

## Accidents d'avalanche en Suisse : statistiques de survie des 20 dernières années

Pierre Huguenin<sup>1</sup>, Frank Techel<sup>2,3</sup>, Jürg Schweizer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut fédéral de recherches WSL

<sup>2</sup> WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF

<sup>3</sup> Université de Zurich, Département of Géographie, Groupe Geocomputation

### Abstract

*« Y'a-t-il de plus en plus de victimes d'avalanche ? Ou bien leur nombre a-t-il diminué ces dernières années ? » Les médias et le public ne sont pas les seuls à vouloir connaître l'évolution récente du nombre de victimes d'avalanche. Les organisations s'occupant de la prévention des avalanches ou des accidents se posent les mêmes questions. Seules des statistiques les plus complètes possible des accidents et des dégâts provoqués par les avalanches sur plusieurs années peuvent apporter des réponses.*

*Les avalanches sont recensées en détail dans une banque de données au SLF où sont enregistrés intégralement tous les accidents ayant entraîné la mort depuis 1936/37. Cette collection de données constitue non seulement une base importante pour les cartes de danger d'avalanche, mais elle permet également d'analyser les tendances sur plusieurs années et ainsi d'évaluer l'efficacité des mesures de prévention.*

### Résultats

#### Tendances

De nos jours pratiquement toutes les victimes d'avalanche sont des sportifs de loisir, qui sont pris par une avalanche lors d'une randonnée à ski ou d'une descente en hors-piste. Sur les 20 dernières années leur part se monte en moyenne à 93%, ce qui signifie que 21 des 22 décès annuels moyens sont des sportifs de loisir. Même au cours de l'hiver catastrophique 1999, 19 des 36 victimes d'avalanches étaient des amateurs de sports de neige. En comparaison, sur la période s'étendant de 1966/67 à 1985/86, plus de 30 personnes perdirent la vie par année en moyenne dans des avalanches. Parmi celles-ci, 21 (72 %) furent accidentées en terrain non sécurisé. La diminution observée de 30 à 22 victimes d'avalanche a eu lieu avant tout en terrain sécurisé (diminution de 10 à 1 en moyenne) alors que le nombre de victimes en terrain non sécurisé a peu évolué. Si on analyse le nombre de victimes (valeur moyenne : 31 personnes/an ; valeur médiane : 28 personnes/an) sur la période de 20 années recouvrant les années septante (1966/67 à 1985/86) le recul à 22 victimes annuelles (moyenne et médiane) est statistiquement significatif (voir Figure 1).

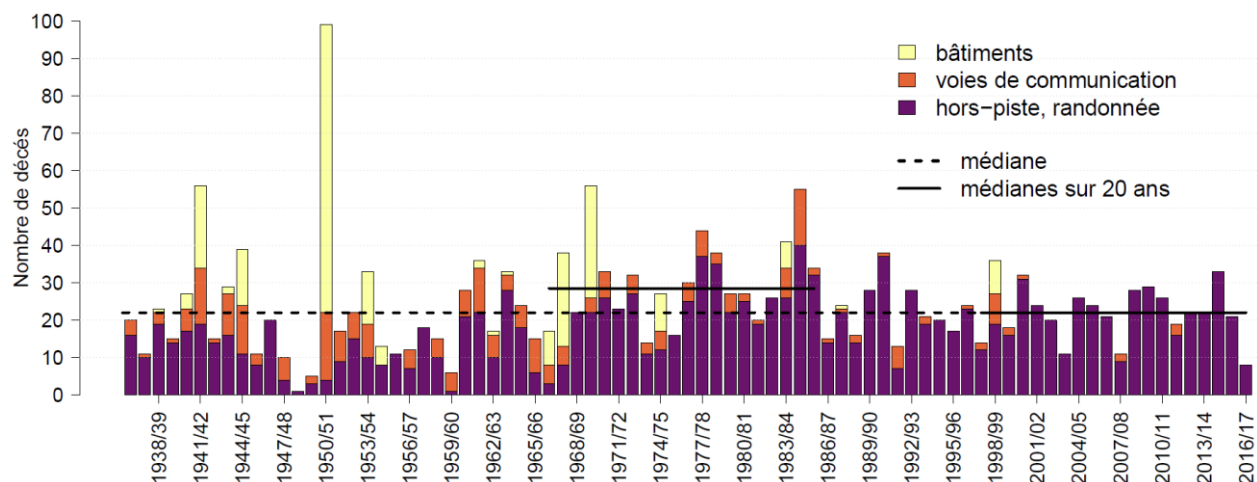


Figure 1 Nombre de décès annuels depuis l'année hydrologique 1936/37 (octobre 1936 à septembre 1937) en Suisse. On remarque la médiane annuelle calculée sur les 20 dernières années de 22 personnes/an alors que sur la période de 20 années centrée sur les années septante, elle était de 28 personnes/an.

### Accidents mortels d'avalanches des 20 dernières années

Sur la période des 20 dernières années (1997/98 – 2016/17) il n'est pas possible de dégager une tendance concernant le nombre de victimes d'avalanches décédées. Le nombre des victimes d'avalanches dans les Alpes suisses n'a ni augmenté ni diminué, malgré l'augmentation évidente des activités en terrain non sécurisé. Cette évolution réjouissante est avant tout due au fait qu'il y a plus de randonneurs en raquettes qui sont généralement soumis à un danger d'avalanche moindre (Winkler et al., 2016).

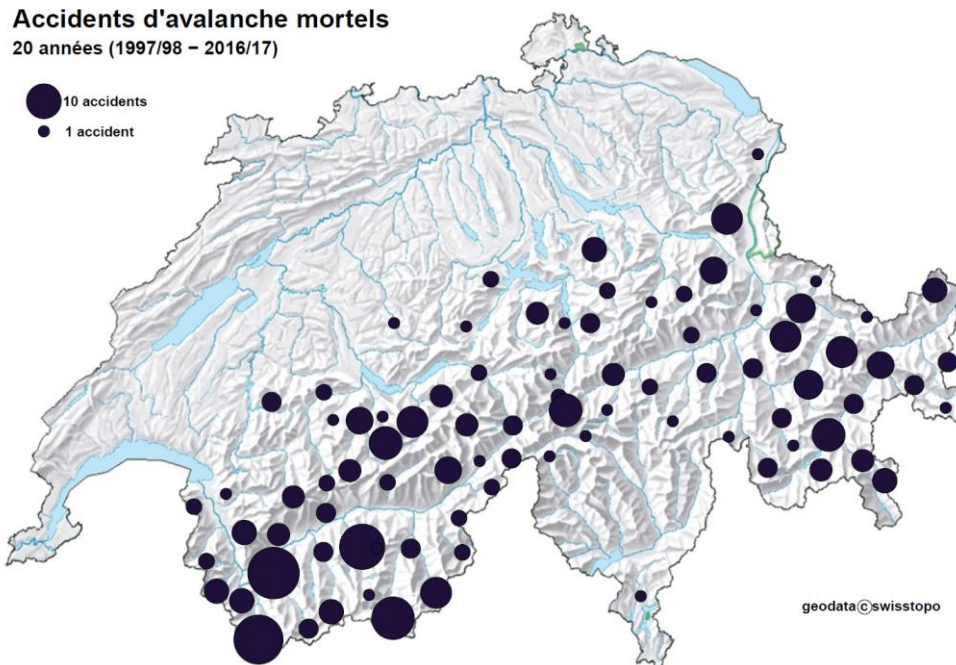
Les fluctuations annuelles sont considérables. Alors que sur l'année hydrologique 2014/15 (octobre 2014 à septembre 2015) 33 personnes sont décédées, elles ne furent que 8 au cours de l'année hydrologique 2016/17. Il est également intéressant de relever que le nombre d'accidents avec des conséquences sérieuses varie moins d'année en année que le nombre de décès. Ainsi, les 33 décès de l'année 2014/15 sont à mettre en regard des 21 décès de l'année suivante 2015/16, alors que pour ces mêmes années, le nombre d'accidents ayant eu des conséquences graves avec décès, blessure ou ensevelissement complet s'élevaient à un niveau semblable, à savoir respectivement 72 et 75 accidents. Cela signifie que c'est souvent la chance – ou au contraire la malchance – qui décide de l'issue d'un accident. Le nombre de décès ne permet donc qu'une estimation très limitée du nombre des accidents d'un hiver. Les fortes fluctuations d'une année à l'autre sont au moins autant déterminées par le hasard, notamment par la survenue au cours de l'hiver d'accidents impliquant plusieurs victimes, que par l'évolution des conditions lors de l'hiver lui-même.

Lors d'accidents d'avalanche avec décès, il y a dans la moitié des cas deux personnes ou plus qui sont emportées (50 %). Pourtant le plus souvent une seule personne est entièrement ensevelie (65 %). Dans 16 % des accidents avec décès, il y a plus d'une victime (16 %). Bien que les accidents impliquant plusieurs personnes et plusieurs décès soient relativement rares, ils ont un grand écho médiatique. Dans les 20 dernières années, il y a eu au total 56 accidents avec deux ou plus de personnes décédées, soit environ de trois par hiver en moyenne. Les avalanches particulièrement meurtrières comprennent les accidents au Drümännler/Diemtigal le 3 janvier 2010 avec sept morts, à la Jungfrau (12 juillet 2007, six morts) et au Vilan (31 janvier 2015, cinq morts).

### La neige ancienne – le problème d'avalanche no 1

La plupart des accidents de ces 20 dernières années se sont produits dans les cantons du Valais (40%) et des Grisons (29%) (cf. Figure 2). Plus des deux tiers des accidents sont survenus dans ces deux régions,

qui représentent environ la moitié des Alpes suisses. Comme l'a montré une étude sur les lieux d'avalanches, le nombre de passages et le manteau neigeux, la constitution du manteau neigeux est souvent plus défavorable dans ces régions, il y existe le plus souvent un problème de neige ancienne (Techel et al., 2015).



*Figure 2 Répartition régionale des accidents mortels d'avalanches (20 ans). Le nombre d'accidents mortels a été décompté pour chacune des quelque 120 régions déterminées pour la régionalisation du bulletin d'avalanches. Plus le symbole est gros, plus le nombre d'accidents survenus dans cette région est important.*

Si l'on considère les accidents mortels en terrain non sécurisé, la zone de rupture typique a quelque 36-40° d'inclinaison, se trouve dans une pente à l'ombre, orientée au NW, au N ou au NE et se situe à une altitude comprise entre 2'200 et 2'600 mètres. Ces caractéristiques du terrain ne signifient néanmoins pas que la probabilité d'y déclencher une avalanche y est la plus grande, car le nombre de passages n'est pas connu.

Les données concernant le déclenchement et les propriétés des avalanches sont partiellement lacunaires. Mais il est clair que dans la grande majorité des accidents d'avalanche, il s'agit d'avalanches de plaque de neige, qui ont été déclenchées le plus souvent (95%) par les personnes impliquées. Les avalanches de neige mouillée sont relativement rares mais tout de même responsable de 10% des accidents d'avalanche mortels des 20 dernières années.

Les avalanches accidentelles mortelles sont plus grandes que les avalanches de skieur typiques qui n'ont pas conduit à un décès. L'avalanche accidentelle typique est une avalanche de plaque de neige (98%), qui a approximativement une largeur de 70 m et une longueur de 310 m ; la hauteur de rupture est de 50 cm (valeur médiane).

La couche faible, dans laquelle l'avalanche s'est déclenchée, se trouve dans deux tiers des cas dans de la neige ancienne, cependant, la couche faible n'est souvent pas connue. Comme l'a montré une précédente étude (p. ex. Schweizer et Jamieson, 2001), on a trouvé, dans les couches faibles des avalanches de skieur, principalement des grains anguleux, du givre de profondeur et du givre de surface. Il en découle que le problème de la neige ancienne est clairement le problème d'avalanche numéro 1.

## Degrés de danger

Environ 61 % des accidents se sont produits lorsque le degré de danger « marqué » (degré 3) était prévu et 32 % pour le danger « limité » (degré 2, voir Figure 3). Les accidents par danger « faible » (degré 1) ont été rares, plus rares (2%) que lors des dangers « fort » ou « très fort » (5 %). Si l'on considère la part des accidents de hors-piste, environ 74 % des accidents de cette activité se sont produits par degré de danger prévu « marqué ». En revanche, dans le domaine de la randonnée la majorité des accidents se répartissent entre les degrés de danger prévus « limité » (41 %) et « marqué » (54 %). Si l'on considère uniquement les accidents mortels en terrain non sécurisé, 37 % des accidents se sont produits en hors-piste et 63 % en randonnée.

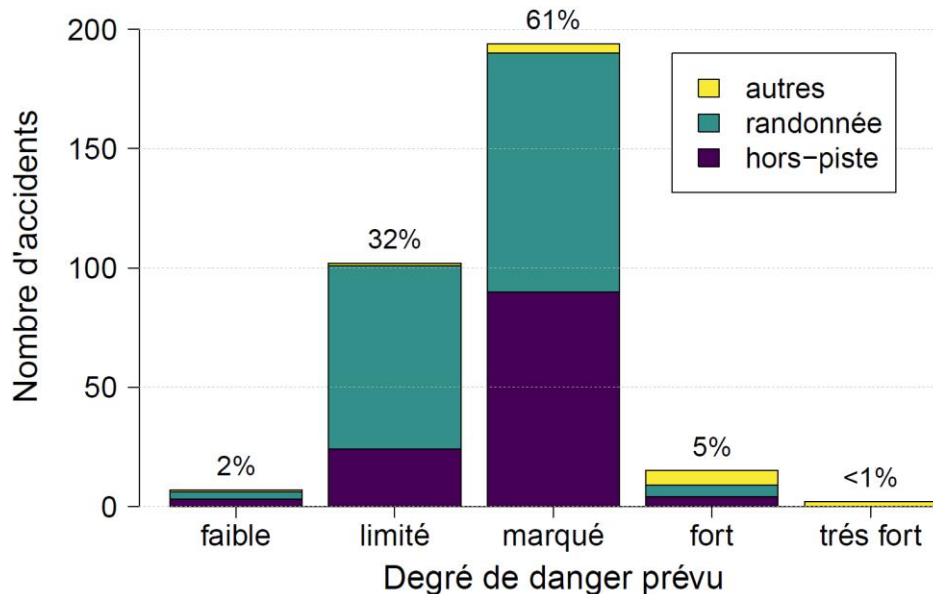


Figure 3 Nombre et répartition des accidents avec victimes en fonction du degré de danger annoncé dans le bulletin.

## Chances de survie

La plupart des victimes d'avalanche ont été complètement ensevelies, l'ensevelissement représentait donc un danger mortel puisque la tête se trouvait sous la neige. En moyenne sur le long terme, environ 58 % des personnes complètement ensevelies ont survécu. Les personnes ayant survécu étaient enfouies moins profondément (50 cm) et ont été retrouvées plus rapidement (10 minutes), que les personnes qui n'ont pas survécu (100 cm et 55 minutes).

Lorsque des personnes étaient complètement ensevelies, une alarme a presque toujours été lancée. Toutefois, plus de la moitié des personnes complètement ensevelies ont été localisées par leurs camarades. Plus des trois quarts (77 %) des personnes localisées par leurs camarades ont survécu à l'accident. La part des survivants était inférieure (28 %) lorsque les personnes ensevelies n'avaient pu être localisées et dégagées que lors de l'arrivée des équipes de secours. Dans les cas pour lesquels la méthode de localisation des personnes ensevelies est connue, celles-ci ont été le plus souvent localisées grâce au DVA (27 %) ou parce que des parties du corps étaient visibles (28 %) ; les chances de survie étaient d'autant plus élevées que des indications visuelles étaient présentes (72 %).

## Avalanches d'été

Au cours des 20 dernières années 32 personnes ont perdu la vie dans des avalanches survenues entre le mois de juin et le mois d'octobre. Il s'agissait pour la plupart d'alpinistes ou de randonneurs isolés. Dans le cas des avalanches estivales, il y avait moins d'ensevelissements complets, mais plus de décès pour chaque accident, notamment parce que les personnes impliquées étaient souvent encordées. Ceci a fréquemment conduit à une chute et la problématique de l'ensevelissement est moins prédominante. Des petites avalanches peuvent donc déjà avoir des conséquences fatales en été. La plus grande partie des victimes (94 %) sont mortes de leurs blessures (Pasquier et al., 2017). Si l'on prend en considération l'ensemble des accidents d'avalanche mortels, la cause première des décès est clairement l'étouffement (asphyxie), cependant, il n'existe pas de chiffres fiables car la cause de la mort est souvent inconnue.

## Références

Pasquier, M., O. Hugli, A. Kottmann, and F. Techel. High Altitude Medicine & Biology. March 2017, 18(1): 67-72.  
<https://doi.org/10.1089/ham.2016.0065>.

Schweizer, J. and J.B. Jamieson. 2001. Snow cover properties for skier triggering of avalanches. Cold Reg. Sci. Technol., 33(2-3): 207-221.

Techel, F., B. Zweifel and K. Winkler. Analysis of avalanche risk factors in backcountry terrain based on usage frequency and accident data in Switzerland: 2015, 9(15). <https://doi.org/10.5194/nhess-15-1985-2015>.

Winkler, K., A. Fischer and F. Techel. 2016. Avalanche Risk in Winter Backcountry Touring: Status and Recent Trends in Switzerland. International Snow Science Workshop 2016 Proceedings, Breckenridge, CO, USA: 271-276.