui compte le plus grand nombre d'accidentés par avalanches - et les pouvoirs publics, responsables de l'aménagement des infrastructures et de la sécurité routière. Ces deux groupes utilisent les prévisions comme moyen de réduction du risque et dépendent pour beaucoup de la précision et des possibilités de cet outil. Toutefois, la prévision d'avalanches est, par essence, la prévision de l'incertitude exprimée en termes de probabilité de déclenchement d'avalanche.



Vue 3D d'une image de rétrodiffusion radar Sentinel-1 ; les avalanches sont visibles au premier plan en gris clair.

Thématique



TRANSPORTS,
INFRASTRUCTURES
CIVILES
ET SÉCURITÉ

Région d'application



ICELAND
ITALY
SWITZERLAND

Mission Sentinel



S1

Service Copernicus



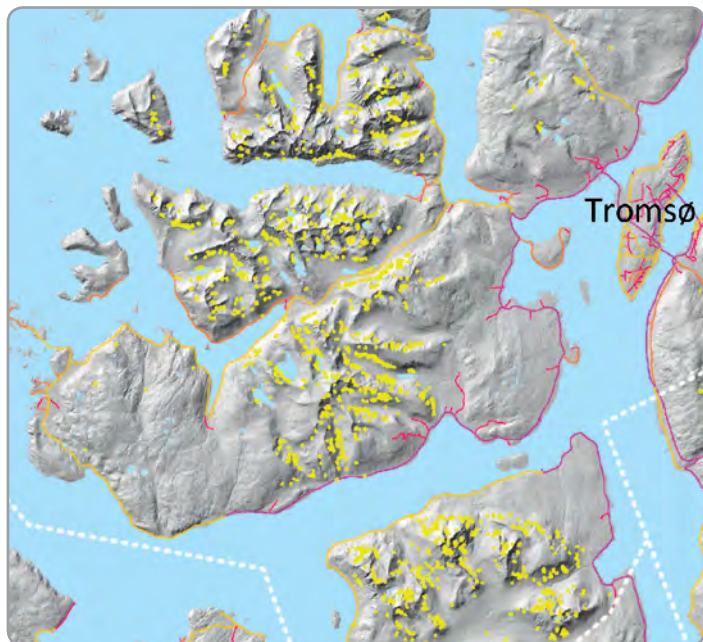
-

Niveau de maturité de l'utilisation



4

De plus, la prise de décision dans une approche synoptique est une tâche complexe confiée à un expert. Nos ensembles de données d'activités d'avalanches diminuent l'incertitude des prévisions car les avalanches déclenchées constituent le meilleur signe disponible de danger prédominant d'avalanches. Les prévisionnistes disposent ainsi d'un outil amélioré d'évaluation des risques et peuvent donc finalement proposer aux utilisateurs, des prévisions d'avalanches de meilleure qualité. L'objectif ultime de la prévision d'avalanches est d'empêcher les accidents. Notre service permet d'atteindre cet objectif majeur.



Carte montrant les avalanches détectées (jaune) durant l'hiver 2016 – 2017 sur l'île de Kvaløya, dans le nord de la Norvège.

Credit : contient des données modifiées Copernicus de Sentinel (2015)

“La détection des avalanches à partir de données transmises par les satellites radar diminue l'incertitude de nos prévisions avalanches”

*Rune Engeset,
Service norvégien Alerte avalanche, NVE*

Perspectives d'avenir

À partir de l'hiver 2018 – 2019, notre service sera transféré au Centre norvégien des avalanches et deviendra ainsi totalement opérationnel. Dans les deux ans à venir, nous envisageons de passer des trois régions de prévision actuelles à 22 régions pour la Norvège.

Les données de Sentinel-1 étant disponibles dans le monde entier, notre service peut être mis en place dans n'importe quelle région de prévision d'avalanches dans le monde.

Outre le service de suivi décrit, la détection d'avalanches pourrait également contribuer à mieux réagir aux situations de crise dans des zones isolées frappées par des cycles d'avalanches extrêmes. Enfin, la collecte à long terme d'activités d'avalanches donne la possibilité de conduire des études climatiques.

Remerciements

Ce service pré-opérationnel, basé sur des données Copernicus, est un projet conjoint mené par Norut, une société indépendante de recherche, le Centre norvégien d'avalanches de NVE et l'Agence publique des routes de Norvège ; il est financé par le Centre spatial norvégien.

M. Eckerstorfer¹, E. Malnes¹, H. Vickers¹, K. Müller², R. Engeset², and T. Humsta³

1. Norut, Norvège

2. NVE, Norvège

3. Staten Vegvesen, Molde, Norvège

Courriel : markus.eckerstorfer@norut.no

A PROPOS DE COPERNICUS4REGIONS

Ce témoignage d'utilisateur est extrait de la publication "**The ever growing use of Copernicus across Europe's Regions : a selection of 99 user stories by local and regional authorities**", 2018, publiée par NEREUS, l'Agence spatiale européenne et la Commission européenne [L'utilisation croissante de Copernicus par les régions d'Europe : une sélection de 99 témoignages d'utilisateurs présentés par des autorités locales et régionales].

Les cas d'école proviennent, pour l'essentiel, d'autorités locales et régionales qui utilisent avec succès des données Copernicus dans 8 grands domaines de politique publique. Les opinions exprimées dans les témoignages d'utilisateurs de ces données sont celles des auteurs de ces articles et ne doivent en aucun cas être considérées comme reflétant la position officielle de l'Agence spatiale européenne ou de la Commission européenne.

Cette initiative est financée par l'Union européenne en collaboration avec NEREUS. La mise en page, l'impression et la distribution sont financées par l'Agence spatiale européenne.

Les règles de propriété intellectuelle s'appliquent. Les informations contenues dans Copernicus4Regions peuvent être utilisées exclusivement à des fins non commerciales et à condition que la source soit citée.