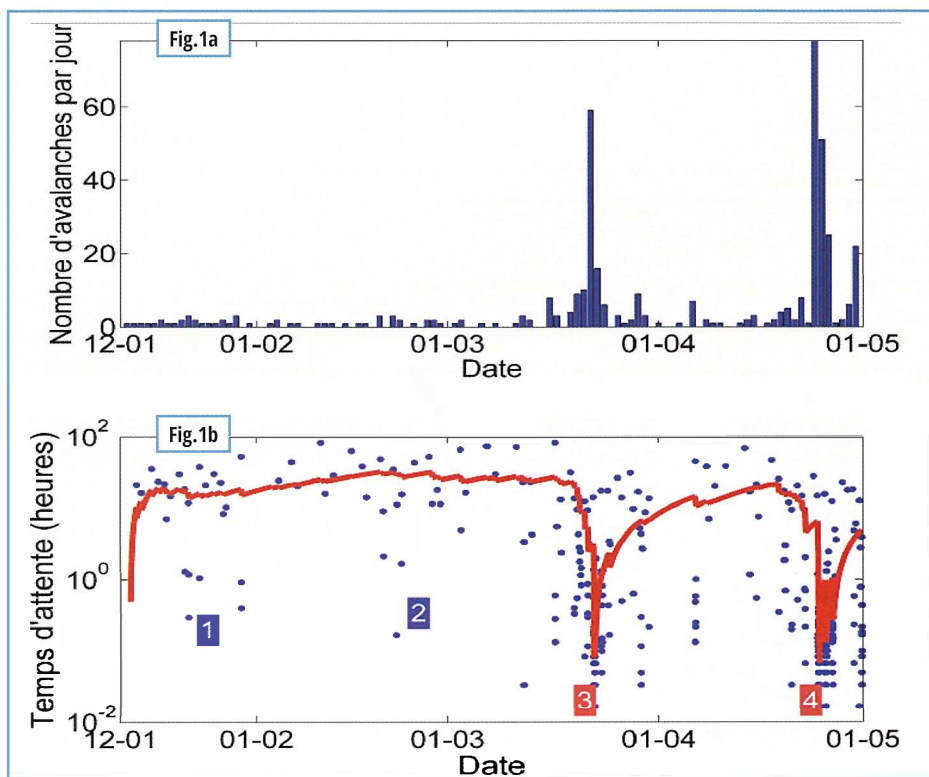


# LES DONNÉES EN TEMPS QUASI-RÉEL DE L'OCCURRENCE DES AVALANCHES PEUVENT-ELLES AMÉLIORER LA PRÉVISION DES AVALANCHES ?

Jürg Schweizer, Alec van Herwijnen ;  
WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF,  
Davos, Switzerland  
Traduction : Florence Naaim

La prévision des avalanches repose sur des jeux de données importants et l'expérience. Les données concernant la stabilité du manteau neigeux sont rares et ne sont souvent pas disponibles au moment de la prévision. Cependant, les avalanches sont généralement considérées comme le meilleur prédicteur d'avalanches – ce sont des preuves indubitables de conditions de neige instables. Pendant les périodes d'activité avalancheuse naturelle élevée, par exemple pendant les périodes de tempêtes ou de fonte, les données en temps quasi-réel de l'occurrence des avalanches sont précieuses. Bien que la probabilité d'accroissement de l'activité avalancheuse soit parfois évidente, par exemple lorsque 50 cm de neige fraîche sont tombés, dans la plupart des cas, on ne sait pas si de nombreuses avalanches naturelles vont se produire. En raison de la visibilité réduite lors des chutes de neige, la réponse ne peut généralement être donnée qu'après celles-ci, lorsque le danger a déjà diminué. La prévision de périodes d'activité avalancheuse intense pourrait donc être manquée. De plus, les données d'occurrence d'avalanches sont essentielles si l'on cherche à établir des relations statistiques entre données météorologiques et occurrence d'avalanches. Alors que les données météorologiques sont disponibles avec une haute résolution temporelle – qu'elles soient mesurées ou modélisées – les données d'occurrence d'avalanches correspondantes font défaut.

Pour fournir des données plus fiables sur l'activité avalancheuse, des méthodes sismiques ou acoustiques ont été utilisées. Par le passé, nous avons montré que les méthodes sismiques étaient beaucoup plus efficaces que les observations visuelles pour détecter les avalanches. Notre objectif est donc ici d'explorer le potentiel offert par la surveillance sismique pour fournir des données utiles à la prévision des avalanches. Pendant la saison d'hiver 2009-2010, nous avons recueilli des données sismiques avec une série de capteurs déployés dans une zone de départ d'avalanches au-dessus de Davos, en Suisse. Avec un traitement manuel des signaux sismiques, nous avons identifié 385 avalanches sur une période de 108 jours (Fig. 1a). En utilisant la donnée correspondant à l'heure de déclenchement de ces avalanches, nous avons étudié si, pendant les périodes de forte activité, il y avait une diminution de l'interval-



**“ NOS RÉSULTATS SUGGÈRENT QU'UN SYSTÈME D'ALERTE PRÉCOCE, BASÉ SUR UN SUIVI PRÉCIS ET EN TEMPS QUASI-RÉEL DE L'ACTIVITÉ AVALANCHEUSE EST POSSIBLE ”**

le de temps entre deux avalanches consécutives (point bleu), intervalle de temps que l'on appellera ultérieurement temps d'attente.

Si le temps d'attente est moyenné pour les 20 dernières avalanches (courbe rouge), des tendances apparaissent et le délai entre le pic d'activité avalancheuse et le moment où le temps d'attente passe en dessous d'une valeur seuil augmente.

En moyenne, le temps d'attente est d'environ 7 heures pour les observations étudiées. Cependant, ce temps varie fortement et présente une distribution bimodale, avec un pic à environ 10 minutes et un pic secondaire à environ 20 heures. En d'autres termes, le temps entre deux événements était de 10 à 20 heures au cours de « périodes de calme », mais se réduisait à moins d'une heure dans les périodes « actives » (Fig. 1b). Pendant la saison de neige sèche jusqu'à la mi-mars, il y a eu des périodes d'activité accrue dans la seconde moitié de janvier et à la fin de février 2010 (1 et 2 dans la fig. 1b).

Toutefois, l'activité avalancheuse n'a pas été assez élevée et le temps d'attente n'a pas suffisamment diminué à l'approche du pic

d'activité pour être utile à la prévision. En revanche, il y a eu deux périodes d'activité avalancheuse en neige humide élevée (3 et 4 sur la fig. 1b). Elles auraient toutes deux pu être prévues, du fait de la diminution constante du temps d'attente qui a débuté plusieurs jours avant le pic d'activité avalancheuse.

Globalement, nos résultats suggèrent qu'un système d'alerte précoce basé sur un suivi précis et en temps quasi-réel de l'activité avalancheuse est possible. Avant les périodes d'activité intense d'avalanches de neige humide, le temps d'attente entre les avalanches a nettement diminué à l'approche du pic d'activité avalancheuse. Cependant, ce comportement n'a pas été observé pour les avalanches de neige sèche, qui étaient toutefois moins fréquentes. Bien sûr, l'approche basée sur le temps d'attente ne peut être utilisée en tant qu'outil opérationnel d'alerte précoce que si les données peuvent être transférées en temps réel et la détection de signaux automatisée, c'est-à-dire si les signaux d'avalanche peuvent être distingués avec certitude. Ce dernier point rencontre des difficultés car d'autres sources génèrent des signaux sismiques. ■